

右室间隔部起搏一定优于心尖部起搏吗?

王尹曼 王晓东综述 张树龙审校

【摘要】 起搏器心室电极通常放置在右心室心尖部,然而大量随机临床试验研究发现,双腔起搏器/右心室心尖部(DDD/R)起搏与单腔心室起搏器(VVI/R)相比不能减少死亡率,其原因可能与心尖起搏密切相关。因此,右室间隔部起搏应运而生,因其可获得接近心脏生理性激动顺序,在血流动力学、心电生理和病理生理学上有一定优势,然而在一些长期和短期的随访研究中发现,间隔部的起搏对已有左室功能损伤的患者较有利,对左室功能正常患者作用不明显,而且主动电极有心脏穿孔和冠状动脉损伤的潜在风险。因此,应综合权衡患者年龄、基础疾病状态以及预计达到的结果选择生理性起搏位点,以降低起搏器和埋藏式心律转复除颤器治疗中心房颤动和心力衰竭的发生率和总体死亡率。

【关键词】 右室心尖部; 右室间隔部; 起搏

DOI:10.3969/j.issn.1673-6583.2010.05.010

常规双腔起搏器(DDD)或单腔心室起搏器(VVI)通常采用右室心尖部(right ventricular apical, RVA)起搏,因心尖部起搏临床上易行,透视时间极短,电极稳定性高,并发症少而得到长期广泛应用。DDD/R 起搏在房室传导阻滞患者中保持房室传导顺序,代表了起搏技术的提高,大家开始强调心脏起搏中的房室传导同步化,DDD/R 迅速被认为是生理性起搏模式。然而大量随机临床试验研究发现,尽管维持房室传导的同步性,但不能维持正常的心室激动顺序和左右心室收缩同步性,从而产生一系列异常的血流动力学改变,最终导致心排出量降低。一些前瞻性或回顾性、随访期较长的大样本研究结果表明,无论总死亡率,还是心血管事件的发生率,DDD/R 起搏并不优于 VVI/R 起搏^[1-3]。可能由于不良性右室心尖部起搏的有害作用抵消了 DDD/R 保持房室同步带来的益处,最终使其与 VVI/R 起搏的随访结果一样。因此右室间隔部起搏应运而生,因其可获得近似生理心脏激动顺序,临床得到广泛应用,尤其在血流动力学、心电生理和病理生理学上有一定优势,然而在一些长期和短期的随访研究中发现,间隔部的起搏时主动电极放置对心脏产生的损伤和对冠状动脉的潜在危害限制其应用。因此,应综合权衡患者年龄、基础疾病状态以及预计达到的结果选择生理性起搏位点,通过避免不必要的 RVA 起搏来保持正常的心

室传导,可以降低起搏器和埋藏式心律转复除颤器治疗中的房颤、心力衰竭等心血管事件的发生率及总体死亡率。

1 右室间隔部起搏的优势

右室间隔部起搏的位置包括希氏束起搏、右室流出道起搏、右室流入道间隔部起搏、右室心尖间隔部起搏、右室漏斗间隔部起搏,相对 RVA 起搏,间隔部起搏的优势有以下几方面:

1.1 血流动力学

窦性心律时,激动从房室结通过希氏束系统在极短时间内(<55 ms)几乎同时激动室间隔和左室侧壁,其激动方向在室内从心底部朝向心尖部。而传统的 RVA 起搏使心肌的电激动传导方向和收缩顺序发生改变,主要表现为心室内传导延迟和束支除极阻滞,心肌收缩的不同步性导致左室收缩和舒张功能低下。左室机械收缩同步性丧失,室间隔矛盾运动,局部射血分数降低^[4]。

一项对 27 例患者随访 7 年研究发现,右室流出道起搏的左室射血分数无明显改变, RVA 起搏左室射血分数明显降低,同时发现三尖瓣反流明显^[5]。Tse 等^[6]对 12 例已行永久 RVA 起搏的患者,分别在右室间隔部起搏电极植入前和植入后 18 个月评价左室形态和功能,对照组为持续 RVA 起搏的患者。结果发现,右室间隔部起搏能改善之前进行 RVA 起搏患者的左室收缩和舒张功能,表明其能够逆转 RVA 起搏带来的不利影响。

1.2 心电生理方面

动物实验证明,起搏 QRS 时限反映了双心室收

作者单位:116011 大连医科大学附属第一医院心内科

通信作者:张树龙, Email:zhangshulongmd@yahoo.com

缩的同步性,即改变起搏部位后如果 QRS 波时限缩短则左心室功能就会有所提高。右室间隔部起搏状态下,左室和右室激动基本同步,除极时间缩短,QRS 波时限较窄,从而增加左心室充盈时间,减少二尖瓣反流,提高心排血量,能获得较好的血流动力学效应以及改善心功能。欧洲多中心共同进行的关于优化起搏位点的研究也表明 RVA 起搏降低了右室收缩功能^[7]。Medi 等^[8]发现将电极放置于右室流出道间隔部有着长期电稳定的优势,心室去极化时,高位间隔最早除极,流出道前壁则是最晚除极,因此右室间隔部起搏比心尖部起搏有着明显的血流动力学优势,这个位点在主动脉瓣上部,电极穿孔的危险性极低^[9]。

