

·临床研究·

右室间隔部起搏患者起搏 QRS 波时限与心功能的关系 *

汤长春 向力群 胡美英 曾向辉 彭珍云 张 翼[△]

(湖南师范大学第一附属医院心内科 湖南 长沙 410005)

摘要 目的 探讨右室间隔部起搏患者起搏 QRS 波时限与心功能的关系。方法 回顾性分析植入右室间隔部起搏的双腔起搏器患者(111 例),起搏器平均植入时间(4.52± 3.65)年,通过常规体表心电图测得完全起搏时 QRS 波时限分为四组:A 组为 QRS≤ 120ms(21 例);B 组为 120ms<QRS≤ 150ms(30 例);C 组为 150ms<QRS≤ 180ms(34 例);D 组 QRS 为>180ms(26 例),行心脏彩色多普勒检查获取左房内径(LAD)、收缩末期左室内径(LVESD)、舒张末期左室内径(LVEDD)、室间隔厚度(IVST)、左室后壁厚度(LVPWT)及 LVEF,同时检测患者的血清氨基末端脑钠肽前体(NT-proBNP),分析起搏 QRS 波时限与以上各指标的关系。结果 D 组患者 LAD、LVEDD、LVESD、IVST 及 LVPWT 较其他三组明显增大,同时 LVEF 显著下降,NT-proBNP 明显升高,有统计学意义(P<0.05)。同时发现随起搏 QRS 时限的不断增宽,不同组别的 LVEF 是依次降低(中位值分别为 66.5%、60.3%、52.7%和 45.8%),而血清 NT-proBNP 水平是依次增大(中位值分别为 143.7 pg/ml、261.8 pg/ml、599.4 pg/ml 和 971.2 pg/ml)。直线相关性分析示起搏 QRS 波时限与 LAD(r=0.141, P<0.05)、LVEDd(r=0.678, P<0.05)、LVESDs(r=0.439, P<0.05)、IVST(r=0.165, P<0.05)及 LVPWT(r=0.189, P<0.05)有显著线性关系,呈正相关。起搏 QRS 波时限与 LVEF 负相关(r=-0.684, P<0.05),起搏 QRS 波时限与 NT-proBNP 的对数正相关(r=0.368, P=0.029)。结论 对于右室间隔部起搏的双腔起搏患者,起搏 QRS 波时限是一个可初步判断心脏结构和功能的指标,其起搏 QRS 波时限延长可能会恶化患者的心脏结构及功能,可结合 NT-proBNP 进行动态观察,对起搏器植入患者的心功能恶化和心衰的预防有一定的临床实用价值。

关键词 起搏 QRS 波时限 右室间隔部 心功能 氨基末端脑钠肽前体

中图分类号 R541 **文献标识码** A **文章编号** 1673-6273(2012)02-270-03

Association between Paced QRS Duration and Cardiac Function in Patients with Right Ventricular Septum Pacing

TANG Chang-chun, XIANG Li-qun, HU Mei-ying, ZENG Xiang-hui, PENG Zhen-yun, ZHANG Yi[△]

(Cardiovascular Department, b Ultrasound Department, the First Affiliated Hospital of Hunan Normal University, Changsha 410005, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the relationship between paced QRS duration and cardiac function in patients with right ventricular septum pacing. **Methods:** A total of 111 dual-chamber pacemakers patients with right ventricular septum pacing were divided into four groups on paced QRS duration through conventional electrocardiogram measurement after implantation of pacemakers. The first group (group A) was QRS≤ 120ms, n=21; the second group(group B) was 120ms<QRS≤ 150ms, n=30; the third group(group C) was 150ms<QRS≤ 180ms, n=34; the fourth group (group D) was QRS>180ms, n=26. The paced QRS duration, NT-proBNP levels and some echocardiographic parameters such as left atrial dimension(LAD), left ventricular end-systolic dimension(LVESD), left ventricular end-diastolic dimension(LVEDD), interventricular septum thickness(IVST), left ventricular posterior wall thickness (LVPWT) and LVEF were measured. and assess the relationship between paced QRS duration and all kinds of parameters in the patients. **Results:** The LAD, LVEDD, LVESD, IVST and LVPWT in group D was significantly higher than the other group, meanwhile, the level of NT-pro-BNP stepped up remarkably and LVEF dramatically decreased following the other group(P<0.05). What is more, with the paced QRS duration widened, different groups of LVEF were ordinal reduced and the level of NT-proBNP were ordinal increased. The paced QRS duration was positively correlated to LAD (r=0.141, P<0.05), LVEDd (r=0.678, P<0.05), LVESDs (r=0.439, P<0.05), IVST (r=0.165, P<0.05)及 LVPWT (r=0.189, P<0.05), and log(NT-proBNP) (r=0.368, P=0.029), and negatively correlated to LVEF(r=-0.684, P<0.05). **Conclusion:** In patients with right ventricular septum pacing. the paced QRS duration is a practical index for evaluating the cardiac structure and function. The paced QRS duration was increased may cause its adverse effect on cardiac structure and function. If it can be combined with NT-pro BNP dynamically observation, maybe have a certain clinical practical value on cardiac function and prevention of heart failure for pacemakers patients.

