

· 论著 ·

预防心房纤维化对心房颤动患者射频导管消融术后复发的影响

张佳圩 黄从新

(武汉大学人民医院心内科 武汉大学心血管病研究所 心血管病湖北省重点实验室, 湖北 武汉 430060)

【摘要】目的 探讨心房纤维化的药物预防对心房颤动(房颤)患者射频导管消融术后复发的影响。**方法** 选取 2017 年 6 月—2018 年 3 月于武汉大学人民医院行首次射频导管消融术的非瓣膜性房颤患者 112 例。收集患者临床资料并进行随访,记录患者术后预防心房纤维化的药物类型和剂量,根据随访 1 年的结果将患者分为术后复发组($n=19$)和未复发组($n=83$)。比较两组患者一般资料、实验室检查和服用药物的差异,采用 SPSS 22 数据分析判断心房纤维化的药物预防对房颤患者射频导管消融术后复发的影响。**结果** 房颤患者消融术后复发组与未复发组的性别、年龄、房颤类型、高血压、糖尿病、冠心病等疾病、hs-CRP、eGFR、SCr、UA 的差异无统计学意义($P>0.05$),复发组的房颤初发年龄、房颤病史及 NT-pro BNP 水平明显高于未复发组($P<0.05$)。药物预防心房纤维化可减少房颤患者射频导管消融术后的 1 年复发率($P=0.015$),较长的房颤病史是房颤术后复发的独立危险因素。**结论** 房颤患者射频导管消融术后复发率与房颤初发年龄、房颤病史和 NT-proBNP 水平相关,药物预防心房纤维化可降低房颤患者射频导管消融术后的 1 年复发率。

【关键词】 心房颤动;射频导管消融术;复发;心房纤维化

【DOI】 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2020.01.024

Prevention of Atrial Fibrosis Affects Atrial Fibrillation Recurrence after Radiofrequency Ablation

ZHANG Jiawei, HUANG Congxin

(Department of Cardiology, Renmin Hospital of Wuhan University; Cardiovascular Research Institute, Wuhan University; Hubei Key Laboratory of Cardiology; Wuhan 430060, Hubei, China)

【Abstract】Objective To investigate the effect of preventing atrial fibrosis on atrial fibrillation recurrence after radiofrequency catheter ablation(RFCA) in patients with nonvalvular atrial fibrillation(NVAF). **Methods** A total of 112 patients with NVAF after first RFCA at Renmin Hospital of Wuhan University from June 2017 to March 2018 were enrolled and followed up for 1 year. After one-year follow-up, the patients can be divided into recurrent group ($n=19$) and non-recurrent group ($n=83$). Baseline information, laboratory examination results and medication-taking information were compared between the two groups, and the effect of anti-fibrosis medication on recurrence of atrial fibrillation(AF) were analyzed. **Results** Initial age of AF, history of AF, and NT-proBNP level in recurrent group were significantly higher than non-recurrent group ($P<0.05$). Meanwhile, the age, sex, AF type, hypertension, diabetes mellitus, hs-CRP, eGFR, SCr and UA showed no significant difference. Longer history of AF was an independent risk factor for recurrence of AF, and drugs to prevent atrial fibrosis could reduce the recurrence rate. **Conclusion** The recurrence rate of AF after RFCA is correlated with initial age of AF, history of AF and NT-proBNP level. Drugs to prevent atrial fibrosis can reduce the recurrence rate of AF after RFCA.

【Key words】 Atrial fibrillation; Radiofrequency catheter ablation; Recurrence; Atrial fibrosis

近年来射频导管消融术(radiofrequency catheter ablation, RFCA)发展迅速,越来越广泛地应用于临床上心房颤动(房颤)患者的治疗。文献报道房颤患者射频消融 1 年的成功率为 60%~80%,房颤类型及病

程、高血压病史、左房大小、左室功能障碍和心房纤维化等诸多因素均影响房颤患者术后复发。其中,心房纤维化在房颤的发生和进展中有重要作用。预防心房纤维化是否会影响房颤患者 RFCA 术后的复发? 目

基金项目:湖北省技术创新专项(2016ACA153)

