

# "FBI" tachycardia

## „FBI“ tachykardia

Šimurda M

*Východoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., 1. Kardiologická klinika, Arytmologické oddelenie, Košice, Slovenská republika*

Simurda M. "FBI" tachycardia. Cardiology Lett. 2023;32(2):129–137

**Abstract.** The case report presents a case of preexcited atrial fibrillation, the so-called FBI (fast-broad-irregular) tachycardia. It discusses the characteristic ECG signs of this dysrhythmia, the diagnostic procedure, differential diagnosis and recommended acute and chronic management of patients with atrial fibrillation and accessory pathway. Fig. 16, Ref. 18, on-line full text (Free, PDF) [www.cardiologyletters.sk](http://www.cardiologyletters.sk)

**Key words:** preexcited atrial fibrillation – FBI tachycardia – accessory pathway

Šimurda M. „FBI“ tachykardia. Cardiology Lett. 2023;32(2):129–137

**Abstrakt.** Kazuistika prezentuje prípad preexcitovanej fibrilácie predsiení, tzv. FBI (fast-broad-irregular) tachykardie. Zaoberá sa charakteristickými EKG znakmi tejto dysrhythmie, diagnostickým postupom, diferenciálnou diagnostikou a odporúčaným akútnym a chronickým manažmentom pacientov s fibriláciou predsiení a akcesórnou dráhou. Obr. 16. Lit. 18, on-line full text (Free, PDF) [www.cardiologyletters.sk](http://www.cardiologyletters.sk)

**Kľúčové slová:** preexcitovaná fibrilácia predsiení – FBI tachykardia – akcesórna dráha

## Kazuistika

40-ročný pacient bez interného predchorobia, fajčiar (približne 1 škatuľka denne), na ceste z práce počas jazdy autom pocítil náhlu bolesť na hrudníku a búšenie srdca spojené so zahmlievaním pred očami, následne pri vystupovaní z auta spadol, bez straty vedomia. Po príchode privolanej RZP bola na EKG zachytená nepravidelná širokokomplexová tachykardia s maximálnou frekvenciou viac ako 300/min (obrázky 1 a 2). Pacient bol hypotenzný (TK 80/50 mmHg). Bol podaný intravenózný bolus amiodarónu

150 mg s následnou degradáciou tachykardie do komorovej fibrilácie s potrebou dvoch externých defibrilačných výbojov, po ktorých bol navodený sínusový rytmus (SR) s prítomnými STE v diafragmálnych a laterálnych zvodoch a naznačenou delta vlnou vo zvodoch V4 a V5 (obrázky 3 a 4). Pacienta po konzultácii priviezli na CPO VÚSCH, a. s. Pri prijíme bol pacient hemodynamicky stabilný, kardiopulmonálne kompenzovaný, na EKG bol prítomný SR, subjektívne už bez bolesti na hrudníku. Nepravidelná širokokomplexová tachykardia bola hodnotená ako pravdepodobne preexcitovaná fibrilácia predsiení s prechodom

Z Arytmologického oddelenia, 1. Kardiologická klinika, Východoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Košice, Slovenská republika

Do redakcie došlo dňa 10. augusta 2022; prijaté dňa 27. marca 2023

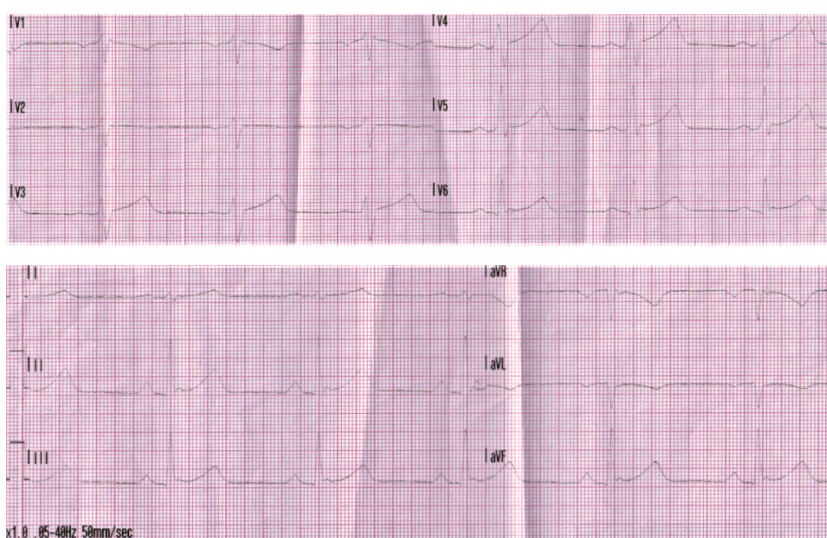
**Adresa pre korešpondenciu:** MUDr. Miloš Šimurda, PhD., Arytmologické oddelenie, 1. Kardiologická klinika, Východoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Ondavská 8, 040 11 Košice, Slovenská republika, e-mail: [msimurda@vus.ch.sk](mailto:msimurda@vus.ch.sk)