Key Words: Paced QRS duration; Right ventricular septum pacing; Cardiac function; NT-pro-BNP

Chinese Library Classification(CLC): R541 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2012)02-270-03

作者简介 汤长春(1981-)男,硕士研究生,医师,主要研究方向:心

脏起搏与电生理,电话:18273113800 E-mail: tcc123123@163.com

△通讯作者 张翼 E-mail: zhangyi3@medmail.com.cn

(收稿日期 2011-06-16 接受日期 2011-07-11)

QRS 波时限代表心室除极的综合时间,Framingham 研究^[1]显示,在既往无心衰病史的患者,基线 QRS 波时限延长是未来发生心衰的危险因素。长期的右室心尖部起搏会改变了心脏组织及电学重塑,导致心脏正常的收缩顺序紊乱及心脏收缩射血功能下降,最终可能发生心力衰竭。NT-pro-BNP 是近年发展用于反映心功能不全新的敏感指标^[2]。既往有报道右室心尖部起搏 QRS 波时限对患者的功能产生影响^[3],但关于间隔部起搏 QRS 波时限与心脏结构及功能的关系少见相关报道?本文通过回顾性分析植入起搏器患者完全起搏时 QRS 波时限来初步判断心功能,探讨与心脏的电学同步性及机械同步性有何关联。

1 资料和方法

1.1 临床资料

选择 2005 年 9 月至 2010 年 5 月我院住院并植入心脏起搏器的患者 111 例,其中男 67 例,女 39 例,年龄(70.16± 12.3)

岁。同时符合 2002 年美国心脏病学会 / 心脏病协会 (ACC/A-HA) 起搏器植入的 I 或者 IIa 类适应证标准^[4]。右心房置入电极为右心耳,右室电极置入为右室间隔部,模式为 DDD。起搏器平均植入时间(4.52± 3.65)年。通过常规体表心电图测得完全起搏时 QRS 波时限分为四组 :A 组为 QRS≤ 120ms(21 例);B 组为 120ms<QRS≤ 150ms(30 例);C 组为 150ms<QRS≤ 180ms(34 例) D 组 QRS 为 >180ms(26 例),行心脏彩色多普勒检查获取 LAD、LVESD、LVEDD、IVST、LVPWT 及 LVEF,同时检测患者的血清 NT-proBNP,分析起搏 QRS 波时限与以上各指标的关系。入选标准为 ①常规体表心电图检查可见起搏心律,其比例占心跳总数的 50%以上,以便于起搏 QRS 波时限的测量 ;②患者最近 3 个月内没有服用抗心律失常药物。其中病窦综合征 41 例,III度房室传导阻滞 70 例,合并高血压 27 例,合并冠心病 50 例,合并房颤 10 例。四组双腔起搏器植入患者年龄、性别、病因、合并疾病等一般临床资料无差异(P>0.05)。具体详见表 1。

表 1 四组患者一般基础资料比较 (x± s)

Table 1 General base material comparison of four groups of patients (x± s)

