

• 心脏介入 Cardiac intervention •

三尖瓣环游离壁起源室性早搏的标测与消融

刘振良, 李万能, 周杨杰, 文 伟, 席斌武, 赵 旭, 刘启方

【摘要】 目的 探讨三尖瓣游离壁起源室性早搏的标测与消融策略。**方法** 将起源于三尖瓣游离壁的室性早搏, 采用 Carto3 三维电解剖标测系统和长鞘支持, 标测消融导管经股静脉途径至三尖瓣下, 采用反 U 方式标测和消融。**结果** 19 例起源于三尖瓣游离壁室性早搏患者标测消融导管采用反 U 法, 于三尖瓣游离壁瓣下进行标测消融, 即刻均获成功, 无并发症发生, 6 个月随访 1 例患者室性早搏复发。**结论** 三尖瓣环游离壁起源室性早搏术前可通过体表心电图特点做出大致定位判断, 采用反 U 法标测和消融简单、安全、疗效可靠。

【关键词】 三尖瓣; 室早; 反 U; 导管消融

中图分类号: R654.2 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2025)-001-0024-04

The mapping and ablation of premature ventricular contraction originating from the free wall of tricuspid annulus LIU Zhenliang, LI Wanneng, ZHOU Yangjie, WEN Wei, XI Binwu, ZHAO Xu, LIU Qifang. Department of Cardiology, Qixingguan District People's Hospital, Bijie, Guizhou Province 551700, China

Corresponding author: LIU Qifang, E-mail: liuxul9782000@163.com

【Abstract】 Objective to investigate the mapping and ablation strategy of premature ventricular contraction (PVC) originating from the free wall of tricuspid annulus. **Methods** With the Carto3 three-dimensional electro-anatomical mapping system and long sheath supporting, the PVC originating from the free wall of the tricuspid annulus was mapped and ablated by inverted U-shaped catheter via the femoral vein access. **Results** In 19 patients with PVC originating from the free wall of the tricuspid annulus, mapping and ablation with an inverted U-shaped catheter under the free wall of tricuspid annulus was carried out. The treatment was immediately successful in all the 19 patients, and no complications occurred. During the 6-month follow-up period, one patient developed recurrence of PVC. **Conclusion** The PVC originating from the free wall of the tricuspid annulus can be roughly judged by the features of the electrocardiogram of the body surface before operation, and the mapping and ablation treatment by using inverted U-shaped catheter is technically-simple and clinically-safe with reliable therapeutic efficacy.

【Key words】 tricuspid annulus; premature ventricular contraction; inverted U-shape; catheter ablation

三尖瓣环是右心系统少见的特发性室性早搏 (premature ventricular contraction, PVC) 起源部位^[1]。根据该部位解剖特点, 分为间隔部与游离壁起源, 参照右侧房室旁道的分区方法, 将游离壁分为前游离壁、侧游离壁、后游离壁 3 个部分^[2]。由于三尖瓣环游离壁的瓣环运动、瓣叶/腱索阻碍等, 消融时导管到位及运动受限, 治疗效果不理想。本研究

探讨三尖瓣游离壁起源室性早搏 (下称“室早”) 导管消融的安全性及有效性。

1 材料与方法

1.1 研究对象

纳入 2019 年 1 月至 2023 年 10 月毕节市七星关区医院和贵州省人民医院室早射频消融治疗患者

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2025.01.004

作者单位: 551700 贵州毕节 毕节市七星关区人民医院心内科 (刘振良、李万能、周杨杰、文 伟、席斌武、赵 旭); 贵州省人民医院心内科 (刘启方)

通信作者: 刘启方 E-mail: liuxu19782000@163.com

19 例,男 12 例,女 7 例,年龄(38 ± 20)岁。纳入标准:①签署手术知情同意书;②存在心悸等室早相关症状,药物治疗控制欠佳或不耐受、不愿意接受药物治疗;③成功消融靶点位于三尖瓣环游离壁;④术前停用抗心律失常药物至少 5 个半衰期。

