

· 专题研究 ·

专
家
介
绍

黄伟剑, 现任温州医科大学附属第一医院心血管内科主任, 主任医师, 硕士生导师, 国家卫生计生委房颤卒中防治专业委员会常委, 中国医师协会心律学专业委员会常委, 美国心律协会委员(FHRS), 欧洲心律学会(EHRA)成员, 浙江省医学会起搏电生理常委, 浙江省心血管分会常委, 中华医学会心血管病学分会心血管影像学组成员, 中华医学会心电生理和起搏分会心力衰竭器械治疗工作委员会委员, 温州市医学会心血管专业委员会主任委员, 卫生部冠心病/心律失常介入治疗培训双基地温附一负责人, 温州市心血管病重点实验室主任, 《心电学》《中华心脏与心律电子杂志》《心脑血管病防治》《中华心力衰竭和心肌病杂志》等杂志编委, 国家自然科学基金评审成员。近年来多次受邀在美国心律学大会(HRS)及亚太心律学大会(APHRS)上进行希浦系统起搏技术专题讲座, 并受邀进行希浦系统起搏技术手术演示; 在多次全国会议上获得希氏束起搏技术创新奖、推广奖、突出贡献奖等, 并曾获中国医师协会“左心耳封堵技术开展杰出贡献奖”, 同时擅长复杂冠心病介入诊疗、房颤冷冻球囊消融、先天性心脏病介入治疗及疑难危重心血管疾病的诊治等。目前主持多项国家及浙江省自然科学基金, 近年国外学术期刊发表SCI收录论著50余篇, 第一作者或通讯作者31篇。

永久性希浦系起搏——同步化治疗的新方向

苏 蓝, 黄伟剑*

温州医科大学附属第一医院心血管内科, 浙江 温州 325015

[摘要] 希浦系统起搏作为目前公认的真正生理性的起搏方式, 造福了许多患者, 但其手术难度和长期安全性仍让许多医生感到担忧。随着技术的革新, 文章提出了原创的“4D技术”, 使既生理又安全的传导束起搏得以实现。文章通过对2例经典病例的解读, 解答了希浦系统起搏手术过程中经常遇到的3个问题: 如何精确选择起搏部位, 起搏部位应该多远更好, 以及起搏点过病变部位如何判断, 为临床医师提供了系统的参考。

[关键词] 希氏束起搏; 左束支区域起搏; 生理性起搏; 束支传导阻滞

[中图分类号] R541.7

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2019)06-802-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20190603

2000年首次运用人类自身希氏束实现永久性生理性起搏的临床研究发表在《Circulation》^[1], 开启了完全真正生理性起搏的时代。回顾近20年生理性起搏的发展, 永久性希氏束起搏从“阳春白雪”深入到了大部分起搏电生理医师的头脑中, 不仅仅是传统双室起搏的“再同步化”治疗, 而成为包括“保持同步化”和“恢复同步化”的全方位治疗。展望未来生理性起搏的发展方向, 大胆设想未来10年将是

利用心脏自身传导束起搏的全新时代。

永久希氏束起搏国际合作组发表的Meta分析^[2]展示了2017年之前的研究全貌, 早期希氏束起搏受器材和起搏部位的限制, 手术难度和长期安全性仍是医生最担心的问题。如何实现既生理又安全的传导束起搏, 技术革新的进展远远领先于器械的进展, 温州医科大学发表在《Europace》的单中心植入经验介绍了原创的“4D技术”^[3], 包括双电极(double leads)、更远(distal)、更深(deep)以及更高要求(demand)。以双电极方法为核心技术, 针对不同患者给予更精确的起搏部位选择, 到更深、更远的植入部位建立完善的传导系统起搏体系。随着全球第1

[基金项目] 温州市科技局重大科技专项(ZS2017010)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: weijianhuang69@126.com

例经右室穿间隔起搏左束支的个案报道发表^[4],传导束起搏打开了一扇窗,自2018年4月第二届希浦系起搏论坛后,国内左束支起搏植入量呈井喷式快速增长,完成约4 000例的左束支起搏。相关个案报道和研究也陆续发表^[5-8],这反映了原创左束支区域起搏技术学习曲线短,易重复和参数好的特点,也预示着未来前景无限,当然新起搏位点的长期安全性仍然需要时间的考验。