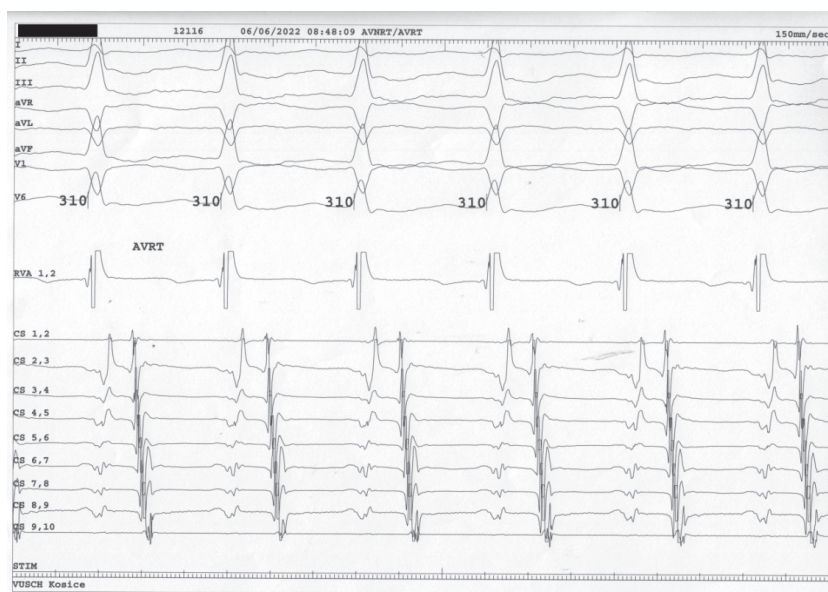
**Obrázky 1 a 2** Nepravidelná širokokomplexová tachykardia s rôznou šírkou a morfológiou QRS komplexov (120 – 200 ms), frekvencia komôr 150 – 370/min, najkratší RR interval asi 160 ms

do komorovej fibrilácie, no vzhľadom na prítomné repolarizačné zmeny na EKG bolo realizované koronarografické vyšetrenie s normálnym nálezom na koronárnych tepnách. Následný laboratórny skrining bol bez významnej patológie, kardiošpecifické enzýmy boli negatívne. Pacient bol prijatý na JIS Arytmologického oddelenia.

Po vylúčení akútneho koronárneho syndrómu bol stav hodnotený ako preexcitovaná fibrilácia predsiení, tzv. FBI tachykardia (z anglických pojmov fast-broad-irregular, teda rýchla širokokomplexová a nepravidelná). ST elevácie boli prehodnotené ako obraz včasnej repolarizácie. Následne bolo realizované



**Obrázky 3 a 4** EKG po navodení SR po dvoch externých defibrilačných výbojoch. Vo zvodoch V4 a V5 je naznačená delta vlna (PR interval 100 – 110 ms), vo zvodoch II, III, aVF, V3-V6 je prítomná STE asi 1 mm  
SR – sínusový rytmus