1.2 标测和消融方法

应用 Carto3 三维电解剖标测系统,冷盐水灌注导管(美国强生公司)经股静脉在固定弯长鞘(美国强生公司)辅助下至三尖瓣环进行标测,当固定弯鞘管无法实现满意贴靠时,更换为可调弯鞘管(美国强生公司)。电生理记录系统(四川锦江公司)记录患者窦性心律和室早时的心电图。根据心电图特点,不考虑心脏转位对心电图定位影响,单导管激动标测为主,辅以起搏标测,对自发的室早/特发性室速(idiopathic ventricular tachycardia, IVT)进行标测。根据激动标测初步确定最早心室激动区域,然后在区域采用起搏标测进行细标定位,激动顺序标测最早 V 波较 PVC 的 QRS 波提早 ≥ 20 ms 且为近场电位^[3],结合起搏标测时与自发 PVC/IVT 的 QRS 波图形至少 10~11/12 个导联相同。CARTO3 系统单极滤波 0.05~500.00 Hz,双极滤波 30~500 Hz。同时可见 A 波与 V 波, A:V<1,且 A 波振幅 >0.03 mV^[2]。标测部位在瓣下均采用反 U 方式贴靠:在固定弯长鞘支撑,导管跨过三尖瓣一段距离,向右室下壁后打弯逆时针旋转,使导管贴靠于三尖瓣侧壁及下侧壁。对于前侧壁有 2 种方法:①导管跨过三尖瓣一段距离,再向心房侧打弯,使导管头端靠于前侧壁;②导管送入右室流出道,从右室流出道边下拉打弯,并逆时针旋转,使导管头端靠于前侧壁^[4]。温控模式,消融功率 30 W,试消融 5~10 s 内室早消失,巩固消融 60~120 s,静脉滴注异丙肾上腺素后,观察 30 min。如消融超过 10 s 室早未消失,则停止消融,重新标测调整位置,再次确定靶点。

1.3 随访

患者术后不服用抗心律失常药物,术后常规心电图监护 24 h,行动态心电图检查。术后 6 个月门诊随访,评估临床症状及复查动态心电图;期间如有心悸、胸闷、气促等症状随时心电图检查评估。远期成功标准:24 h 动态心电图示室早为零或总数小于 1 000 个。

2 结果

2.1 体表心电图特征

所有患者心电图均为左束支阻滞,QRS 波时限

为(158 ± 8.2) ms,24 h 动态心电图示室早($17\,838 \pm 5\,815$)次。起源于三尖瓣游离壁不同部位的心电图具有以下共同特征:① I、aVL、V5~V6 导联多数呈 R 型,仅少数前侧壁起源者在 aVL 导联可呈 qr;② V1~V3 导联 rs 型,V4 导联可呈 rS、RS、Rs、rSr 或 R,胸前导联移行区常在 V3-或之后,不早于 V5;③ 下壁 II、III、aVFs 及 aVR、aVL 导联存在下列变化趋势:由三尖瓣环后侧壁-侧壁-前侧壁,下壁导联的 r(R)波逐渐增高,而 s(S)波逐渐变浅甚至消失,同时 r 或 R 波呈 II>aVF>III、s 或 S 波呈 III>aVF>II 的变化趋势;④ aVL 导联的 R 波逐渐变浅,aVR 导联的 QS 波逐渐变深^[4-5](图 1)。

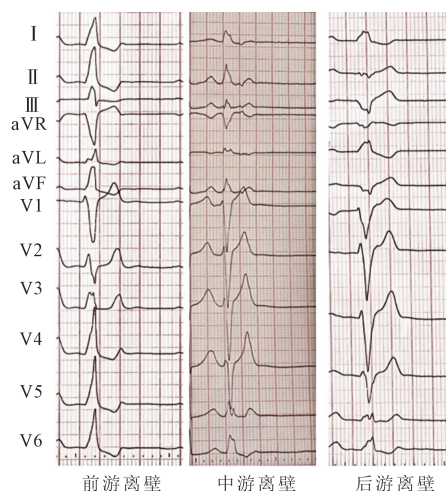


图 1 三尖瓣环前游离壁起源的室早心电图

2.2 标测与消融

19 例患者均采用反 U 于三尖瓣游离壁瓣下进行标测,窦性心律下可记录到 A 波与 V 波,AV 比例 1:4~1:16(图 2)。室早下标测到领先的局部近场电位,局部双极电图均为负向起始,下降支锐利;单极电图均为 QS 型(图 3)。消融靶点领先 QRS 波起始(35.0 ± 4.1) ms。19 例患者均即刻成功。

2.3 并发症与随访

围手术期患者均无卒中、心脏压塞、冠状动脉损伤、急性心肌梗死或心脏瓣膜损伤等并发症。术后随访(16 ± 9)个月,1 例患者室早复发,可能与导管贴靠不稳定、放电时间不足有关。

3 讨论

特发性室性心律失常经导管消融的预后良好,无器质性疾病的特发性 PVC 可触发多形性 VT 与室颤,射频消融可防止心源性猝死的发生^[5-6]。研究报道,三尖瓣游离壁室早消融即刻成功率达 90%~