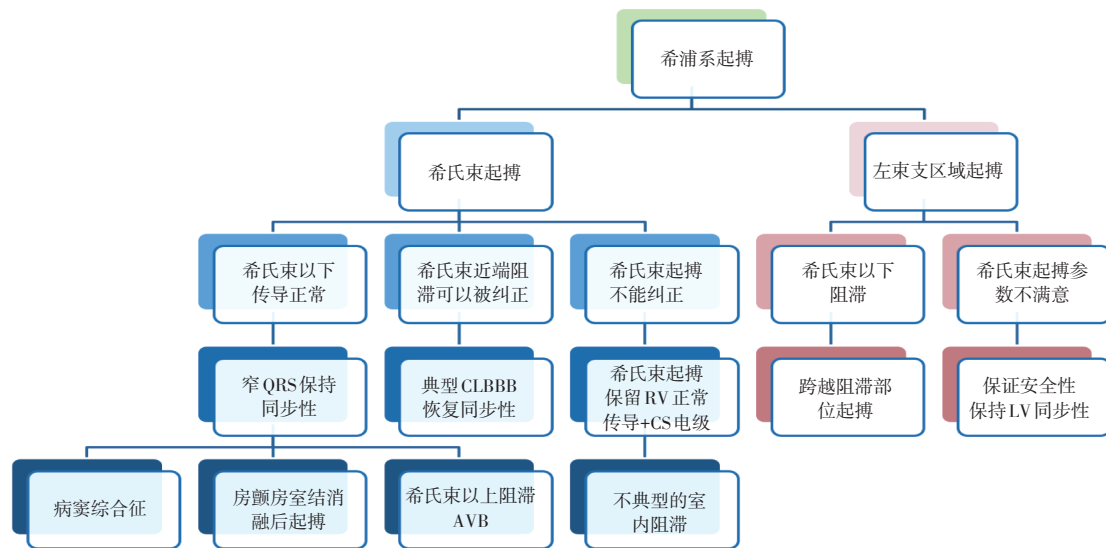
本文主要讨论三方面问题:希浦系起搏如何精确选择起搏部位,起搏部位应该多远更好,起搏点过病变部位如何判断。通过回答这些问题帮助我们面临临床具体病例时方向更明确,头脑更清晰。

1 希浦系起搏部位的精确选择

起搏部位的选择应综合考虑安全性和同步化需求两个方面。标准希氏束起搏可以完全模拟出

与自身一样的QRS形态,从理论上讲,如果希氏束电极以下的传导正常将最完美地实现与自身一致的电生理和机械同步性,但希氏束起搏存在的4个缺陷是本身解剖决定并无法克服的:远端阻滞不能纠正、部分患者低感知、高阈值以及操作技术难度高。而左束支区域起搏跨三尖瓣后感知良好、阈值稳定,避开心房远场,因此其安全性更好,虽然起搏后形成的右束支阻滞是否在远期影响心功能尚需要最终验证,选择左束支起搏会提供更可靠的起搏和感知保证。面对需要起搏治疗的不同适应证,流程图(图1)便于让医师决定术前方案,选择希氏束还是左束支区域起搏。

在远端阻滞、心室起搏依赖和需要良好感知的植入式心律转复除颤器(implantable cardioverter defibrillator, ICD)适应证患者中行左束支区域起搏可以保证最佳参数满足起搏或感知安全性。但希氏束



RV:右心室;LV:左心室;CLBBB:完全性左束支传导阻滞;AVB:房室传导阻滞。

图1 希浦系起搏部位选择流程图

起搏的优势在于保持最接近正常的心室传导,包括左室下传和双室同步,在三类特殊运用中应注意选择:①肥厚性心肌病间隔异常增厚和室间隔区域瘢痕负荷重的患者如果能达到成功的希氏束起搏和满意的参数,应优选更近端的希氏束起搏;②不典型的室内阻滞患者通常心肌病变弥漫或伴远端阻滞,单纯希氏束区域起搏不能纠正传导阻滞,并且左束支区域起搏也难以实现左室同步化,可以结合CS电极与希氏束起搏保持自身右室传导优化传统双室起搏效果,该临床研究(HOT-CRT study)最终