通讯作者:黄从新, E-mail: huangcongxin@vip.163.com

前临床上可通过血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)、血管紧张素Ⅱ受体阻滞剂(ARB)、醛固酮受体拮抗剂和他汀类药物预防心房纤维化。现主要研究非瓣膜性房颤(NVAF)患者 RFCA 后采用药物预防心房纤维化对术后复发的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象及数据采集

1.1.1 研究对象

收集 2017 年 6 月—2018 年 3 月在武汉大学人民医院心血管内科行首次 RFCA 的 NVAF 患者,包括阵发性房颤和持续性房颤。NVAF 是指无风湿性二尖瓣狭窄、机械/生物瓣膜置换和二尖瓣修复等情况下发生的房颤^[1]。最终纳入 112 例房颤患者,其中男性 66 例(58.9%),女性 46 例;阵发性房颤 69 例(61.6%),持续性房颤 43 例。根据 1 年随访结果将其分为房颤患者 RFCA 后复发组和未复发组。

1.1.2 诊断标准^[2]

阵发性房颤:心房颤动时间 < 7 d,一般能在 48 h 内自行终止。持续性房颤:患者房颤持续发作超过 7 d,或虽少于 7 d,但需服药或电复律终止,或长期持续性房颤超过 1 年。

1.1.3 纳入及排除标准

纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁,满足 NVAF 诊断标准;(2)首次接受 RFCA 治疗;(3)术前完善经食管心脏彩色超声(TEE)检查,未见左房血栓。

排除标准:(1)瓣膜性房颤;(2)甲亢性房颤;(3)抗凝禁忌者;(4)近期心肌梗死者;(5)严重慢性器质性疾病者。

1.1.4 数据采集

采集患者的基本信息、伴随疾病(高血压、糖尿病、冠心病、甲状腺疾病、脑血管病、肝功能异常、肾功能异常、慢性阻塞性肺疾病、睡眠呼吸暂停综合征)、实验室检查指标[氨基末端脑钠肽前体(N terminal pro B type natriuretic peptide, NT-proBNP)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、血清肌酐浓度(serum creatinine concentration, SCr)、尿酸(uric acid, UA)、肾小球滤过率估算值(estimated glomerular filtration rate, eGFR)]、心电图及心脏彩色超声心动图指标[左房内径(LAD)、左室舒张末期径(LVDD)、右房内径(RAD)、左室射血分数(LVEF)],记录患者术后预防心房纤维化的药物种类和剂量,包括 ACEI、ARB、螺内酯和他汀类药物。

1.2 方法

1.2.1 术前

所有患者完善血常规、尿常规、大便常规、肝肾功能、凝血功能、术前病原、心电图和 TEE 等检查。皮下注射低分子肝素或口服华法林抗凝治疗。其中,TEE 步骤如下:检查前禁食禁水 12 h,采用盐酸奥布卡因

凝胶 10 mL :30 mg 进行食管表面浸润麻醉 15 ~ 20 min 后开始检查。患者取左侧卧位,0° ~ 180°全面扫查左心耳内情况,观测有无左心耳血栓,若有,测量血栓大小;于 45°、90°和 135°切面分别测量 LAD、LVDD 和 RAD;测量并计算 LVEF。

1.2.2 术中

患者取平卧位,常规消毒铺巾,局部麻醉后穿刺左锁骨下静脉,送入导丝和鞘管,沿鞘管送入冠状动脉窦电极,穿刺右股静脉,送入导丝和鞘管,沿鞘管送入导丝至上腔静脉,房间隔穿刺成功后,用 Lasso 电极构建肺静脉解剖结构,并行左右侧肺静脉造影。在三维电解剖标测系统(CARTO)指导下,将肺静脉与左房 CT 三维影像融合,重建左房三维模型。经鞘管送入消融导管至左房,依次对左上肺静脉、左下肺静脉、右上肺静脉和右下肺静脉进行导管消融。消融终点为肺静脉电位消失、恢复窦性心律、完成消融径线、肺静脉-左房双向传导阻滞、房颤不能诱发中的部分或全部。房颤环肺静脉消融后未转为窦性心律的,进一步进行线性消融(左房峡部、左房顶部、右房峡部、左房后部、上腔静脉隔离)。如房颤仍未终止,则行直流电复律恢复窦性心律。