1.3 病理生理方面

研究显示,RVA 起搏导致不对称的左室肥厚和心室重构,这是由于起搏部位的预先拉伸产生的局部机械负荷的增长所致,另外,右室起搏后交感神经纤维重新分布,局部儿茶酚胺分泌过多也能导致左室不对称肥厚^[10]。长期右室起搏引起的心功能降低还与右室心尖局部病理变化如心肌细胞结构破坏、营养不良性钙化、左室室壁重量重新分配等有关,心室丧失运动协调性及心肌结构受损联合作用进一步抑制心脏功能,而间隔部起搏不会出现上述现象。

随着近年主动固定电极的使用,使得间隔部起搏成为热点。另外一个精确放置电极的方法是可控导管传送系统(Select Site, Medtronic Inc.)、固定螺旋电极(Select Secure, Medtronic Inc.)及螺旋电极操作手柄的问世,也可以易化放置电极于右室流出道。

2 右室间隔部起搏的劣势

迄今为止,只有两个对右室流出道与 RVA 起搏临床疗效对比的长期随访研究,注意到流出道起搏组左房的扩大和左室壁肥厚征象,而这些在心尖部起搏组却没有发现^[5,11]。

日本报道了 1 例接受双极主动电极右室流出道起搏患者发生了肋间肌颤动,但没有电极导线穿孔^[12]。提示选择右室流出道作为永久心内膜起搏位点时需要小心谨慎,避免右室流出道起搏引起的心外激动。右室流出道室间隔部起搏常需要带螺旋的主动电极,且是悬吊在右心腔内,在手术过程中可能存在着起搏阈值高,固定困难,定位时间长,容易脱位,甚至穿孔等并发症,使其在临床应用中受到限制。

最近,很多专家开始关注右室流出道起搏对冠状动脉的潜在危害,Teh 等^[13]回顾性分析右室主动电极对冠脉造影的影响。电极置于右室间隔前壁的中部时,冠脉造影显示电极和左前降支位置非常近,而右室流出道间隔壁和游离壁则与左前降支距离较远。由于主动螺旋电极长约 1.6 mm,前壁相对较厚时,穿透血管的危险较小,而当左室壁厚度降低,例如在心肌梗死或者电极穿孔的情况下,起搏电极和动脉血管之间的位置就要慎重考虑。Skalidis 等^[14]通过对 19 例患者的长期随访观察,认为长期右室流出道起搏影响冠状动脉血流速度,进而影响心肌细胞血流供应。

综上,因个体差异或心脏结构的改变,同一流出道起搏部位并非对所有患者均能起到良好效果,甚至由于电极稳定性以及阈值的调整导致电极无法定位成功,与 RVA 起搏相比技术难度较大,操作时间长,X 线暴露时间长,由于右室间隔部起搏使用的主动螺旋电极,在更换起搏位置时须收回螺旋钢丝,否则易损伤局部组织,甚至发生心包压塞。

3 如何选择

多项试验发现,通过避免不必要的 RVA 起搏来保持正常的心室传导,可以降低起搏器和埋藏式心律转复除颤器治疗中的房颤、心力衰竭等心血管事件的死亡率^[15-18]。因此起搏模式对优化生理性起搏也起到一定作用。非心尖部位起搏的部位是否合适需要对心脏功能进行急性评估:(1)心房电活动的状态。持续性房颤,甚至在房室传导和心室传导正常的情况下,心动过缓治疗的方法应该强调恰当的心室起搏;(2)左室泵功能。大多数左室功能正常的患者能耐受 RVA 起搏,然而 3~5 年后由于 RVA 起搏导致心力衰竭而住院,有试验显示,这个时间周期<1 年^[19,20]。在已经出现收缩性心力衰竭的患者不能耐受心室不同步化运动,这将进一步导致泵功能衰竭和二尖瓣反流,而所有这些可以通过左室起搏改善^[21]。因此,对于泵功能低下的患者,应该避免 RVA 起搏;(3)期望的起搏持续时间。尽管对于 RVA 起搏导致左室收缩功能慢性、进行性下降,但是对于青年人和儿童心尖部这个起搏位置仍然使用。最近 Vanagt 等^[22]研究发现,尤其在儿童心脏手术中,左室心尖部的起搏比 RVA 及左室游离壁有着明显的血流动力学优势。因此,在需要心室起搏的年轻患者中,特别是当心脏仍在发育的过程中,可以选择左室心尖部^[23];(4)机械不同步。心脏再同步化治疗中,目前有多种手段能明确