结果尚未发表;③三尖瓣金属瓣置换后患者避免跨瓣植入,应优先选择房侧希氏束起搏或心外膜起搏方式。

2 起搏部位多远最理想

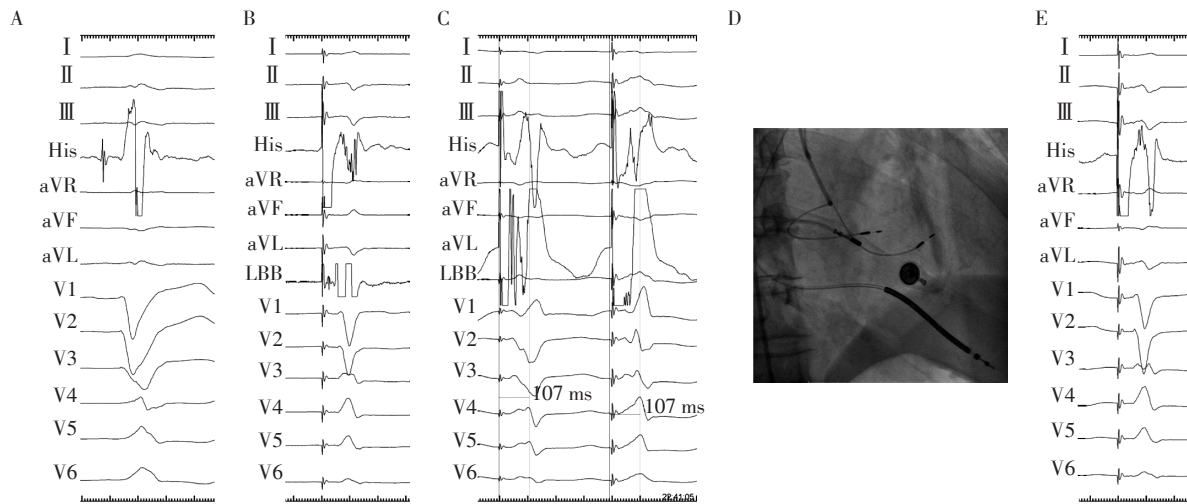
左束支区域起搏学习曲线短,几乎每个植入医师都可轻松实现,但高质量的左束支起搏并最大程度减少相关并发症是需要对解剖和电生理基础有一定认识后才能达到。左室间隔面内膜下分布着广泛的传导束,在电极深度接近左室面可以获得较

窄的起搏后 QRS 波群,但起搏部位如果太远端,传导束逆传功能差会出现起搏后 QRS 形态和电轴异常,因此精确选择起搏部位的原则是:“刚跨越病变,纠正传导阻滞,越近越好”,从而实现尽可能利用起搏点以下的正常前传来保持电轴和心室传导

接近自身(图2)。

3 如何判断起搏已跨越病变

不论是希氏束起搏或左束支区域起搏,避免因初始起搏部位未跨越病变而导致远期阈值升高需



病例 1,患者女性,73 岁。诊断:心肌病,持续性房颤伴完全性左束支传导阻滞,全心扩大,心功能 III 级。手术方案:房室结消融加希浦系起搏,拟植入心脏再同步化治疗除颤器(CRT-D)。A:自身 QRS 宽度 168 ms,在希氏区域以 1.0 V/0.5 ms 阈值起搏可夺获并纠正完全性左束支传导阻滞;B:希氏起搏纠正完全性左束支传导阻滞时在左束支区域电极腔内图可见明显左束支电位位于 V 波之前;C:选择性和非选择性左束支起搏左室达峰时间均为 107 ms,夺获的 QRS 形态为完全性右束支传导阻滞;D:影像上右前斜位显示 2 根电极分别定位在希氏束和远端左束支区域;E:最终选择近端希氏束起搏,术后夺获和纠正阈值均为 0.75 V/0.5 ms。考虑希氏束起搏的 QRS 形态更接近正常,并且阈值良好且稳定。

