

I 导联正向向量在左室流出道室性早搏定位中的诊断价值

华中科技大学同济医学院附属同济医院 段嘉霖 陶婧雯 刘平 辜莹 刘启功 李晟 林立 王琳*, 武汉 430030

摘要 目的:探究 I 导联正向向量在定位左室流出道室性早搏中的作用。方法:回顾性分析 21 例成功行射频消融术治疗左室流出道室早患者的体表心电图特征。根据最终消融成功靶点与主动脉瓣的关系,分为瓣上组(10 例)和瓣下组(11 例)。统计 2 组患者的基本信息和相关体表心电图参数。结果:瓣上组患者的 I 导联正向向量为 (0.17 ± 0.48) mV,瓣下组为 (-0.31 ± 0.30) mV,差异具有显著统计学意义($P < 0.05$);以 I 导联正向向量 > 0.15 mV 为瓣上组, < 0.15 mV 为瓣下组时,敏感性为 70.0%,特异性为 90.9%。结论:I 导联正向向量对判断左室流出道室早起源于主动脉瓣上或瓣下具有重要的意义。

关键词 I 导联正向向量;左室流出道室早;心电图;射频消融

中图分类号 R541.7 **文献标识码** A **DOI** 10.11768/nkjwzzzz20180414

室性早搏是临床上最常见的心律失常之一,可起源于心室的各个部位,尤以心室流出道(包括右室流出道和左室流出道)最为常见^[1]。频发室性早搏可引起心律失常性心肌病,因此根治室性早搏具有重要的临床意义^[2]。流出道起源的室早具有典型的心电图特征,即下壁导联 QRS 波群呈高大的 R 波,胸前导联多呈完全性左束支阻滞形态,部分也可呈右束支阻滞形态。近些年来,导管射频消融术广泛运用于流出道室早的临床治疗中,成功率高达 90% 左右^[3],但相比于右室流出道室早,左室流出道室早的射频消融成功率较低,风险也较大^[4],这可能与左室流出道解剖结构较复杂,室性早搏定位困难有关。因此,从体表心电图分析左室流出道室早的起源点具有重要的临床意义。本研究分析起源于主动脉瓣上和瓣下室早的不同体表心电图特征,报道如下。

资料与方法

一般资料 回顾性分析 2015 年 1 月~2017 年 12 月华中科技大学同济医学院附属同济医院成功行射频消融术治疗左室流出道室早的 21 例患者的体表心电图特征。根据最终消融靶点位置,将其中 10 例分入瓣上组(即在主动脉瓣上消融成功),11 例分入瓣下组(即在主动脉瓣下的流出道消融成功)。所有患者均符合导管射频消融治疗快速性心律失常的指征。

I 导联正向向量的定义 I 导联正向向量是指室性早搏时,十二导联体表心电图上 I 导联的正向

波振幅的绝对值减去负向波振幅的绝对值。当 I 导联呈现正向波为主时,该指标为正值;当 I 导联是负向波为主时,该指标为负数。

电生理检查标测室早起源及射频消融治疗 采用 EnSite 三维标测系统,结合体表心电图,主要采用激动顺序标测的方法,大头电极 V 波领先体表 QRS 波群至少 20 ms 为消融理想靶点。对于电生理检查时室早较少的患者,同时采取起搏标测,若起搏时的 QRS 波形至少有十一个导联与临床型室早形态一致,即认为是理想靶点。行射频消融术之前先进行冠脉造影,以明确冠脉开口的位置及冠脉走向。对于普通消融大头,预设消融功率为 50 W,消融温度为 50℃。对于冷盐水灌注大头,预设消融功率为 35 W,消融温度为 43℃。有效消融靶点是指在消融 20 s 以内室性早搏消失或明显减少,或在消融过程中出现激惹现象(即出现与临床型室早形态完全一致的频发室早或室速)。巩固消融 2 min 后,室性早搏消失。消融结束后观察至少 20 min,未见室性早搏出现即为消融终点。