终止该部位起源室早^[13]。本研究采用消融导管反 U 到达三尖瓣瓣下,导管垂直贴靠于三尖瓣瓣下,电极在该部位可记录到较大的心房电位。因此除解剖异常情况外,三尖瓣游离壁区域室性心律失常标测并不困难。本研究所有病例激动标测均在提前双极记录到 Q 波、单极均为 QS 型;虽然受到贴靠等多种因素影响,单极 QS 定位室早起源特异性较低,但提前 20 ms 以上的双极、单极负向一致性定位,室早起源敏感度大于 94%,这种双极、单极负向一致性的特点,高度预测射频消融的成功率^[14-15]。本组患者均能记录到这一现象并且消融成功率高,可能与消融导管采用稳定性更高的反 U 贴靠,并且导管与游离壁垂直走行心肌方向平行有关。

总之,三尖瓣环游离壁起源的特发性室早,如同流出道的室早术前可通过体表心电图特点大致做出定位判断^[4,9,16]。结合其解剖与组织学特点,采用导管反 U 操作方法简单,稳定性高;局部可标测特异性电位,并获得满意的消融效果,可作为此类室性心律失常有效的消融方法之一。

[参 考 文 献]

- [1] Tada H, Tadokoro K, Ito S, et al. Idiopathic ventricular arrhythmias originating from the tricuspid annulus; prevalence, electrocardiographic characteristics, and results of radiofrequency catheter ablation[J]. *Heart Rhythm*, 2007, 4: 7-16.
- [2] Li YC, Zhang WW, Zhou ND et al. Idiopathic premature ventricular contractions and ventricular tachycardias originating from the vicinity of tricuspid annulus; results of radiofrequency catheter ablation in thirty-five patients [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2012, 12:32.
- [3] Liu QF, Tian Y, Tian LH, et al. Unipolar and bipolar electrograms to predict successful ablation site of premature ventricular contractions originating from the free wall of the tricuspid annulus[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2023, 34: 1843-1849.
- [4] 李 隽,刘启方,黄 晶,等. 射频消融起源于三尖瓣环游离壁的室性早搏的靶点电位和疗效[J]. *中国心脏起搏与心电生理杂志*, 2023, 37: 16-20.
- [5] Qu L, Guo M, Zhang N, et al. The characteristics of a 12-lead electrocardiogram measuring premature ventricular contractions originating from the tricuspid annulus using the clock position method[J]. *Ann Noninvasive Electrocardiol*, 2023, 28: e13024.
- [6] Lador A, Giudicessi JR, Barake WM, et al. Premature ventricular contraction-triggered ventricular fibrillation and sudden cardiac arrest in the young[J]. *JACC Clin Electrophysiol*, 2022, 8: 380-382.
- [7] 陈求实,范鲍函,张凤祥,等. 起源于三尖瓣环室性心律失常导管消融远期成功率[J]. *中华心律失常学杂志*, 2019, 23: 154-159.
- [8] 徐恩国,陈光毅,林加锋. 三尖瓣环起源室性心律失常的心电图特征及射频消融治疗[J]. *中华心律失常学杂志*, 2018, 22: 391-396.
- [9] 于宏颖,潘震华,伊红艳,等. 三维电解剖标测左右流出道室性早搏射频消融治疗的比较研究[J]. *介入放射学杂志*, 2014, 23: 1033-1035.
- [10] Keith A, Flack M. The form and Nature of the muscular connections between the primary divisions of the vertebrate heart[J]. *J Anat Physiol*, 1907, 41: 172-189.
- [11] Racker DK, Ursell PC, Hoffman BF. Anatomy of the tricuspid annulus. Circumferential myofibers as the structural basis for atrial flutter in a canine model [J]. *Circulation*, 1991, 84: 841-851.
- [12] Rogers JH, Bolling SF. The tricuspid valve: current perspective and evolving management of tricuspid regurgitation[J]. *Circulation*, 2009, 119: 2718-2725.
- [13] Chen M, Wang S, Zhu T, et al. The comparison between the novel technique and conventional method in the catheter ablation of premature ventricular contractions originating from the free wall of tricuspid annulus [J]. *Clin Cardiol*, 2024, 47: e24179.
- [14] Sorgente A, Epicoco G, Ali H, et al. Negative concordance pattern in bipolar and unipolar recordings: an additional mapping criterion to localize the site of origin of focal ventricular arrhythmias[J]. *Heart Rhythm*, 2016, 13: 519-526.
- [15] Coteli C, Yorgun H, Aytemir K. An unexpected complication of premature ventricular complex ablation originating from lateral tricuspid annulus; critical stenosis of right coronary artery in a young patient[J]. *Heart Rhythm Case Rep*, 2024, 10: 213-216.
- [16] Pathak RK, Ariyaratna N, Garcia FC, et al. Catheter ablation of idiopathic ventricular arrhythmias [J]. *Heart Lung Circ*, 2019, 28: 102-109.

(收稿日期: 2024-04-09)
(本文编辑: 新 宇)