Group	Number	Man [n(%)]	Age	Merger hyper-tension[n(%)]	Merger CHD [n(%)]	Merger AF[n(%)]	SSS [n(%)]	III° AVB [n(%)]
Group A	21	11(52.3)	66.5± 6.8	5(23.8)	10(47.7)	2(9.5)	8(38.0)	13(62.0)
Group B	30	16(53.3)	67.8± 5.7	7(23.3)	14(46.7)	3(10.0)	11(36.6)	19(63.7)
Group C	34	18(52.9)	65.7± 6.1	8(23.5)	16(47.1)	3(8.8)	12(38.7)	22(61.3)
Group D	26	16(53.8)	68.1± 6.9	7(26.9)	10(46.2)	2(11.5)	10(38.4)	16(61.6)

注 SSS 病窦综合征,III° AVB III度房室传导阻滞

Note : CHD: coronary heart disease AF: atrial fibrillation SSS: sick sinus syndrome III° AVB: III° atrioventricular block

1.2 心电图检查

日本光电工业株式会社 ECC-9130 型记录仪同步记录 12 导联心电图,起搏 QRS 波时限定义为起搏信号起始点至 QRS 波群终点的宽度,在常规体表心电图选择起搏 QRS 波时限最宽的导联,连续测量三个起搏 QRS 波时限后取其平均值作为最终起搏 QRS 波时限,由我院心电图高级职称医师 2 人共同完成。

1.3 血清 NT-proBNP 水平测定

采用 Cobas E602 电化学全自动免疫分析仪测定 NT-proBNP 水平,采用 NT-proBNP 检测试剂、定标液和质控品 (以上均为美国 Roche 公司产品),由我院同位素室专人完成。

1.4 心脏彩色多普勒各参数测定

为美国 Vivid7 型彩色多普勒测绘二维实时超声显像仪,探头发射频率 2.5MHZ。取标准胸骨旁左心室长轴切面、心尖五腔观及标准心尖四腔观观察,测量 LAD、LVIDs、LVIDd、IVST、IVPWT 及 LVEF。操作均由我院彩超室专人完成。

1.5 统计学处理

计量资料用 表示,组间用成组 t 检验 ;计数资料用百分率表示,组间采用卡方检验 ;选用直线相关性分析,SPSS 17.0 软件进行分析,P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 四组双腔起搏器植入患者的心脏结构及功能、血清 NT-proBNP 水平比较

经胸超声多普勒检查的 IVST 比较无明显差异,但 LAD 在四组之间随起搏 QRS 时限增宽而依次增大,D 组与 A、B 和 C 三组之间比较有增大,差异有统计学意义 ;LVIDd 在四组之间随起搏 QRS 时限增宽而依次增大,B 组较 A 组均数增大,但统计学无意义,C 组较 A 和 B 组比较有统计学意义,D 组较 A、B 和 C 组比较有统计学意义 ;LVDS 在 A、B 和 C 三组之间比较无明显差异,但与 D 组比较有统计学意义 ;IVST 在 A、B 和 C 三组之间比较无明显差异,但与 D 组比较有统计学意义 ;IVPWT 在四组之间随起搏 QRS 时限增宽而依次增大,B 组较 A 组比较均数增大,但统计学无意义,C 组较 A 和 B 组比较有统计学意义,D 组较 A 和 B 组比较有统计学意义,D 组较 C 组比较均数增大,但统计学无意义 ;同时发现随起搏 QRS 时限的不断增宽,不同组别的 LVEF 是依次降低 (中位值分别为 66.5%、60.3%、52.7%和 45.8%),而血清 NT-proBNP 水平是依次增大 (中位值分别为 143.7 pg/ml、261.8 pg/ml、599.4 pg/m 和 971.2 pg/ml)。具体详见表 2。

2.2 起搏 QRS 波时限与心脏结构及功能的关系

相关分析显示,起搏 QRS 波时限与 LAD(r=0.141,P<0.05)、LVEDd(r=0.678,P <0.05)、LVEDs(r=0.439,P <0.05)、IVST (r=0.165,P <0.05)及 LVPWT (r=0.189,P<0.05)有显著线性关