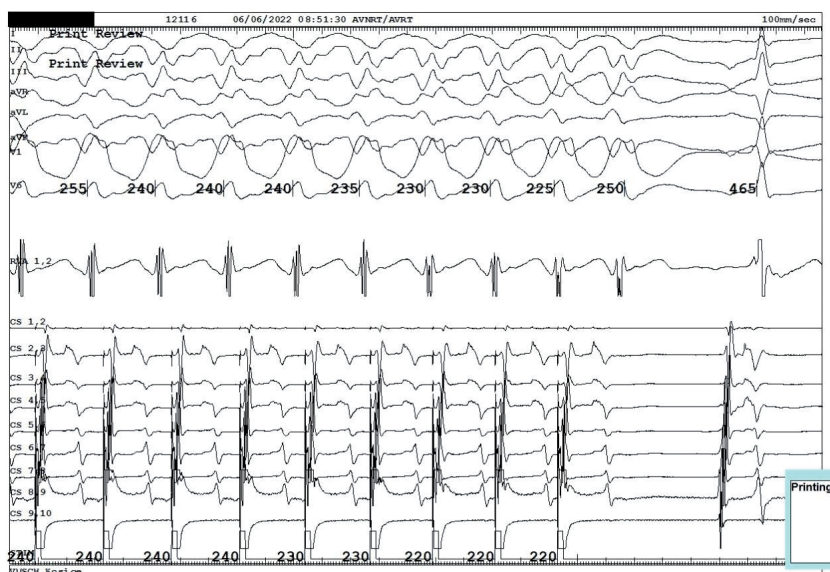


**Obrázok 5** Intrakardiálny záznam ortodrómej AVRT s najvčasnou aktiváciou v CS 2-3

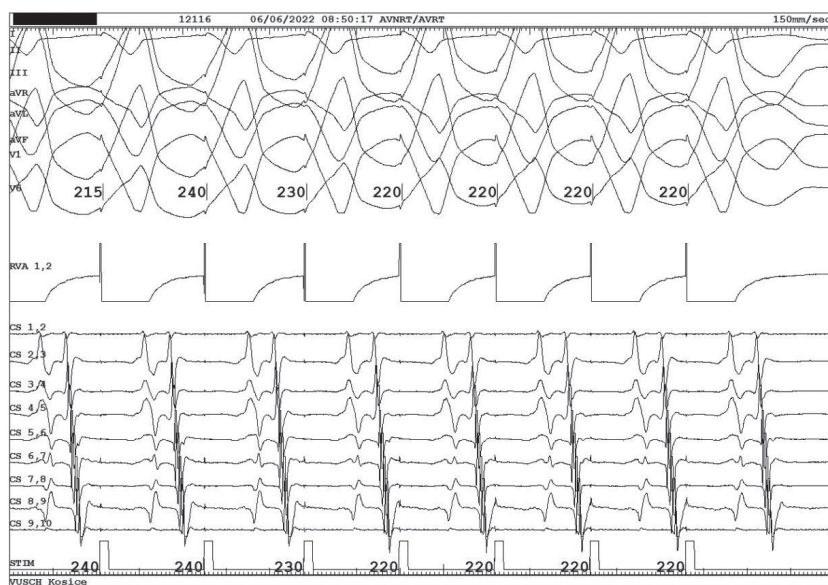
AVRT – atrioventrikulárna reentry tachykardia, RVA – intrakardiálny signál z hrotu pravej komory, CS – intrakardiálny signál z koronárneho sínusu (CS 1, 2 distálna časť, CS 9, 10 proximálna časť)

elektrofyzologické vyšetrenie (EFV), počas ktorého bola indukovaná ortodróma atrioventrikulárna reentry tachykardia (AVRT) s dĺžkou cyklu 310 ms (193/min), s najvčasnou retrográdnou aktiváciou v CS 2-3 (obrázok 5).

Preukázaná bola vysoká prevodová kapacita akcesórnej dráhy (AP) (antegrádne aj retrográdne prítomný prevod AP) aj pri dĺžke cyklu 220 ms (obrázky 6 a 7). Transseptálnym prístupom bola pomocou elektroanatomického mapovania lokalizovaná akcesórna dráha pos-



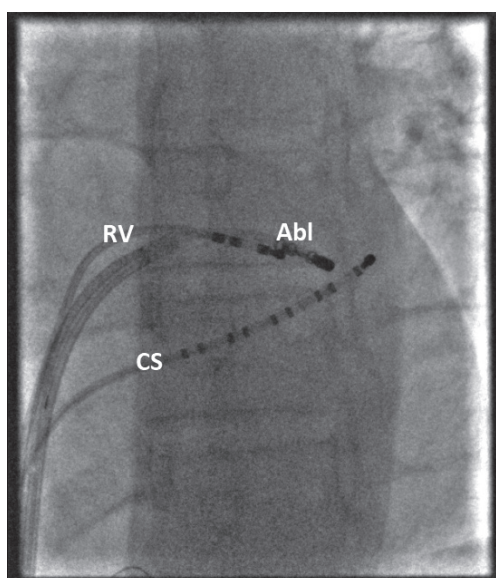
**Obrázok 6** Intrakardiálny záznam pri rýchlej predsieňovej stimulácii (z CS 9/10) počas EFV, je prítomná preexcitácia s morfológiou QRS komplexov zodpovedajúcou morfológii na vstupnom EKG počas fibrilácie predsieni  
EFV – elektrofyzologické vyšetrenie



**Obrázok 7** Intrakardiálny záznam komorovej stimulácie (RVA) počas EFV, je prítomný retrográdny prevod cez AP aj pri dĺžke cyklu 220 ms

EFV – elektrofyzikologické vyšetrenie, AP – akcesórna dráha

terolaterálne (**obrázok 8**). Po aplikácii rádiokvencnej energie bola dosiahnutá strata vodivosti AP (**obrázky 9 – 11**).



