

复杂的右侧显性多旁路射频消融 1 例

曾丽雄¹ 汪文娟¹ 赵械雄¹ 向迪凯² 朱丽丽¹

[关键词] 右侧显性多旁路;心内电生理;三维标测;射频消融术

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2019.12.022

[中图分类号] R541.7 [文献标志码] D

Complex right dominant multi-bypass treated with radio-frequency ablation: one case report

ZENG Lixiong¹ WANG Wenjuan¹ ZHAO Xiexiong¹ XIANG Dikai² ZHU Lili¹

(¹Department of Cardiology, the 3rd Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, Hunan, 410013; ²Department of Cardiology, Yueyang No. 2 People's Hospital)

Corresponding author: WANG Wenjuan, E-mail: 2354789062@qq.com

Summary A 51-year-old male who had type B Wolff-Parkinson-White syndrome with recurrent palpitations underwent electrophysiological study and radio-frequency catheter ablation (RFCA) treatment eventually. Different types of supra-ventricular tachycardia could be induced during the procedure and three right-sided accessory pathways were located at sites close to the His bundle, in the right free wall and right posteroseptum respectively. All of them were successfully ablated under the guidance of Ensite NavX 3D mapping system.

Key words dominant multiple accessory pathways; electrocardiology; three-dimensional mapping; radiofrequency catheter ablation

1 病例资料

患者,男,51岁,心悸3年,加重半年就诊。患者3年前无明显诱因突发心悸,伴乏力,约3 min后症状缓解,之后每年发作2~4次,持续1~30 min,近半年来发作较前频繁且持续时间较长。既往“颈椎病”20年,未做特殊治疗。无“高血压”病史,无“肝炎”等传染病史。2015-10外院心电图(图1)示:窦性心律,PR间期98 ms,QRS时限143 ms,可见“△”波,诊断“B型预激综合征”。2018-05-21于我院就诊时心电图(图2)示:窦性心律,PR间期112 ms,QRS时限100 ms, V₂~V₃起始部稍粗钝。入院后辅助检查:血常规、肝肾功能、电解质、甲状腺功能、凝血功能正常。心脏彩超:主动脉瓣、二尖瓣、三尖瓣轻度反流,左室顺应性下降。入院诊断:预激综合征。遂行心内电生理检查及三维标测下射频消融术(RFCA)。

在 Ensite NavX 三维标测系统指导下行右心房建模和 RFCA。术中局部麻醉下穿刺右颈内静脉、右股静脉,采用 Seldinger 法分别置入动脉鞘。沿动脉鞘分别插入 HRA(RV)、His、CS 标测电极于心脏相应部位行心内电生理检查。窦律下可见心室激动提前出现, RV S1S1(350 ms→300 ms→280 ms)见室房逆传呈向心传导无递减,并可反复诱发室上性心动过速(图3),考虑为“右侧显性旁

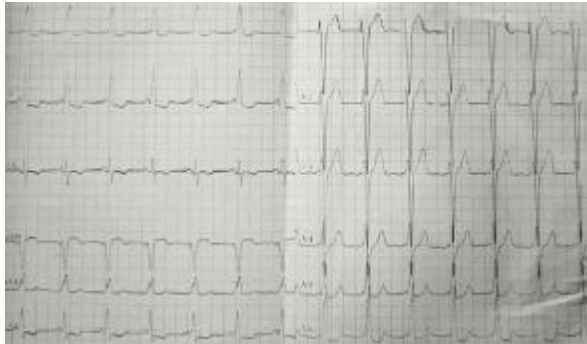
路”、“顺向型房室折返性心动过速”,有射频消融指征。沿鞘注入肝素4000单位,由右股静脉插入 IBI 大弯消融导管进入右心房,行右心房建模和激动标测,在标测过程中,可见体表心电图前传预激心室波 QRS 形态多变、CS 标测电极 AV 间期亦不等(图4)。消融导管位于三尖瓣环2点钟希氏束附近时标测到 VA 融合且逆传 A 波明显领先(图5),提示存在希氏束旁路。考虑到在此处消融存在永久性阻断希氏束、造成完全性房室传导阻滞的风险,遂调整消融导管,在该靶点附近偏离希氏束处采用“旁敲侧击”的方式尝试消融(30 W/55℃),消融过程中可见交界区反应而无房室传导阻滞出现,遂进行巩固消融。消融过程中心电图可见预激波,患者仍可反复发作室上性心动过速,而此时希氏束附近原消融靶点处 VA 已明显分离、逆传 A 波不领先,窦律时靶点处 AV 也不融合(图6)。结合标测中形态多变的预激 QRS 波,考虑该患者存在双旁路或者多旁路可能。遂再次标测,于三尖瓣环11点钟标测到 VA 融合、逆传 A 波明显领先(图7)。患者自发动心动过速,遂于该靶点处予以 35 W/55℃消融,消融过程中导管远端融合的 VA 波逐渐分离,然心动过速仍未终止(图8),提示右房游离壁旁路仅为旁观者、未参与心动过速折返。终止心动过速后再次标测,发现 RV S1S1 激动时 CS 9/10 处 V、A 波较融合且此处逆传 A 波明显领先,考虑还存在右后间隔旁路,再次在三尖瓣环5点钟方向标测到有效靶点(图9),予以 35 W/55℃消融,5 s 旁路前传、逆