系,呈正相关。起搏 QRS 波时限与 LVEF 负相关($r=-0.684, P<0.05$),在校正了年龄、合并疾病后两者仍显示较好的相关性($r=0.368, P=0.008$)。起搏 QRS 波时限与 NT-proBNP 的对数正相关($r=0.368, P=0.008$)。

表 2 四组患者一般临床特征比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 General base material comparison of four groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

Group	Number	LAD (mm)	LVIDd (mm)	LVIDs (mm)	IVST (mm)	IVPWT (mm)	LVEF (%)	NT-proBNP (pg/ml)
Group A	21	32.5± 6.1 ^a	48.2± 8.1 ^{ac}	29.8± 4.8 ^a	10.5± 5.8 ^a	11.2± 7.9 ^{ac}	66.5± 7.8 ^a	143.7± 66.2 ^a
Group B	30	33.1± 7.6 ^a	48.4± 7.6 ^{ac}	30.1± 7.6 ^a	10.3± 7.6 ^a	11.5± 5.6 ^{ac}	60.3± 5.6 ^{ab}	261.8± 120.9 ^{ab}
Group C	34	33.4± 8.4 ^a	50.5± 8.4 ^a	31.1± 6.4 ^a	10.7± 7.4 ^a	12.1± 6.4 ^a	52.7± 6.4 ^{abc}	599.4± 128.5 ^{abc}
Group D	26	37.8± 5.6	58.9± 7.6	35.5± 5.6	12.3± 5.6	12.5± 7.6	45.8± 5.9	971.2± 117.9

Note : aP 表示与 D 组比较,aP<0.01 ;与 A 组比较,bP<0.01 ;与 B 组比较,cP<0.01

3 讨论

右室间隔部靠近希氏束,可以直接实现 " 近希氏束起搏 ", 从而获得接近生理状态的心室激动顺序和双心室同步^[5]。体表心电图 QRS 波时间代表心脏双室激动的同步性,QRS 波越窄,说明心室的激动点越靠近希一浦系统,心脏除极和复极同步性越强 ;QRS 波越宽,说明左、右室激动的同步性越差,而双心室不同步收缩可以导致反流增加,左室射血分数下降,Ewa 等^[6]研究已证实间隔部起搏时左室功能较心尖部提高明显,但由于间隔部起搏时室间隔随右室先行除极收缩,而左室游离壁滞后除极与收缩,在体表心电图上表现为左束支传导阻滞图形,与正常的激动顺序不同,对左心室收缩的协调性产生负作用,可引起的左、右室收缩不同步,也可导致心室内收缩不同步,长期发展可导致心肌组织重构和电重构以致心功能恶化,尤其对心功能不全或处于边缘状态的患者更为不利^[7]。

Mithilesh 等^[3]的研究表明通过体表心电图测得的 QRS 波时限延长是提示心脏电不同步及左室收缩功能不全的重要标志。Miyoshi 等^[8]研究发现右室心尖部起搏患者,术后起搏 QRS 波时限≥ 190 ms 或进行性延长的患者,发生心力衰竭的可能性明显增加。本研究发现≥ 180 ms 组患者 LAD、LVEDD、LVESD、IVST 及 IVPWT 较其他三组明显增大,提示心脏结构改变明显,同时 LVEF 下降,NT-proBNP 明显升高,提示心功能较其他三组恶化。

本研究选用右室间隔部起搏时发现 QRS 波时限与 LVEDD、LVESD、IVST、LVPWT、LAD 及 NYHA 心功能均呈正相关,与 LVEF 负相关,提示 QRS 波时限与心脏结构及功能均有明显的相关性。本研究提示 QRS 波时限越长,其 LVESD 越大,LVEF 也就越低,表明心肌重构严重,心功能也越来越恶化。可能说明间隔部起搏造成心室激动顺序变化和传导上的紊乱,引起心脏细胞和结构损害及心肌收缩不协调,导致心脏组织及电重构,心脏功能减退,心衰发生或加重。在心电图上表现为起搏 QRS 波时限延长,在此基础上笔者探讨了血清 NT-proBNP 这个反映心功能不全新的敏感指标,它的合成分泌受到心室容量负荷和室壁张力的影响,故血清 NT-proBNP 水平能更直接地反映心室功能状态^[9]。本研究提示,起搏 QRS 波时限与正相关,再次提示起搏 QRS 波时限延长可以反映心功