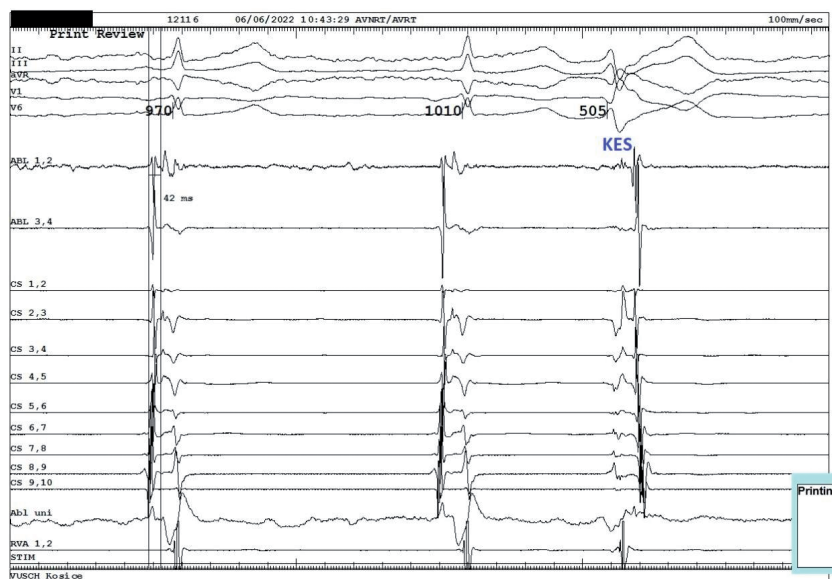
**Obrázok 8** RTG snímok v anteroposteriornej projekcii s diagnostickými katétami (RV katéter v pravej komore a CS katéter v koronárnom sínuse) a ablačným katétrom (Abl). Ablachý katéter na mieste úspešnej ablácie AP  
AP – akcesórna dráha

Na **obrázkoch 12 a 13** je pre porovnanie uvedený intrakardiálny záznam pri predsieňovej a komorovej stimulácii po rádiokvencnej katétrovej ablácii (RFCA) AP. Na **obrázkoch 14 a 15** je zobrazený 12-zvodový EKG záznam pred a po ablácii AP. Na **obrázku 16** je detailný obraz zvodov V4 a V5 pred a po ablácii AP.

V ďalšom priebehu hospitalizácie nebola počas EKG monitoringu zachytená žiadna supraventrikulárna ani komorová dysrhythmia, boli registrované len sporadické izolované komorové extrasystoly, asymptomatické. Doplnené echokardiografické vyšetrenie nepreukázalo žiadnu významnú patológiu. Vzhľadom na dokumentovanú fibriláciu predsiení bol do liečby pridaný betablokátor, na základe CHA<sup>2</sup>DS<sup>2</sup>-VASc skóre 0 nebola indikovaná chronická antikoagulačná liečba. Od prepustenia do ambulantnej starostlivosti u pacienta doposiaľ nebola zaznamenaná recidíva fibrilácie predsiení, pacient je bez subjektívnych ťažkostí.

## Diskusia

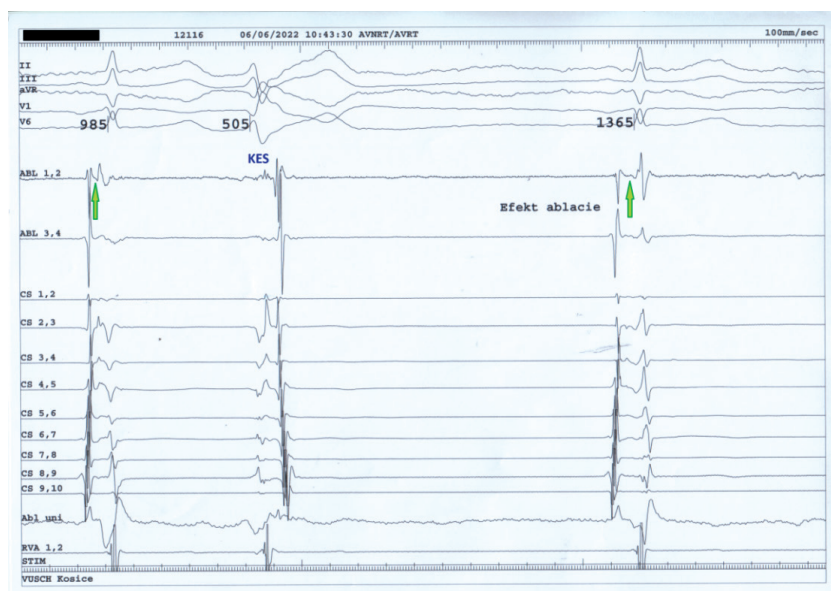
V uvedenej kazuistike je prezentovaný prípad tzv. FBI tachykardie (z anglických pojmov: fast-broad-irregular). Ide teda o rýchlu nepravidelnú široko-



