

NAČIN PREDDVORNOPREKATNEGA SEKVENČNEGA SPODBUJANJA, KI ZMANJŠUJE PREKATNO SPODBUJANJE NA NAJMANJŠO MOŽNO MERO

A DUAL-CHAMBER PACING MODE TO MINIMIZE VENTRICULAR PACING

Peter Rakovec

Klinični oddelek za kardiologijo, Interna klinika, Klinični center, Zaloška 7, 1525 Ljubljana

Prispelo 2005-04-18, sprejeto 2005-04-21; ZDRAV VESTN 2005; 74: Supl. I: 31-2

Ključne besede: srčni spodbujevalnik; način spodbujanja; srčno popuščanje; preddvorno migetanje

Key words: cardiac pacemaker; pacing mode; heart failure; atrial fibrillation

Izvleček – Izhodišča. Bolnikom z boleznijo sinusnega vozla navadno vstavijo prekatni ali preddvornoprekatni sekvenčni spodbujevalnik zaradi nezanemarljive možnosti razvoja preddvornoprekatnega bloka, čeprav glede na naravo boleznijo potrebujejo preddvorno spodbujanje. Prekatno spodbujanje iz konice desnega prekata se je izkazalo za škodljivo, ker umetno povzroči levokračni blok, s tem pa pospešuje nastanek srčnega popuščanja in preddvornega migetanja. Rešitev za ta problem je uporaba takšnih srčnih spodbujevalnikov, ki kar v najmanjši meri spodbujajo prekat, vendar nadzorujejo preddvornoprekatno prevajanje in pri bloku prično spodbujati.

Abstract – Background. Though patients with sick sinus syndrome theoretically need an atrial pacemaker only, they usually receive a ventricular or a dual-chamber pacemaker because of possible development of atrioventricular conduction abnormalities. Right ventricular pacing produces left bundle branch block (i.e. pacing-induced ventricular desynchronization), promoting heart failure and atrial fibrillation. This problem can be solved by a special pacing mode which on one hand preserves the safety of dual-chamber pacing and on the other hand minimizes right ventricular pacing.

Uvod

Iz klinične prakse že dolgo poznamo posamezne primere, ko bolnik po vstavitvi srčnega spodbujevalnika sicer ni imel več napadov nezavesti, a se mu je po drugi strani močno zmanjšala telesna zmogljivost. Tega pojava si nismo znali natančno razlagati, čeprav se je sama ponujala misel, da je pri hujši okvari prekatov umetni levokračni blok, ki ga povzroči spodbujanje iz konice desnega prekata, lahko škodljiv. Uvedba biventrikularne stimulacije kot zdravljenja pri bolnikih s hudo prizadetostjo levega prekata in levokračnim blokom je tako razmišljanje potrdilo. Resinhronizacija prekatov z biventrikularno stimulacijo se je izkazala za uspešno. Zato je upravičeno pričelo prevladovati mnenje, da je asinhrono skrčevanje prekatov bodisi zaradi bolezensko nastalega levokračnega bloka bodisi umetno povzročene zaradi spodbujanja iz desnega prekata škodljivo, vsaj pri že popuščajočem srcu. Ponuja se tudi vprašanje, ali spodbujanje iz desnega prekata škoduje tudi bolnikom, ki imajo normalno funkcijo levega prekata. Ugotovljajo, da se pri bolnikih s prekatnim ali preddvornoprekatnim spodbujanjem pogosteje razvije preddvorno migetanje kot pri bolnikih s preddvornim spodbujanjem.

Pri boleznijo sinusnega vozla, ki je pogostna indikacija za uvedbo elektrostimulacije, bi teoretično zadostoval spodbujevalnik s spodbujanjem samo v preddvoru (način spodbujanja AAI oziroma AAIR, če ima bolnik tudi kronotropno insuficenco). Tak način spodbujanja ohrani normalno prevajanje s preddvorov na prekate. Le zelo majhen delež bolnikov z boleznijo sinusnega vozla v resnici dobi tak spodbujevalnik (v Sloveniji 5%). Boleznijo sinusnega vozla se namreč rade pridru-

žijo druge motnje prevajanja in nasprotno (1, 2). Nekateri celo menijo, da je način spodbujanja AAI (torej samo iz preddvora) zastarel (3). Velika večina bolnikov z boleznijo sinusnega vozla dobi torej spodbujevalnik s preddvornoprekatnim sekvenčnim spodbujanjem (DDD, v Sloveniji 59%) ali celo samo s prekatnim (VVI, v Sloveniji 36%).