1.2.3 术后

抗凝治疗:术后房颤患者根据 CHA₂DS₂-VASc 评分及 HAS-BLED 评分常规抗凝治疗 3 个月。其中,口服华法林抗凝时,需维持国际标准化比值为 2 ~ 3。抗心律失常治疗:术后常规予以口服胺碘酮 3 个月。预防心房纤维化治疗 1 年,包括 ACEI、ARB、螺内酯和他汀类药物。

1.2.4 随访方法

所有行 RFCA 的房颤患者随访 1 年。术后 1、3、6、12 个月进行门诊随访,记录患者术后服用抗心房纤维化的药物类型和剂量;询问有无既往房颤发作相关症状,如:胸闷、心慌和自测脉搏不齐等,根据患者情况行 12 导联心电图或 24 小时动态心电图检查,若有房颤复发,记录复发的症状和时间。

1.2.5 房颤复发

房颤复发诊断标准:患者在手术治疗 3 个月空白期后,经 12 导联心电图显示房颤/心房扑动或 24 小时动态心电图证实出现超过 30 s 的房性心律失常,包括房颤、心房扑动和房性心动过速。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 22 软件进行分析。定量资料以平均值 ± 标准差表示,正态分布或近似正态分布时采用 *t* 检验,非正态分布时采用非参数检验。定性资料以百分率表示,使用卡方检验进行分析。采用单因素及多因素逻辑回归分析,分析与房颤患者术后复发相关的因素。以双侧 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线数据

所有房颤患者均成功行 RFCA, 其中有 3 例出现少量心包积液, 未出现心房血栓、左房食管瘘和心包压塞等严重并发症。房颤消融术后复发组与未复发组的性别、年龄、房颤类型、高血压、糖尿病、冠心病等疾病、hs-CRP、eGFR、SCr、UA、LVEF、LAD、LVDD、RAD 的差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 房颤初发年龄、房颤病史和 NT-proBNP 水平复发组明显高于未复发组 ($P < 0.05$), 见表 1 和表 2。

2.2 结果分析

112 例房颤患者中复发的有 19 例, RFCA 后 1 年

房颤复发率为 16.96%。药物预防心房纤维化对复发的影响见表 3 和表 4。

2.3 多因素逻辑回归分析

对计数资料作单因素分析及计量资料作显著性检验: 房颤初发年龄、房颤病史、NT-proBNP、药物预防心房纤维化与房颤复发相关 ($P < 0.05$), 而性别、年龄、房颤类型、高血压、糖尿病、冠心病等疾病、hs-CRP、eGFR、SCr、UA 与房颤复发无关。对房颤初发年龄、房颤病史、NT-proBNP、药物预防心房纤维化进行逻辑回归分析结果见表 5。分析发现, 较长的房颤病史是房颤术后复发的独立危险因素, 预防心房纤维化则可以降低术后 1 年房颤的复发率。

表 1 复发组与未复发组临床基线数据的比较

	复发组 ($n=19$)	未复发组 ($n=93$)	卡方值	P 值
女性	5	41	2.058	0.151
持续性房颤	10	33	1.961	0.161
高血压	10	42	0.354	0.552
糖尿病	3	14	<0.001	1.000
冠心病	3	19	0.022	0.883
心肌病	1	1	<0.001	1.000
心功能不全	3	6	0.812	0.367
肝功能不全	1	1	0.098	0.755
肾功能不全	8	24	2.054	0.152
脑血管病	3	19	0.022	0.883
甲状腺功能减退	3	8	0.288	0.592

表 2 复发组与未复发组定量资料比较

	复发组 ($n=19$)	未复发组 ($n=93$)	$t(Z)$ 值	P 值
年龄 (岁)	60.79 ± 10.50	61.66 ± 10.00	-0.213	0.831
房颤初发年龄	54.58 ± 9.67	59.70 ± 10.27	-1.999	0.048
房颤病史 (月)	75.10 ± 94.16	24.21 ± 33.74	-2.705	0.007
hs-CRP	7.29 ± 12.00	2.21 ± 4.24	-1.297	0.195
NT-proBNP	$1\ 023.00 \pm 1\ 905.87$	2.21 ± 4.24	-4.799	<0.001
eGFR	81.56 ± 19.61	87.43 ± 15.52	-1.345	0.182
SCr	83.82 ± 24.12	74.27 ± 18.38	1.832	0.070
UA	383.29 ± 95.81	359.49 ± 103.86	-1.044	0.297
LVEF	56.44 ± 3.47	56.44 ± 2.97	0.006	0.995
LAD	41.06 ± 4.70	39.98 ± 4.88	0.860	0.392
LVDD	46.78 ± 2.34	45.75 ± 3.38	1.236	0.219
RAD	39.67 ± 4.56	37.32 ± 5.23	1.774	0.079