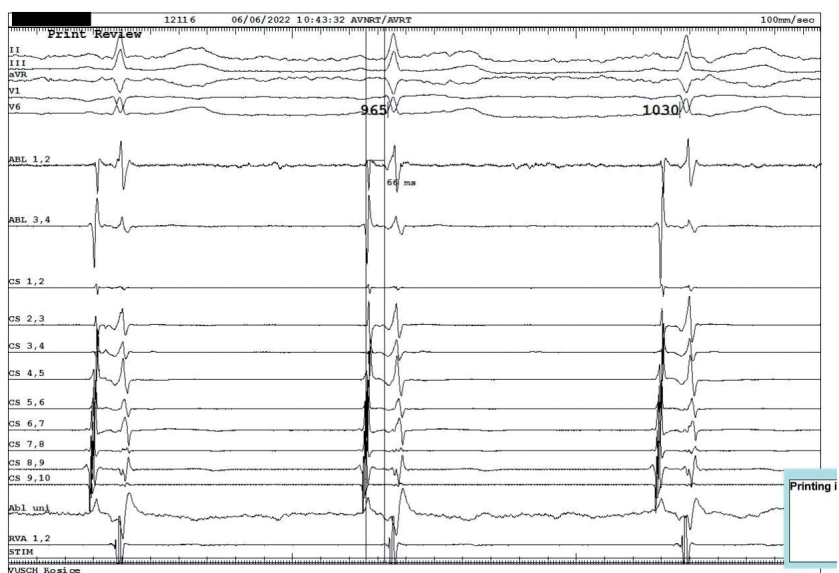
**Obrázok 9** Intrakardiálny záznam začiatku ablácie v mieste AP, je ešte prítomný antegrádny prevod cez AP  
ABL – signál z ablačného katétra, AP – akcesórna dráha, KES – komorová extrasystola

komplexovú tachykardiu, ktorej príčinou je fibrilácia predsiení s prevodom na komory cez antegrádne vedúcu akcesórnu dráhu. Na EKG zázname možno pozorovať QRS komplexy s rôznou šírkou (v tomto prípade 120 – 200 ms) a morfológiou. Výrazná nepra-

videlnosť RR intervalov, široké QRS komplexy a vysoká frekvencia (vyššia ako maximálna prevodová kapacita AV uzla) sú typickými znakmi tejto dysrhythmie. Ďalším charakteristickým EKG znakom tejto tachykardie je, že pri predĺžení RR intervalu dochádza k rozšíreniu QRS



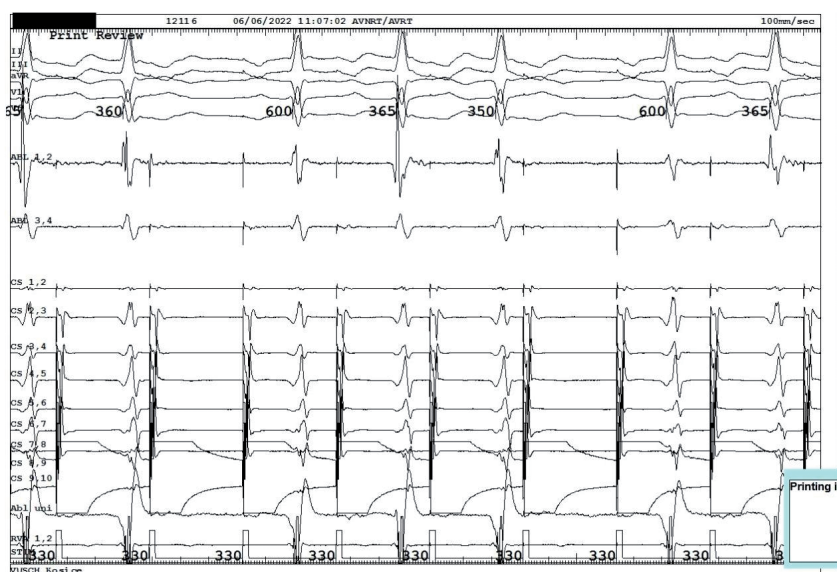
**Obrázok 10** Intrakardiálny záznam počas rádiovfrekvenčnej ablácie akcesórnej dráhy. Po strate vodivosti AP dochádza k oddialeniu predsieňového a komorového intrakardiálneho signálu (zelené šípky)  
ABL – signál z ablačného katétra, AP – akcesórna dráha