相关测量指标 根据各个患者室性早搏时的十二导联体表心电图结果,记录以下数据:I 导联 QRS 波形态,I 导联正向向量,II、III、aVF 导联 QRS 波形态及 R 波振幅(包括下壁导联总 R 波振幅和 II 导联 R 波振幅/III 导联 R 波振幅,V1、V2 导联 QRS 波形态及 R 波振幅,胸前导联 QRS 波移行导联,V5 和 V6 导联 QRS 波形态。

统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间使用独立样本 t 检验。计数资料以百分数(%)表示,组间比较使用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学差异。

* 通信作者:王琳,E-mail:wanglin@tjh.tjmu.edu.cn

结 果

一般资料 2 组患者的年龄、性别、术前十二通道动态心电图检查中的室早数量、是否合并器质性心脏病等均无显著统计学差异,见表 1、2。

表 1 瓣上组患者的一般资料

编号	性别	年龄	靶点位置	心脏超声
1	女	69	LCC	正常
2	女	67	LCC	正常
3	男	33	RCC	左室扩大
4	女	64	LCC	正常
5	女	61	RCC	正常
6	女	67	LCC	左室扩大
7	女	54	RCC	正常
8	男	40	LCC 与 RCC 之间	左室肥大
9	男	49	LCC 与 RCC 之间	正常
10	女	54	LCC	正常

表 2 瓣下组患者的一般资料

编号	性别	年龄	靶点位置	心脏超声
1	女	43	间隔部	正常
2	男	52	AMC	正常
3	男	41	AMC	左室扩大
4	男	81	间隔部	左室扩大
5	女	46	AMC	正常
6	男	50	间隔部	正常
7	女	72	AMC	左室扩大
8	女	30	间隔部	左室扩大
9	女	54	间隔部	左室肥大
10	男	84	AMC	正常
11	男	63	AMC	正常

I 导联正向向量对判断室早起源于主动脉瓣上或瓣下具有重要意义 目前关于左室流出道室早起源于主动脉瓣上或瓣下,尚无较好的心电图学指标。本研究结论显示,瓣上组患者的 I 导联正向向量为 (0.17 ± 0.48) mV,瓣下组为 (-0.31 ± 0.30) mV,差异有显著统计学意义 ($P < 0.05$),见表 3。提示 I 导联正向向量对判断室早起源于瓣上或瓣下具有重要意义。

其他心电图特征 2 组患者的下壁导联(Ⅱ、

Ⅲ、aVF 导联) QRS 波均为高大直立的 R 波, V1 导联 QRS 波多呈完全性左束支传导阻滞形态(13 例,呈 rS 或 RS 形态),也可呈完全性右束支传导阻滞形态(9 例,呈 R 形态)。所有室早的胸前导联 QRS 波 $R/S > 1$ 移行均在 V3 导联之前,其中大部分(17/22)移行在 V2 导联之前。其中,起源于右冠窦或瓣下游离壁的室早往往移行较晚,而起源于左冠窦和瓣下游离壁的室早移行较早。比较 2 组下壁导联总 R 波振幅及Ⅱ导联 R 波振幅/Ⅲ导联 R 波振幅均无显著统计学差异,见表 3。

讨 论

左室流出道室早的心电图特点 左室流出道位于心脏的正中部位,包括主动脉瓣上的左冠窦(left coronary cusp, LCC)、右冠窦(right coronary cusp, RCC)和无冠窦(non coronary cusp, NCC)及瓣下的心肌组织。左室流出道与右室流出道毗邻,大致位于右室流出道的右后方。如果能通过体表心电图判断室早起源于左室流出道或右室流出道,将对于导管射频消融治疗室性早搏具有重要的临床意义。