表 3 预防心房纤维化对复发的影响

分组	复发组 (例)	未复发组 (例)	复发率	卡方值	P 值
服药	9	70	11.39%	5.909	0.015
未服药	10	23	30.30%		

表 4 不同药物对复发的影响

	复发组 (例)	非复发组 (例)	复发率	卡方值	P 值
他汀类	8	57	12.31%	2.384	0.123
ACEI	3	32	8.57%	1.155	0.282
ARB	2	18	10.00%	0.002	0.968
他汀类药物 + ACEI/ARB	4	38	9.52%	1.863	0.172
任两种	4	41	8.89%	2.590	0.108

表 5 不同因素对房颤复发的影响

	β 值	SE 值	Wald 值	Exp (B)	95% CI		P 值
					下限	上限	
初始房颤年龄	-0.001	0.050	0.001	0.999	0.905	1.102	0.978
病史(月)	0.021	0.008	5.930	1.021	1.004	1.038	0.015
NT-proBNP	0.000	0.000	0.825	1.000	0.999	1.001	0.364
预防纤维化	-2.117	1.009	4.404	0.120	0.017	0.869	0.036

3 讨论

房颤是临床上最常见的快速性心律失常^[2],目前 RFCA 已成为房颤的常规干预手段,但复发率仍很高,据文献报道,RFCA 后房颤患者 1 年复发率为 30% ~ 60%^[1]。房颤患者术后复发与多种因素相关,持续性房颤、心房增大、转化生长因子- β_1 、组织金属蛋白酶抑制剂和基质金属蛋白酶类等均可预测 RFCA 后房颤复发。其中,转化生长因子- β_1 、组织金属蛋白酶抑制剂和基质金属蛋白酶类等生化指标反映心房纤维化程度,从而预测术后房颤复发。

心房纤维化的发生和进展是房颤结构重构的标志,可改变心房电传导和兴奋性^[2],导致心房扩大、心房收缩功能障碍和心房内电活动的不均一性传导,因此,心房纤维化被认为是房颤维持的基础^[3,4]。晚期心房纤维化与房颤发作频繁、心律失常向永久性转变和抗心律失常药物治疗效果降低有关^[1]。心房纤维化作为房颤发展和进展的一个重要因素,越来越多地被认为是房颤患者不良结局的一个重要危险标志物^[5,6]。心房纤维化可预测房颤患者术后复发风险。一项临床研究^[1]发现:在持续性房颤患者中,循环纤维细胞增加并激活,为左房纤维化程度的重要标志。而循环纤维细胞比例 $\geq 4.05\%$ 是房颤患者首次消融后复发的预测因素,抑制纤维细胞分化或转运则有助于改善持续性房颤患者导管消融的疗效。另一项研究也发现,心房纤维化的存在是 NVAf 患者肺静脉窦隔离术后 6 个月房颤复发的独立预测因子^[7]。另外,心房纤维化程度可预测房颤患者消融术的成功率,心房纤维化的进展与房颤患者消融的手术成功率有关^[8]。然而,房颤过程与心房纤维化之间的关系是复杂、非线性的,这意味着心房内胶原沉积水平越高,并不总是导致心律失常发作频率越高,也不代表房颤必然向持续性或永久性发展^[1]。心房纤维化也影响房颤患者的预后。一项回顾性队列研究^[5]纳入 1 228 例房颤患者,采用晚期钆增强心脏磁共振成像评估左房纤维化的严重程度,观察主要心脑血管事件(包括短暂性脑缺血发作、心肌梗死、急性失代偿心力衰竭或心血管源性死亡)的发生率。结果发现,严重的心房纤维化与增加卒中或短暂性脑缺血发作的发生率有关。可见,心房纤维化不仅作用于房颤的发生、维持和进展,还影响房颤患者的预后、手术成功率和术后