图 2 双电极法标记希氏区域和左束支区域

要进行判断,并且是术中的必要检测。检测方式是在电极固定后以阈值或稍高于阈值的输出电压起搏,用电压依赖和频率依赖为标准判断是否达到过病变起搏。第一,电压依赖:起搏后 QRS 没有随输出电压不同而出现未纠正和纠正 2 个形态,表现为低阈值且 1 个阈值即纠正阻滞(图 3);第二,频率依赖:也会出现已经达到第一条标准以阈值输出提高起搏频率后(130~150 次/min)出现心室脱落(2:1 脱落较为常见),需要考虑起搏部位以下仍存在传导异常情况,此时如稍微升高电压输出即可纠正传导性,则可考虑接受该起搏部位,否则放弃。希氏束起搏国际合作组专家意见^[9]同样推荐此为术中必要检测,左束支同样需要,特别在近端刚跨越病变起搏时尤其重要。

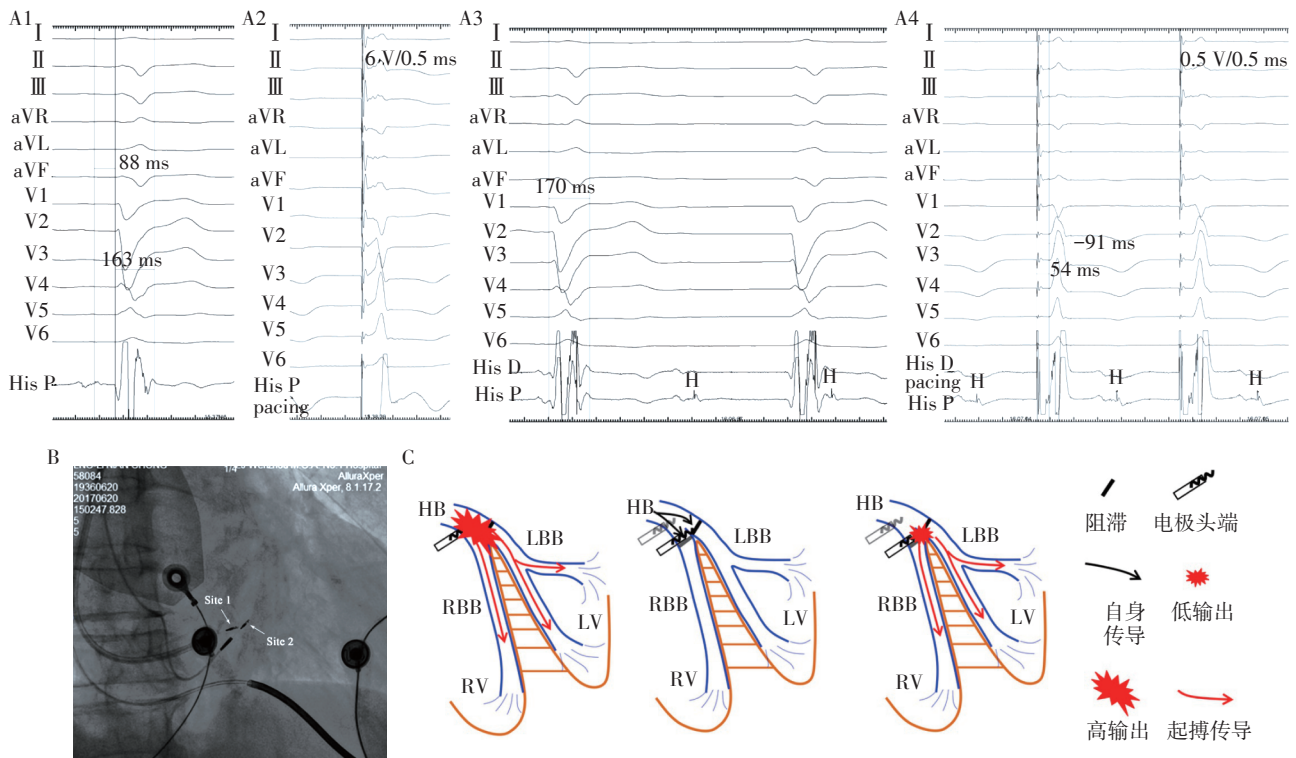
4 展望

本文大胆设想,希浦系起搏替代传统双室起搏甚至替代常规右室起搏实现全面同步化治疗应是大势所趋,传统双室起搏将会成为配角,仅在特殊

病例的治疗中保留一席之地。在面对各种临床起搏需求时,充分了解不同传导束起搏部位的优缺点可以帮助医师提高手术成功率和获得长期安全性。“三个期待”是对近期永久性希浦系起搏研究的展望:第一个期待:全面深入的多中心大样本临床研究是验证其长期安全性及有效性的必要条件,也是进入起搏或心衰治疗指南的关键;第二个期待:目前对纠正完全性右束支传导阻滞合并心衰患者是否能通过希浦系起搏也有效仍然未知,已有小样本量研究结果证实有效性^[10],期待基线同质性更好的临床研究能给出答案,也希望成就传导束起搏临床运用的另一个亮点;第三个期待:遵循“刚跨病变,越近越好”的原则,接近希氏束远端的起搏应该是最理想的部位,但该位置不同于室间隔肌部或房侧希氏束区域,固定方向及深度较难达到,因此当前器械改进应赶上技术改进的节奏,与时俱进、推陈出新以适应生理性起搏的新时代。

[参考文献]

[1] Deshmukh P, Casavant DA, Romanyshyn M, et al. Perma-



病例2, 患者女性。诊断: 心脏病, 完全性左束支传导阻滞, 全心扩大, 心功能Ⅲ级; 自身QRS宽度163 ms。术中行希浦系起搏。A1: 自身心律时腔内有希氏电位, 电极位置在图B中site1所示, H-V延长88 ms; A2: 该处6.0 V/0.5 ms起搏才夺获希氏束并纠正完全性左束支传导阻滞, 采用双电极方法把第2根电极放到更远端的希氏区域(图B中site2); A3: 该处导管定位时出现三度房室传导阻滞, 可见大希氏电位, 心室脱落于希氏以下; A4: 该处起搏后阈值0.5 V/0.5 ms夺获并纠正完全性左束支传导阻滞; B: 右前斜位可显示双电极位置; C: 在近端位置起搏电压依赖的机制, 通过改变起搏位置至希氏束远端才能跨越阻滞部位, 以低阈值纠正完全性左束支传导阻滞。HB: 希氏束; LBB: 左束支; RBB: 右束支; LV: 左心室; RV: 右心室。

图3 跨越组织部位纠正完全性左束支传导阻滞病例

nent, direct His-bundle pacing: a novel approach to cardiac pacing in patients with normal His-Purkinje activation [J]. *Circulation*, 2000, 101(8): 869-877

[2] Zanon F, Ellenbogen KA, Dandamudi G, et al. Permanent His-bundle pacing: a systematic literature review and meta-analysis [J]. *Europace*, 2018, 20(11): 1819-1826