Škodljivost spodbujanja iz konice desnega prekata

Sweeney in sod. (4) so ugotovili, da zaradi spodbujanja povzročena prekatna desinhronizacija povečuje nevarnost za srčno popuščanje in preddvorno migetanje pri bolnikih z boleznijo sinusnega vozla celo takrat, kadar je preddvornoprekatno zaporedje ohranjeno zaradi sekvenčnega spodbujanja (kar imenujemo fiziološko spodbujanje).

Shukla in sod. (5) so našli povezanost med širino spodbujene kompleksa QRS v elektrokardiogramu in pogostnostjo hospitalizacije zaradi srčnega popuščanja.

Kristensen in sod. (6) so ugotovili, da se pri bolnikih, ki so preddvorno spodbujani (način AAIR), pojavlja statistično značilno manj preddvornega migetanja kot pri preddvornoprekatnem sekvenčnem spodbujanju (način DDDR).

Kako se izognemo nepotrebnemu prekatnemu spodbujanju?

Ker vemo, da je pri sodobnih spodbujevalnikih mogoče uravnati dolžino zakasnitve med preddvornim in prekatnim

spodbujanjem, bi si na prvi pogled predstavljali, da je mogoče s takim uravnavanjem doseči samo preddvorno spodbujanje, medtem ko se prekatno spodbujanje ne pojavlja, razen če je to zaradi dodatno nastalega srčnega bloka potrebno. Žal v resnici ni tako. Z uravnavanjem preddvornoprekatne zakasnitve prenehanja prekatnega spodbujanja navadno ni mogoče doseči (7).

Za bolnike z boleznijo sinusnega vozla bi bil torej idealen tak spodbujevalnik, ki bi spodbujal samo srčne preddvorne, vendar pa bi hkrati nadzoroval delovanje prekatov. Če bi prišlo do motenj preddvornoprekatnega prevajanja, bi vskočil s prekatnim spodbujanjem. V najnovjšem času sta na voljo dva spodbujevalnika, ki se približujeta temu idealu. Algoritma, ki sta vgrajena v ti dve napravi, se imenujeta AAI-safeR (ELA) in MVP (Medtronic).

Algoritma nista preprosta, nasprotno, sta zelo zapletena. Za primer na kratko opisujemo algoritem AAI-safeR (8). Spodbujevalnik deluje po načelu AAI(R), če ni preddvornoprekatnega bloka. Aparat dopušča bloka I. in II. stopnje, zadnjega do določene meje, ki je nastavljiva. Spodbujevalnik stalno spremlja dobi PQ in AQ in ju vrednoti kot predolgi, če prekašata 350 oziroma 450 ms. Način spodbujanja se spremeni šele v primeru, da je več kot 6 zaporednih dob predolgih. Enako se zgodi v primeru, če so blokirani več kot trije preddvorni elektrogrami v 12 ciklusih ali dva zapored. Prekatni odmor, trajajoč več kot 3 sekunde, prav tako spremeni način spodbujanja. Če se aparat preklopi na način DDD(R) (tj. preddvornoprekatno sekvenčno spodbujanje), se poskuša vrniti na način AAI(R), brž ko je to mogoče. To se zgodi, če aparat zazna 12 zaporednih zobcev R, ali po 100 ciklusih v načinu DDD(R). Spodbujevalnik preneha preklapljanje na način AAI, če postane to brezupno (15 ali več preklapov na način DDD[R] v enem dnevu ali več kot 5 v treh zaporednih dnevih). Aparat lahko ponovno nastavimo na način AAI(R) ob naslednji kontroli s programatorjem. Spodbujevalnik shranjuje posnetke in prikazuje dogajanje v histogramih.