¹中南大学湘雅三医院心内科(长沙,410013)

²岳阳市第二人民医院

通信作者:汪文娟, E-mail: 2354789062@qq.com

传打断,巩固消融 240 s。此时体表心电图△波消失、PR 间期及 QRS 波时限均恢复正常。观察 15 min,再次 RV 刺激发现室房逆传无递减,但不能诱发心动过速。遂再次进行标测,检查各消融靶点,原三尖瓣环 11 点钟处靶点消融导管远端可记录到 VA 融合,在此处予以 35W/55℃ 消融,5 s 旁路逆传打断(图 10),巩固消融 240 s。继续观察 15 min,再次 RV S1S1/S1S2 见室房逆传有递减,不能诱发室上性心动过速,再次给予静脉推注异丙肾上腺素刺激,并反复行 CS 9/10 S1S2、S1S2S3 刺激,均未诱发心动过速,考虑消融成功。心内电生理诊断:1. 右侧显性多旁路;2. 顺传型房室折返性心动过速。术后复查心电图(图 11):窦性心律,PR 间期 110 ms,QRS 时限 90 ms。



PR:98 ms;QRS:143 ms。可见“△”波。增益 10 mV, 25 mm/s。

图 1 外院心电图
Figure 1 Electrocardiogram in external hospital



PR:112 ms;QRS:100 ms。V₂~V₃ 起始部稍粗钝。增益 10 mV,25 mm/s。

图 2 我院就诊时心电图
Figure 2 Electrocardiogram in our hospital

2 讨论

右侧旁道(right accessory pathway,RAP)显性预激时,一方面使本应晚于主动脉瓣和二尖瓣开放的肺动脉瓣和三尖瓣提早开放,导致心室间的收缩不同步,这种心脏收缩顺序的改变造成心房与心



RR:360 ms。
图 3 诱发顺向型心动过速
Figure 3 Orthodromic tachycardia

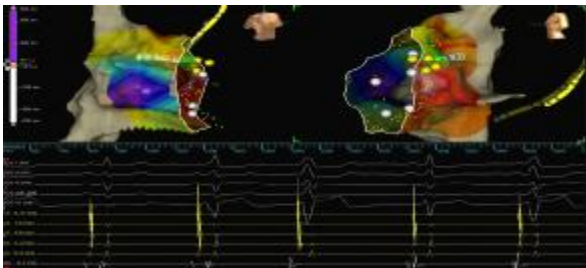
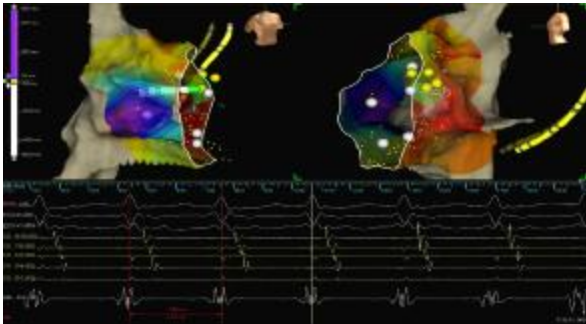
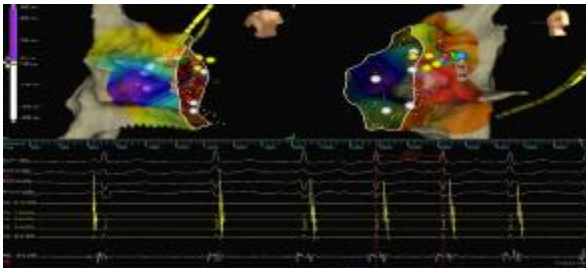


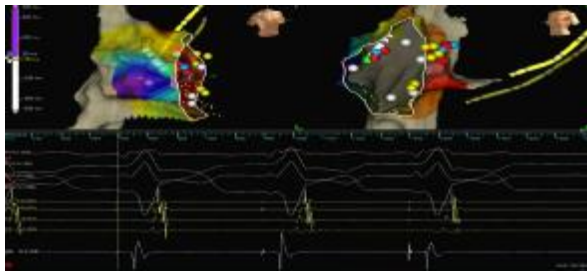
图 4 心室波 QRS 形态与 CS 标测电极 AV 间期
Figure 4 The shape of QRS and AV interval of CS mapping electrode