**Obrázok 11** Intrakardiálny záznam bezprostredne po efekte RFCA (počas pokračovania aplikácie RF energie). Pretrváva strata prevodu cez AP, prítomný prevod cez AV uzol  
AP – akcesórna dráha, RFCA – rádiovlnová katérová ablácia

komplexu a naopak pri skrátení RR intervalu k jeho zúženiu (tzv. „concertina“ alebo akordeónový efekt). Uvedené EKG znaky napomáhajú pri odlíšení preexcitovanej fibrilácie predsiení od polymorfnej komorovej tachykardie a fibrilácie predsiení s aberáciou vedenia.

Obraz preexcitácie pri sínusovom rytme bol v tomto uvedenom prípade veľmi diskretný a prítomná delta vlna mohla byť ľahko prehliadnutá. Vďaka dostupnosti EKG záznamu širokokomplexovej tachykardie však bolo možné správne stanoviť diagnózu.



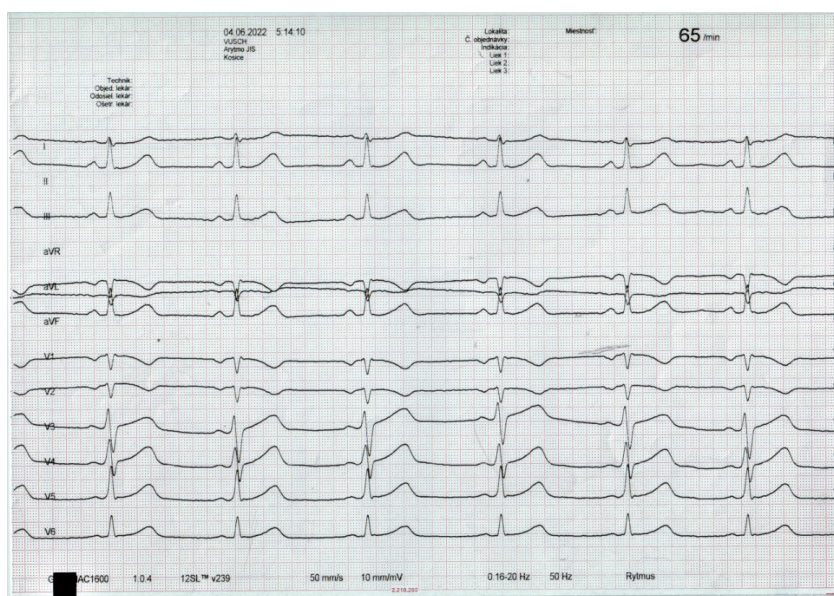
**Obrázok 12** Intrakardiálny záznam rýchlej predsieňovej stimulácie (CS 9/10) po RFCA AP, dosiahnutý Wenckebachov bod pri CL 330 ms, prítomné štíhle QRS komplexy (bez preexcitácie)  
AP – akcesórna dráha, RFCA – rádiovlnová katérová ablácia



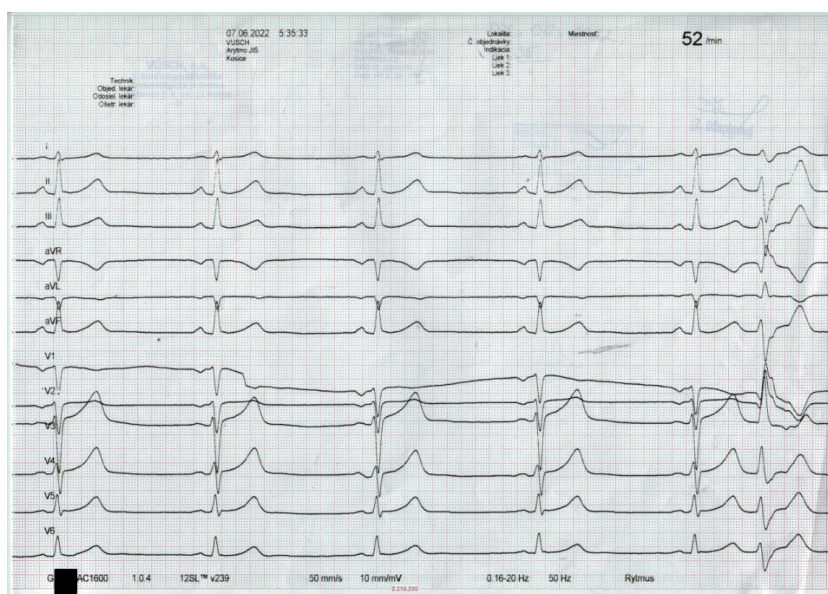
Obrázok 13 Intrakardiálny záznam komorovej stimulácie (RVA) po RFCA AP, prítomný retrográdny prevod cez AV uzol  
AP – akcesórna dráha, RFCA – rádiový frekvenčná katérová ablácia