Prvi rezultati, doseženi s temi spodbujevalniki, so ugodni (8). Za zdaj so seveda na voljo samo rezultati, ki dokazujejo, da aparati delujejo v skladu z zamislijo. Ni pa še rezultatov, ki bi potrjevali, da so klinični izidi enaki ali podobni tistim, ki jih dosežemo samo s preddvornim spodbujanjem.

Način spodbujanja tipa MVP (minimal ventricular pacing, proizvajalec Medtronic) prav tako uporablja preklapljanje med načinoma AAI in DDD. Uporabljajo ga v vsadnem kardioverterju in defibrilatorju, ki ima vgrajen tudi spodbujevalnik DDDR. Z algoritmom MVP so drastično zmanjšali odstotek prekatnega spodbujanja (9).

Sklep

Spodbujanje iz konice desnega prekata je hemodinamično neugodno, zato se mu skušamo izogibati. Načinov je več, tako biventrikularno spodbujanje, spodbujanje s konico elektrode na medprekatnem pretinu in slednjič, kar smo obravnavali v tem prispevku, izogibanje spodbujanju, kadar to ni potrebno. Najnovejše smernice že priporočajo, da bolniki z nevarnostjo za preddvorno migetanje ne dobijo prekatnega spodbujevalnika, temveč preddvornoprekatni sekvenčni spodbujevalnik in svetujejo uporabo algoritma za zmanjšanje prekatnega spodbujanja (10).

Literatura

1. Rakovec P. Sinus node recovery time in patients with complete atrioventricular block. *Cardiology* 1981; 67: 31-7.
2. Rakovec P. Sinoatrial conduction time in patients with atrioventricular block. *Cardiology* 1981; 68: 161-6.
3. Barold SS. Permanent single chamber atrial pacing is obsolete. *Pacing Clin Electrophysiol* 2001; 24: 271-5.
4. Sweeney MO, Hellkamp AS, Ellenbogen KA, Greenspon AJ, Freedman RA, Lee KL, Lamas GA, Mode Selection Trial Investigators. Adverse effect of ventricular pacing on heart failure and atrial fibrillation among patients with normal baseline QRS duration in a clinical trial of pacemaker therapy for sinus node dysfunction. *Circulation* 2003; 107: 2932-7.
5. Shukla HH, Hellkamp AS, James EA, Flaker GC, Lee KL, Sweeney MO, Lamas GA. Heart failure hospitalization is more common in pacemaker patients with sinus node dysfunction and a prolonged paced QRS duration. *Heart Rhythm* 2005; 2: 245-51.
6. Kristensen L, Nielsen JC, Mortensen PT, Pedersen OL, Pedersen AK, Andersen HR. Incidence of atrial fibrillation and thromboembolism in a randomised trial of atrial versus dual chamber pacing in 177 patients with sick sinus syndrome. *Heart* 2004; 90: 661-6.
7. Nielsen JC, Kristensen L, Andersen HR, Mortensen PT, Pedersen OL, Pedersen AK. A randomized comparison of atrial and dual-chamber pacing in 177 consecutive patients with sick sinus syndrome: echocardiographic and clinical outcome. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 614-23.
8. Savouré A, Fröhlig G, Galley D, Defaye P, Reuter S, Mabo P, et al. A new dual-chamber pacing mode to minimize ventricular pacing. *Pacing Clin Electrophysiol* 2005; 28 Suppl 1: S43-6.
9. Sweeney MO, Shea JB, Fox V, Adler S, Nelson L, Mullen TJ, et al. Randomized pilot study of a new atrial-based minimal ventricular pacing mode in dual-chamber implantable cardioverter-defibrillators. *Heart Rhythm* 2004; 1: 160-7.
10. Knight BP, Gersh BJ, Carlson MD, Friedman PA, McNamara RL, Strickberger A, Tse HF, Waldo AL, for the AHA Writing Group. Science Advisory From the American Heart Association Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Electrocardiography and Arrhythmias) and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group, in Collaboration With the Heart Rhythm Society. Role of permanent pacing to prevent atrial fibrillation. *Circulation* 2005; 111: 165-72.