能的恶化,也提示左右心室不同步收缩可引起 NT-proBNP 分泌的增加。

起搏 QRS 波时限与左心结构和功能相关性良好,可能与以下机制有关 :①与相关基础疾病有关 ;②右室起搏患者的电传导与正常窦性心律者不同,可使心脏传导紊乱、收缩不协调,引起心脏细胞和结构损害,导致心脏组织及电重构 ;③长期高比例右室起搏导致的心脏重构,可引起心脏电传导的速度减慢,导致在心脏结构和功能异常的患者中起搏 QRS 波时限进一步延长^[10]。据报道^[11]起搏 QRS 波时限的过度延长几乎均由于心肌重构及电重构所导致心肌损害,有必要加强药物治疗或尽早升级为双心室起搏^[12],改善患者预后。

对于右室间隔部起搏的双腔起搏患者,起搏 QRS 波时限是一个可初步判断心脏结构和功能的指标,其起搏时限延长可能会恶化患者的心脏结构及功能,应结合 NT-proBNP 进行动态观察,对起搏器植入患者的心功能恶化和心衰的预防有一定的临床实用价值。

参考文献 (References)

[1] Dhingra R,Pencina MJ,Wang TJ,et al.Electrocardiographic QRS duration and the risk of heart failure:the Framingham Heart Study[J].Hypertension,2006,47(5):861-865

[2] Tang WH, Francis GS, Morrow DA, et al. National Academy of Clinical Biochemistry Laboratory Medicine Practice Guidelines: clinical utilization of cardiac biomarker testing in heart failure [J]. Clin Biochem, 2008, 41(4):210-221

[3] Mithilesh K,Kuruvilla C,Ashwini B,et al.Prolonged QRS duration (QRS≥ 170 ms)and left axis deviation in the presence of left bundle branch block:a marker of poor left ventricular systolic function[J].Am Heart J,2001,142(5):756-760

[4] Gibbons RJ,Abrams J,Chatterjee K,et al.ACC/AHA 2002 Guideline Update for the Management of Patients With Chronic Stable Angina-summary article:A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines(Committee on the Management of Patients With Chronic Stable Angina) [J].Circulation,2003,107:149-158

[5] Schwaab B,Kindermann M,Frihlig G,et al.Septallead implantation for the reduction of paced QRS duration using Passive-fixation leads [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2001,24(1):282-331 (下转第 306 页)

远远低于本精子库精子直接冷冻后 70% 的复苏率,我们认为出现这一现象可能与尿液的高渗和偏酸性对精子的影响、洗涤时离心力对精子膜的损伤及冷冻对精子的损伤等诸多因素有关,但完全能满足临床 IUI 的需要。在 7 名患者中只进行了 8 个周期的人工授精,1 例临床妊娠,还缺少大样本及远期疗效的观察。逆行射精患者的精子在尿液中虽经过碱化孵育等处理,但精子的总数和活力会受到一定程度的影响,将体外处理后的精子直接注入宫腔内可减少精子的流失,并缩短运动距离,弥补其不足之处,提高临床妊娠率。

在现代辅助生殖中人工授精技术日益成熟,其临床应用也非常广泛。因此,有效的收集逆行射精患者碱化尿液中精子,并进行冷冻,适时进行人工授精,是解决经药物及手术治疗无效的逆行射精患者生育问题的有效方法。且该方法操作简单,安全可靠,技术成熟,易被接受。

参考文献(References)