复发率。

心房纤维化的预防主要包括药物预防、积极的生活方式干预和危险因素管理。其中,药物预防主要有:肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)拮抗剂、他汀类药物和转化生长因子抑制剂,目前临床上常用的为 RAAS 拮抗剂和他汀类药物。RAAS 拮抗剂已被证明对伴有心力衰竭和左室功能障碍的房颤患者的一级和二级预防有效^[8]。RAAS 拮抗剂包括 ACEI、ARB 和醛固酮受体拮抗剂。ACEI 中的依那普利,已被证实干扰血管紧张素 II (Ang II) 诱导的心房重塑,在犬模型中增加连接蛋白 43 的表达并减少心力衰竭引起的纤维化^[9]。ARB 可通过降低心房张力、减轻炎症反应和改变交感神经张力等多种机制来预防心房纤维化^[10]。Kawamura 等^[11]通过 2 年的临床研究发现,坎地沙坦可显著降低房颤患者中 III 型前胶原 N 端肽(P III NP)水平,从而预防心房纤维化。另一项研究也发现厄贝沙坦可改善心房纤维化^[12]。同时,醛固酮拮抗剂螺内酯已被证明在各种实验模型中对氧化应激和心房电重构和结构重构有良好的影响^[13]。由此可见,RAAS 拮抗剂可有效预防心房纤维化。另外,目前的研究已证实,他汀类药物在房颤的一级和二级预防中发挥重要作用^[10,14]。一项 Meta 分析^[15]对 16 项研究分析发现,他汀类药物降低心电复律后房颤复发的风险。另一项研究通过利用大鼠主动脉缩窄模型发现,辛伐他汀的干预也有效地干预心房纤维化^[12]。以上研究均证实 RAAS 拮抗剂和他汀类药物对预防心房纤维化作用显著。

本研究中,药物预防心房纤维化可减少房颤患者 RFCA 后的 1 年复发率($P=0.015$)。但本研究仍存在以下缺陷:(1)在不同药物单独分析时,未出现阳性结果,可能的原因有:单药分析时患者可能同时服用有其他类型预防心房纤维化药物、纳入研究的样本量少和随访时间不够长等;(2)随访过程中,单独采用 12 导联心电图不能完全探查房颤的复发情况,而 24 小时动态心电图检查时间长、价格昂贵,部分患者难以接受,可能有遗漏房颤复发的情况;(3)既往的研究发现,房颤的类型影响房颤术后复发^[5],但在本研究中房颤类型对房颤术后复发无显著统计学差异,可能与样本量少和随访时间短有关;(4)在多因素逻辑回归分析时,仅发现较长的房颤病史预防心房纤维化是房

颤术后复发的独立危险因素;(5)积极的生活方式干预和危险因素管理已被证明可阻止和逆转心房纤维化过程,如:控制体重、适量运动、戒烟和限酒等^[16],但本研究中未对生活方式进行干预指导,不能排除患者生活方式干预对心房纤维化的影响。

综上所述,利用 RAAS 拮抗剂和他汀类药物预防心房纤维化可减少房颤患者 RFCA 后的 1 年复发率,但仍需开展多中心、大样本和长期随访研究进一步证实该结论。该研究对临床工作的指导意义是:对于房颤初发年龄低、病史长和 NT-proBNP 水平高等房颤复发高风险患者,在房颤术后可予以 ACEI、ARB、螺内酯和他汀类药物预防心房纤维化,从而降低房颤患者术后复发风险。