下壁导联 QRS 波均为高大的 R 波,是所有流出道室早的共同特征^[5]。胸前导联,尤其是 V1 和 V2 导联的 QRS 波形态,是鉴别室早起源于左室流出道或右室流出道的关键。目前,已有多项心电图指标可用于此鉴别。以下指标强烈提示室性早搏起源于左室流出道。①V1 导联 QRS 波呈右束支传导阻滞形态;②胸前导联 QRS 波移行在 V2 导联之前;③V1 导联 R 波振幅 $>$ V2 导联 R 波振幅;④V1 导联 R 波振幅较大,时程较宽(振幅 $>$ QRS 波总振幅的 30%,时程 $>$ QRS 波总时程的 50%)^[6]。

左室流出道瓣上与瓣下室早的区别 左室流出道的主动脉瓣上部分包括 LCC、RCC 和 NCC。其中 LCC 更偏左上,位置最高,与左房和肺动脉根部毗邻;RCC 偏右前,坐于室间隔肌部嵴顶,邻接右心房和右心室,借圆锥间隔与右心室流出道相邻,而 NCC 位于后下方,毗邻右心房和左心房。希氏束走

表 3 2 组患者相关参数的比较

(mV, $\bar{x} \pm s$)

组别	例	I 导联正向向量	Ⅱ 导联 R 波振幅		Ⅲ 导联 R 波振幅	aVF 导联 R 波振幅
瓣上组	10	0.17 ± 0.48 *	2.01 ± 0.37		1.83 ± 0.47	1.93 ± 0.34
瓣下组	11	-0.31 ± 0.30	1.98 ± 0.57		2.15 ± 0.63	2.06 ± 0.61

组别	例	下壁导联 R 波总振幅	V1 导联 R 波振幅	V1 导联 S 波振幅	V2 导联 R 波振幅	V2 导联 S 波振幅
瓣上组	10	5.77 ± 1.06	0.57 ± 0.34	0.71 ± 0.59	1.19 ± 0.42	0.68 ± 0.39
瓣下组	11	6.20 ± 1.76	0.68 ± 0.38	0.26 ± 0.38	1.20 ± 0.60	0.38 ± 0.45

注:与瓣下组比较, * $P < 0.05$

形于 RCC 与 NCC 之间,在附近放电消融时需注意房室传导阻滞的可能性。左室流出道主动脉瓣下主要有 2 个区域,间隔部和主动脉-二尖瓣结合部(aortomitral continuity, AMC),其中 AMC 是指主动脉瓣下靠近二尖瓣环的区域。关于左室流出道室早起源于瓣上或瓣下,Hachiya 等^[7]发现 V5 或 V6 导联出现小 s 波提示室早起源于瓣下,无小 s 波则提示室早起源于瓣上。但这种方法并不准确,2014 年 Ouyang 等^[8]研究提示,瓣下的室早 V5、V6 导联也可以没有小 s 波。本研究提示,无论瓣上或瓣下的室早,在 V5、V6 导联都可以出现小 s 波。因此,V5 或 V6 导联是否出现小 s 波,对判断室早起源于瓣上或瓣下的意义不大。

本研究发现, I 导联正向向量对于鉴别左室流出道室早起源于瓣上或瓣下具有重要的意义。从解剖学来看,相较于主动脉瓣下部分,主动脉窦更加靠右上,因此在 I 导联产生更加正向的向量。与瓣上组相比,瓣下组的 I 导联正向向量更小 $[(-0.31 \pm 0.30) \text{ mV vs } (0.17 \pm 0.48) \text{ mV}, P < 0.05]$,且更倾向为负值 $(10/11 \text{ vs } 3/10, P < 0.05)$ 。绘制 ROC 曲线,见图 1。其 AUC 面积提示, I 导联正向向量可作为左室流出道室早起源于瓣上或瓣下的预测因子;根据约登指数分析,取 I 导联正向向量为 0.15 mV 作为预测因子时(I 导联正向向量 $> 0.15 \text{ mV}$ 判为瓣上组, I 导联正向向量 $< 0.15 \text{ mV}$ 时判为瓣下组),预测的敏感性为 70.0%,特异性为 90.9%,具有良好的临床意义。