心脏是否存在机械不同步,特别是心电图 QRS 波宽度,对于有明确心脏不同步的证据,左心室起搏尤为重要。

心脏起搏领域需要对生理性起搏进行重新定义,未来临床试验要着眼于通过选择不同起搏模式和起搏部位,使患者最大程度获益,对人工起搏刺激产生的心室功能的损伤最小化。

参 考 文 献

- [1] Lamas GA, Lee KL, Sweeney MO, et al. Ventricular pacing or dual-chamber pacing for sinus-node dysfunction [J]. *N Engl J Med*, 2002,346(24):1854-1862.
- [2] Connolly SJ, Kerr CR, Gent M, et al. Effects of physiologic pacing versus ventricular pacing on the risk of stroke and death due to cardiovascular causes. Canadian Trial of Physiologic Pacing Investigators[J]. *N Engl J Med*, 2000,342(19):1385-1391.
- [3] Toff WD, Camm AJ, Skehan JD. Single-chamber versus dual-chamber pacing for high-grade atrioventricular block[J]. *N Engl J Med*, 2005,353(2):145-155.
- [4] Victor F, Mabo P, Mansour H, et al. A randomized comparison of permanent septal versus apical right ventricular pacing: short-term results[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2006,17(3):238-242.
- [5] Lewicka-Nowak E, Dabrowska-Kugacka A, Tybura S, et al. Right ventricular apex versus right ventricular outflow tract pacing: prospective, randomised, long-term clinical and echocardiographic evaluation[J]. *Kardiologia Pol*, 2006,64(10):1082-1091; discussion 1092-1093.
- [6] Tse HF, Wong KK, Siu CW, et al. Upgrading pacemaker patients with right ventricular apical pacing to right ventricular septal pacing improves left ventricular performance and functional capacity[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2009,20(8):901-905.
- [7] Padeletti L SM, Ravazzi A, et al. LV functionality changes after RV apical pacing; the "WHERE" Study (abstract) [J]. *Europace*, 2005,7(Suppl).
- [8] Medi C, Mond HG. Right ventricular outflow tract septal pacing; long-term follow-up of ventricular lead performance [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2009,32(7):172-176.
- [9] Mond HG, Hillock RJ, Stevenson IH, et al. The right ventricular outflow tract: the road to septal pacing [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2007,30(4):482-491.
- [10] Simantirakis EN, Prassopoulos VK, Marketou ME, et al. Myocardial perfusion and adrenergic innervation in patients with RBBB and LAFB: the effect of altering the activation sequence with right ventricular apical pacing[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2003,26(5):1202-1207.
- [11] Tse HF, Yu C, Wong KK, et al. Functional abnormalities in patients with permanent right ventricular pacing; the effect of sites of electrical stimulation[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2002,40(8):1451-1458.
- [12] Oginosawa Y, Abe H, Takemasa H, et al. Right ventricular outflow tract endocardial pacing complicated by intercostal muscle twitching [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2005,28(5):476-477.
- [13] Teh AW, Medi C, Rosso R, et al. Pacing from the right ventricular septum: is there a danger to the coronary arteries? [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2009,32(7):894-897.
- [14] Skolidis EI, Kochiadakis GE, Koukouraki SI, et al. Myocardial perfusion in patients with permanent ventricular pacing and normal coronary arteries[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2001,37(1):124-129.
- [15] Sweeney MO, Bank AJ, Nsah E, et al. Minimizing ventricular pacing to reduce atrial fibrillation in sinus-node disease [J]. *N Engl J Med*, 2007,357(10):1000-1008.
- [16] Wilkoff BL, Kudenchuk PJ, Buxton AE, et al. The DAVID (Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator) II trial [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2009,53(10):872-880.
- [17] Olshansky B, Day JD, Moore S, et al. Is dual-chamber programming inferior to single-chamber programming in an implantable cardioverter-defibrillator? Results of the INTRINSIC RV (Inhibition of Unnecessary RV Pacing With AVSH in ICDs) study[J]. *Circulation*, 2007,115(1):9-16.
- [18] Sweeney MO, Ellenbogen KA, Casavant D, et al. Multi-center, prospective, randomized safety and efficacy study of a new atrial-based managed ventricular pacing mode (MVP) in dual chamber ICDs[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2005,16(8):811-817.
- [19] Wilkoff BL, Cook JR, Epstein AE, et al. Dual-chamber pacing or ventricular backup pacing in patients with an implantable defibrillator: the Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator (DAVID) Trial[J]. *JAMA*, 2002,288(24):3115-3123.
- [20] Steinberg JS, Fischer A, Wang P, et al. The clinical implications of cumulative right ventricular pacing in the multicenter automatic defibrillator trial II[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2005,16(4):359-365.
- [21] Breithardt OA, Sinha AM, Schwammenthal E, et al. Acute effects of cardiac resynchronization therapy on functional mitral regurgitation in advanced systolic heart failure[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2003,41(5):765-770.
- [22] Vanagt WY, Verbeek XA, Delhaas T, et al. Acute hemodynamic benefit of left ventricular apex pacing in children[J]. *Ann Thorac Surg*, 2005,79(3):932-936.
- [23] Vanagt WY, Verbeek XA, Delhaas T, et al. The left ventricular apex is the optimal site for pediatric pacing; correlation with animal experience[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2004,27(6 Pt2):837-843.

(收稿:2010-03-30 修回:2010-06-28)

(本文编辑:金谷英)