参考文献

- [1] 黄从新,张澍,黄德嘉,等. 心房颤动:目前的认识和治疗的建议-2018[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志,2018,32(4):315-368.
- [2] Liu Y, Niu XH, Yin XM, et al. Elevated circulating fibrocytes is a marker of left atrial fibrosis and recurrence of persistent atrial fibrillation[J]. J Am Heart Assoc, 2018, 7(6):e008083.
- [3] Dzeshka MS, Lip GY, Snezhitskiy V, et al. Cardiac fibrosis in patients with atrial fibrillation: mechanisms and clinical implications[J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 66(8):943-959.
- [4] Tzeis S, Asvestas D, Vardas P, et al. Atrial fibrosis: translational considerations for the management of AF patients[J]. Arrhythm Electrophysiol Rev, 2019, 8(1):37-41.
- [5] King JB, Azadani PN, Suksaranjit P, et al. Left atrial fibrosis and risk of cerebrovascular and cardiovascular events in patients with atrial fibrillation[J]. J Am Coll Cardiol, 2017, 70(11):1311-1321.
- [6] Galenko O, Jacobs V, Knight S, et al. The role of microRNAs in the development, regulation, and treatment of atrial fibrillation[J]. J Interv Card Electrophysiol, 2019, 55(3):297-305.
- [7] Moteleb AM, Zarif JK, Ali AN, et al. Incidence of atrial fibrosis in non-valvular atrial fibrillation patients and its impact on recurrence after pulmonary vein antral isolation[J]. J Atr Fibrillation, 2018, 11(1):1773.
- [8] Nair GM, Nery PB, Redpath CJ, et al. The role of renin angiotensin system in atrial fibrillation[J]. J Atr Fibrillation, 2014, 6(6):972.
- [9] Thanigaimani S, Lau DH, Agbaedeng T, et al. Molecular mechanisms of atrial fibrosis: implications for the clinic[J]. Expert Rev Cardiovasc Ther, 2017, 15(4):247-256.
- [10] Groves D, Mihos CG, Larrauri-Reyes M, et al. The use of statins in the treatment and prevention of atrial fibrillation[J]. Cardiol Rev, 2016, 24(5):224-229.
- [11] Kawamura M, Ito H, Onuki T, et al. Candesartan decreases type III procollagen-N-peptide levels and inflammatory marker levels and maintains sinus rhythm in patients with atrial fibrillation[J]. J Cardiovasc Pharmacol, 2010, 55(5):511-517.
- [12] Yang D, Yuan J, Liu G, et al. Angiotensin receptor blockers and statins could alleviate atrial fibrosis via regulating platelet-derived growth factor/Rac1/nuclear factor-kappa B axis[J]. Int J Med Sci, 2013, 10(7):812-824.
- [13] Mayyas F, Alzoubi KH, van Wagoner DR, et al. Impact of aldosterone antagonists on the substrate for atrial fibrillation: aldosterone promotes oxidative stress and atrial structural/electrical remodeling[J]. Int J Cardiol, 2013, 168(6):5135-5142.
- [14] 刘刚,张恒. 他汀类药物对于心房颤动防治的研究进展[J]. 心血管病学进展, 2018, 36(6):1068-1071.
- [15] Francesco D, Monica G, Alessandro S, et al. Use of statins and recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation or electrical cardioversion[J]. Thromb Haemost, 2011, 106(2):363-370.
- [16] Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2016, 50(5):1-88.

收稿日期:2019-09-04

左束支起搏心电图的特点观察

邓晓奇 汪汉 秦淑娟 刘汉雄 童琳 蔡琳

(西南交通大学附属医院/成都市第三人民医院,四川 成都 610031)

【摘要】目的 通过比较自身心律、左束支起搏、右室心尖部或右室流出道起搏时心电图的形态和 QRS 波群时限等,找寻左束支起搏心电图的特征表现。**方法** 选取拟行左束支起搏 42 例患者,记录标准 12 导联体表心电图,通过测量,分别比较自身心律、左束支起搏及右室心尖部/右室流出道起搏时 QRS 波群时限、电轴、形态及 ST 段的差异。**结果** 自身心律与左束支起搏相比,QRS 波群时限无统计学差异($P=0.49$),但与右室心尖部/右室流出道起搏相比,具有显著差异($P<0.000$)。左束支起搏组, V_1 导联呈特征性“M”或“rSR”的比例为 76.19%;aVR 导联亦可呈特征性“M”或“rSR”表现,比例为 78.57%。对于自身心律为右束支阻滞者,左束支区域起搏仅 V_1 导联呈“M”或“rSR”,aVR 导联呈 QS 型,而无特征性“M”或“rSR”表现。与经典的右束支阻滞心电图比较:左束支起搏 ST 段和 T 波改变无规律性。**结论** 左束支起搏心电图 QRS 波群时限和电轴与自身心律相比无显著差别, V_1 及 aVR 导联均可见特征性“M”或“rSR”表现,右束支阻滞患者仅 V_1 导联呈特征性表现,但依靠心电图的特征性“M”或“rSR”改变判断起搏位点有局限性。