[3] Su L, Wu S, Wang S, et al. Pacing parameters and success rates of permanent His-bundle pacing in patients with narrow QRS: a single-centre experience [J]. *Europace*, 2018, doi: 10.1093/europace/euy281

[4] Huang W, Su L, Wu S, et al. A novel pacing strategy with low and stable output: pacing the left bundle branch immediately beyond the conduction block [J]. *Can J Cardiol*, 2017, 33(12): 1736. e1-1736. e3

[5] Vijayaraman P, Huang W. Atrioventricular block at the distal His bundle: electrophysiological insights from left bundle branch pacing [J]. *Heart Rhythm Case Reports*, 2019, 5(4): 233-236

[6] Chan JYS, Huang WJ, Yan B. Non-invasive electrocardiographic imaging of His-bundle and peri-left bundle pacing in left bundle branch block [J]. *Europace*, 2019, 21(6): 837

[7] Chen K, Li Y, Dai Y, et al. Comparison of electrocardiogram characteristics and pacing parameters between left bundle branch pacing and right ventricular pacing in patients receiving pacemaker therapy [J]. *Europace*, 2019, 21(4): 673-680

[8] Huang W, Su L, Wu S, et al. Long-term outcomes of His bundle pacing in patients with heart failure with left bundle branch block [J]. *Heart*, 2019, 105(2): 137-143

[9] Vijayaraman P, Dandamudi G, Zanon F, et al. Permanent His bundle pacing: recommendations from a Multicenter His Bundle Pacing Collaborative Working Group for standardization of definitions, implant measurements, and follow-up [J]. *Heart Rhythm*, 2018, 15(3): 460-468

[10] Sharma PS, Naperkowski A, Bauch TD, et al. Permanent His bundle pacing for cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure and right bundle branch block [J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2018, 11(9): e006613

[收稿日期] 2019-03-07