V akútnej liečbe pacientov s preexcitovanou fibriláciou predsieni je často nevyhnutná urgentná kardioverzia. Je potrebné vyhnúť sa liekom ovplyvňujúcim prevod atrio-ventrikulárnym uzlom (adenozín, verapamil, diltiazem, betablokátory alebo digoxín), pretože môžu zvýšiť riziko komorovej fibrilácie (1, 2). Pri preexcitovanej fibrilácii

predsieni sa taktiež neodporúča i. v. podanie amiodarónu, keďže môže tiež posilniť prevod cez AP, čo zvyšuje riziko komorovej fibrilácie (3 – 7). Z u nás dostupných liekov možno u hemodynamicky stabilného pacienta podať propafenón alebo flekainid (ovplyvňujú vedenie cez AP) (8 – 10). Antiarytmiká triedy Ic by sa však mali



Obrázok 14 EKG záznam počas sínusového rytmu pred abláciou akcesórnej dráhy, je prítomný len veľmi diskretný obraz preexcitácie, delta vlna najlepšie viditeľná vo zvide V5



Obrázok 15 EKG záznam počas sínusového rytmu po ablácii akcesórnej dráhy

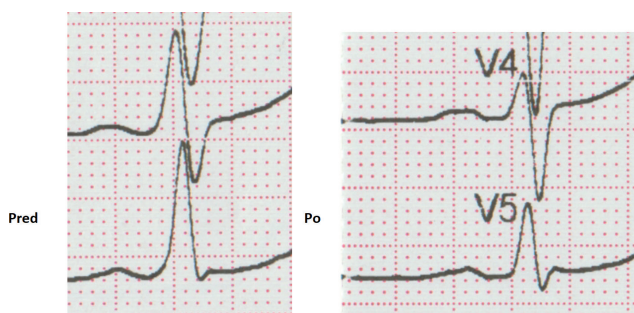
používať opatrne, pretože majú vplyv aj na vedenie AV uzlom. V chronickom manažmente je u pacientov s klinicky významnou akcesórnou dráhou (paroxysmy AVRT, preexcitovaná fibrilácia predsiení, vysoká prevodová kapacita AP, prípadne prítomnosť viacerých AP) indikovaná katérová ablácia AP.

Paroxyzmálna fibrilácia predsiení je prítomná až u jednej tretiny pacientov s Wolffovým-Parkinsonovým-Whiteovým (WPW) syndrómom (11, 12). Súvislosť medzi paroxyzmálnou fibriláciou predsiení a prítomnosťou AP nie je jednoznačne objasnená. Predpokladá sa niekoľko možných mechanizmov zodpovedných za vznik fibrilácie predsiení u pacientov s WPW – spontánna degenerácia

AVRT do fibrilácie predsiení, súvislosť s elektrickými vlastnosťami AP, vplyv AP na architektúru predsiení a vulnerabilita svaloviny predsiení (13 – 18). Niekoľko štúdií preukázalo pokles výskytu paroxysmov fibrilácie predsiení po odstránení AP. U niektorých pacientov s WPW syndrómom sa však paroxysmy fibrilácie predsiení vyskytujú aj po úspešnej eliminácii AP.

## Záver

V uvedenej kazuistike je prezentovaný prípad tzv. FBI tachykardie (z anglických pojmov: fast-broad-irregular), teda rýchlej nepravidelnej širokokomplexovej tachykardie, ktorej príčinou je fibrilácia predsiení s prevodom na komory cez antegrádne vedúcu akcesórnou dráhu. Výrazná nepravidelnosť, vysoká frekvencia a meniaci sa šírka QRS komplexov v závislosti od dĺžky RR intervalu (tzv. “concertina” alebo akordeónový efekt) sú charakteristickými znakmi tejto dysrhythmie a napomáhajú k jej správnej diagnostike. V prípade vysokej prevodovej kapacity akcesórnej dráhy, ako to bolo v tomto prípade, môže dôjsť pri paroxyzme fibrilácie predsiení s rýchlym prevodom na komory cez AP k indukcii fibrilácie komôr. V akútnom stave je u hemodynamicky nestabilného pacienta nevyhnutná elektrická kardioverzia. U stabilného pacienta možno podať propafenón alebo flekainid, vo



Obrázok 16 Detailný záznam zvodov V4 a V5 pred a po RFCA akcesórnej dráhy  
RFCA – rádiokvénčná katérová ablácia

väčšine prípadov je však potrebná elektrická kardioverzia. V chronickom manažmente je u pacientov s klinicky významnou akcesórnou dráhou indikovaná katérová ablácia AP.