- [1] 周汝滨,李永全,潘超仁等.从逆行射精患者尿液中回收精子行人工授精的研究[J].中国优生与遗传杂志,2002,10(3):110
Zhou ru-bing, Li yong-quan, Pan chao-ren. The study of application of retragrade ejaculation spermatoa from urine in intrauterine insemination[J]. Chinese Journal of Birth Health & Heredity, 2002, 10(3): 110
- [2] 郑德全,陆原,何军民.逆行射精 2 例报告[J].中华男科学,2001,7(3):203-204
Zhengde-quan, Lu yuan, He jun-ming. Two cases of retragrade ejaculation[J]. Chinese Journal of Andrology, 2001, 7(3): 203-204
- [3] 郭应禄,李宏军主编.男性不育症[M].北京:人民军医出版社,2003:221-222
Guo ying-lu, Li hong-jun. Male infertility. People's military surgeon publishing company[M]. Bei jing, 2003: 221-222
- [4] Word Health Organization. WHO laboratory manual for the examina-

tion of human semen and sperm-cervical mucus interaction. 4th ed. London: Cambridge University Press, 1999 6-12

- [5] 朱文兵,范立青,曾亚荣等.授精时机、活动精子总数对宫腔内人工授精临床妊娠率影响的研究[J].中国男科学杂志,2003,17(2):110-112
Zhu wen-bing, Fan li-qing, Zeng ya-rong. Effect of different time of insemination and number of motile sperm on IUI pregnancy rate[J]. Chinese Journal of Andrology, 2003, 17(2): 110-112
- [6] 曹金凤,赵志明.及时处理逆行射精患者尿液获临床妊娠 4 例[J].中国男科学杂志,2006,20(5):58-59
Cao jin-feng, Zhao zhi-ming. Deal with urine of retrograde ejaculation in time and 4 gained clinical pregnancy[J]. Chinese Journal of Andrology, 2006, 20(5): 58-59
- [7] 高立亭,郑天生,陈桂英等.逆行射精 11 例临床分析[J].中华男科学杂志,2005,11(7):541-542
Gao li-ting, Zheng tian-sheng. Clinical analysis of 11 retrograde ejaculation case[J]. National Journal of Andrology, 2005, 11(7): 541-542
- [8] Saito k, et al. Successful pregnancy with sperm received from the bladder after the introduction of a low-electrolyte solution [J]. Fertil Steril, 1998, 69: 1149-1151
- [9] 吴颖,张欣宗,姚康寿.两种精液处理方法对精液参数及冷冻效果的比较分析[J].中国男科学杂志,2010,24(9):40-42
Wu Ying, Zhang Xinzong, Yao Kangshou. Comparative analysis of semen parameters and freezing effect between two sperm freezing methods with different pre-centrifugal model [J]. Chinese Journal of Andrology, 2010, 24(9): 40-42
- [10] Esteves SC, Sharma RK, Thomas AJ, et al. Improvement in motion characteristics and acrosome status in cryopreserved human spermatozoa by swim-up processing before freezing [J]. Hum Reprod, 2000, 15(10): 2173-2179

(上接第 272 页)

- [6] Ewa LN, Alicja DK, Sebastian T, et al. Right ventricular apex versus right ventricular outflow tract pacing: prospective, randomised, long-term clinical and echocardiographic evaluation [J]. Cardiologia Polska, 2006, 64(10): 1082-1091
- [7] Parekh S, Stein KM. Selective site pacing: rationale and practical application[J]. Curr Cardiol Rep, 2008, 10(5): 351-354
- [8] Miyoshi F, Kobayashi Y, Hou H, et al. Prolonged paced QRS duration as a predictor for congestive heart failure in patients with right ventricular apical pacing[J]. PACE, 2005, 28(11): 179-182
- [9] Azzazy HM, Christenson RH, Duh SH. Stability of B-type natriuretic peptide (BNP) in whole blood and plasma stored under different con-

ditions when measured with the Biosite Triage or Beckman Coulter Access systems[J]. Clin Chim Acta, 2007, 384(2): 176-178

- [10] Victor F, Mabo P, Mansour H, et al. A randomized comparison of permanent septal versus apical right ventricular pacing: Short term results [J]. Cardiovascular Electrophysiology, 2006, 17(3): 238-240
- [11] Varma N. Left ventricular conduction delays induced by right ventricular apical pacing: effect of left ventricular dysfunction and bundle branch block [J]. Cardiovascular Electrophysiology, 2008, 19(2): 114-119
- [12] Albouaini K, Egred M, Rao A, et al. Cardiac resynchronisation therapy: Evidence based benefits and patient selection [J]. Eur J Intern Med, 2008, 19(3): 165-172