结 论

I 导联正向向量对判断左室流出道室早起源于主动脉瓣上或瓣下具有重要的意义,瓣上的早搏往往具有更大的 I 导联正向向量,尤其是起源于 RCC 的室早。

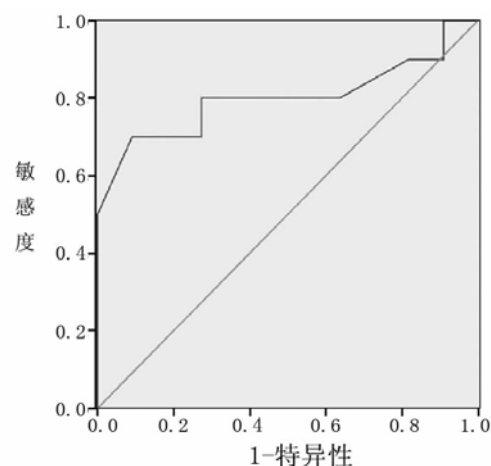


图 1 ROC 曲线

本研究入组病例数较少,结论可能会有所偏倚。此外本研究的消融靶点定位依赖于 X 线透视和三维标测系统,并未进行心腔内超声等检查,具有一定的局限性。

参 考 文 献

- 1 Padmanabhan D, Sugrue A, Gaba P, et al. Outflow tract ventricular arrhythmias: Electrocardiographic features in relation to mapping and ablation[J]. Herzschrittmacherther Elektrophysiol, 2017, 28(2): 177-186.
- 2 刘平, 金元超, 何阳春, 等. 室早性心肌病的诊断及治疗: 附病例报道[J]. 内科急危重症杂志, 2017, (6): 519-520, 526.
- 3 Lerman BB. Mechanism, diagnosis, and treatment of outflow tract tachycardia[J]. Nat Rev Cardiol, 2015, 12(10): 597-608.
- 4 Noheria A, Deshmukh A, Asirvatham SJ. Ablating premature ventricular complexes: justification, techniques, and outcomes[J]. Methodist Debakey Cardiovasc J, 2015, 11(2): 109-120.
- 5 陈松文, 刘少稳. 室性心动过速的标测及消融[J]. 内科急危重症杂志, 2016, (6): 401-406.
- 6 Ouyang F, Fotuhi P, Ho SY, et al. Repetitive monomorphic ventricular tachycardia originating from the aortic sinus cusp: electrocardiographic characterization for guiding catheter ablation[J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 39(3): 500-508.
- 7 Hachiya H, Aonuma K, Yamauchi Y, et al. Electrocardiographic characteristics of left ventricular outflow tract tachycardia[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2000, 23(11 Pt 2): 1930-1934.
- 8 Ouyang F, Mathew S, Wu S, et al. Ventricular arrhythmias arising from the left ventricular outflow tract below the aortic sinus cusps: mapping and catheter ablation via transseptal approach and electrocardiographic characteristics[J]. Circ Arrhythm Electrophysiol, 2014, 7(3): 445-455.

(2018-01-28 收稿 2018-05-16 修回)

(上接第 310 页)

- 6 朱榆红, 殷梅. 睡眠呼吸暂停低通气综合征致脑卒中的研究进展[J]. 内科急危重症杂志, 2013, 19(2): 69-72.
- 7 Laaban JP, Daenen S, Lfger D, et al. Prevalence and predictive factors of sleep apnea syndrome in type 2 diabetic patients[J]. Diabetes Metab, 2013, 35(5): 372-377.
- 8 Aronson RS, Whitmore H, Van Cauter E, et al. The association between obstructive sleep apnea syndrome and microvascular complica-

tions in well-controlled diabetic patients[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2015, 181(5): 507-513.

- 9 朱宏霞, 王镇山, 薛欣等. 糖尿病罹患阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者炎性因子变化的相关性研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2014, 37(6): 411-415.

(2017-03-19 收稿 2018-01-23 修回)