## Literatúra

1. Morady F, Dicarlo LA Jr., Baerman JM, DE Buitelir M. Effect of propranolol on ventricular rate during atrial fibrillation in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *Pacing Clin Electrophysiol* 1987;10:492-496.
2. Sellers TD Jr, Bashore TM, Gallagher JJ. Digitalis in the pre-excitation syndrome. Analysis during atrial fibrillation. *Circulation* 1977;56:260-267.
3. Boriani G, Biffi M, Frabetti L, Azzolini U, Sabbatani P, Bronzetti G, et al. Ventricular fibrillation after intravenous amiodarone in Wolff-Parkinson-White syndrome with atrial fibrillation. *Am Heart J* 1996;131:1214-1216.
4. Schützenberger W, Leisch F, Gmeiner R. Enhanced accessory pathway conduction following intravenous amiodarone in atrial fibrillation. A case report. *Int J Cardiol* 1987;16:93-95.
5. Tijunelis MA, Herbert ME. Myth: intravenous amiodarone is safe in patients with atrial fibrillation and Wolff-Parkinson-White syndrome in the emergency department. *CJEM* 2005; 7:262-265.
6. Kappenberger LJ, Fromer MA, Steinbrunn W, Shenasa M, et al. Efficacy of amiodarone in the Wolff-Parkinson-White syndrome with rapid ventricular response via accessory pathway during atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 1984;54:330-335.
7. Simonian SM, Lotfipour S, Wall Ch, Langdorf MI, et al. Challenging the superiority of amiodarone for rate control in Wolff-Parkinson-White and atrial fibrillation. *Intern Emerg Med* 2010;5:421-426.
8. Ludmer PL, McGowan NE, Antman EM, Friedman PL, et al. Efficacy of propafenone in Wolff-Parkinson-White syndrome: electrophysiologic findings and long-term follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1987;9:1357-1363.
9. Boahene KA, Klein GJ, Yee R, Sharma AD, Fujimura O. Termination of acute atrial fibrillation in the Wolff-Parkinson-White syndrome by procainamide and propafenone: importance of atrial fibrillatory cycle length. *J Am Coll Cardiol* 1990;16:1408-1414.
10. Crijns HJGM, den Heijer P, van Wijk LM, Lie KI. Successful use of flecainide in atrial fibrillation with rapid ventricular rate in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *Am Heart J* 1988;115:1317-1321.
11. Sharma AD, Klein GJ, Guiraudon GM, Milstein S. Atrial fibrillation in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome: incidence after surgical ablation of the accessory pathway. *Circulation* 1985;1:161-169.
12. Haissaguerre M, Fischer B, Labbé T, Lemétayer P, Montserrat P, d'Ivernois C, et al. Frequency of recurrent atrial fibrillation after catheter ablation of overt accessory pathway. *Am J Cardiol* 1992;69:493-497.
13. Konoe A, Fukatani M, Tanigawa M, Isomoto S, Kadena M, Sakamoto T, et al. Electrophysiological abnormalities of the atrial muscle in patients with manifest Wolff-Parkinson-White syndrome associated with paroxysmal atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 1992;15:1040-1052.
14. Peinado R, Merino JL, Gnoatto M, Angel Arias M. Atrial fibrillation triggered by postinfarction ventricular premature beats in a patient with Wolff-Parkinson-White syndrome. *Europace* 2005;7:221-224.
15. Zhang Y, Wang L. Atrial vulnerability is a major mechanism of paroxysmal atrial fibrillation in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome. *Med Hypotheses* 2006;67:1345-1347.
16. Hsieh MH, Tai ChT, Chiang ChE, Tsai ChF, Chen YJ, Chan P. Double atrial potentials recorded in the coronary sinus in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome: a possible mechanism of induced atrial fibrillation. *J Interv Card Electrophysiol* 2004;11:97-103.
17. Kalarus Z, Kowalski O, Lenarczyk R, Prokopczuk J, Pasyk S. Electrophysiological features of orthodromic atrioventricular reentry tachycardia in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome and atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003;26:1479-1488.
18. Soylu M, Demir AD, Ozdemir O, Soylu O, Topaloğlu S, Korkmaz S. Increased P wave dispersion after the radiofrequency catheter ablation in overt preexcitation patients: the role of atrial vulnerability. *Int J Cardiol* 2004;95:167-170.