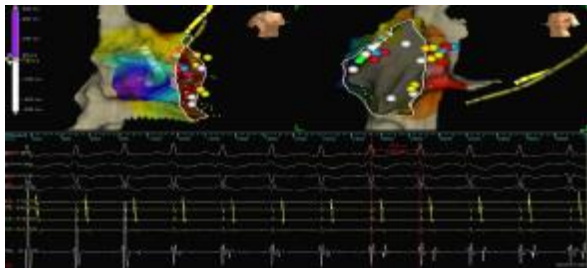
○示瓣环,●(黄)示希氏束,●(红)示消融,下同。三尖瓣环 2 点方向,靠近希氏束。
图 5 标记靶点
Figure 5 Target marked



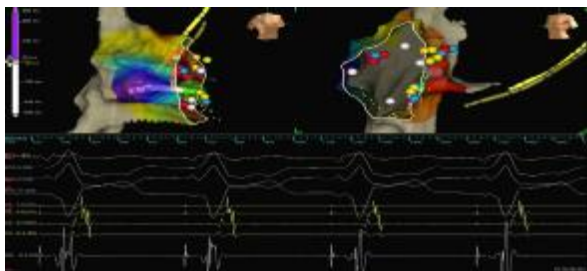
RR:463 ms。
图 6 希氏束旁消融后仍能诱发顺向型心动过速
Figure 6 Orthodromic tachycardia can still be induced after His bundle parafascicular ablation



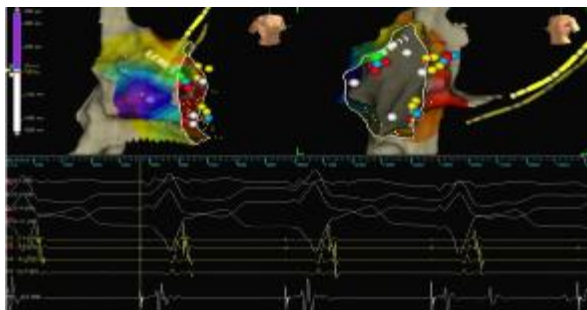
三尖瓣环 11 点方向。
图 7 发现第 2 个靶点
Figure 7 The second target



RR:336 ms。
图 8 第 2 个靶点消融后仍能诱发顺向型心动过速
Figure 8 Orthodromic tachycardia can still be induced after ablation of the second target

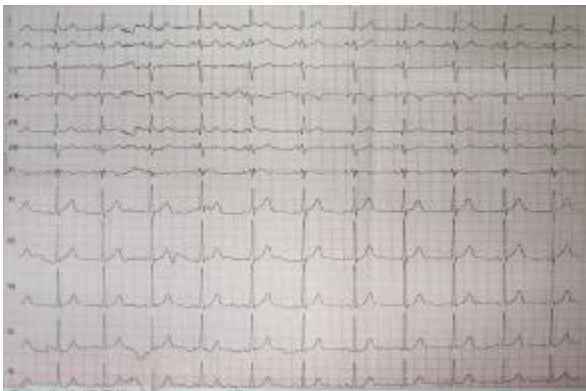


三尖瓣环 5 点方向。
图 9 发现第 3 个靶点
Figure 9 The third target



三尖瓣环 11 点方向。
图 10 巩固消融第 2 个靶点
Figure 10 Ablation of the second target

室、左右心室之间以及左室不同部位收缩失调,并进一步导致心功能受损;另一方面,旁道位于右侧,



PR:110 ms;QRS:90ms。增益 10 mV,25 mm/s。
图 11 术后复查心电图
Figure 11 Postoperative electrocardiogram

右心室基底部最先激动,左室激动延迟;而且由于 AV 延迟的缩短,心房的收缩被提前,心室的收缩延后,导致心室舒张期 A 峰下降,并引起 E 峰代偿性升高。部分学者建议对于 RAP 患者应密切随访心脏超声,必要时无论有无心动过速发作,均可行 RFCA,避免出现非心动过速性心肌病^[1-2],特别是存在多个旁道等高风险人群以及反复发作的阵发性室上性心动过速,应积极行射频消融术根治^[3-5]。

RAP 由于特殊的解剖位置及电生理特性,RFCA 治疗成功率相对较低,复发率较高^[6],其原因:①相对左侧旁路,RAP 沿三尖瓣环标测缺乏冠状窦电极作定位参考,瓣环位置不易确定;②大头电极无法挂靠在房室环上,贴靠不稳定,易造成旁道的持续损伤;③右侧前间隔旁道常因靠近房室结-希氏束,为避免希氏束损伤导致 RFCA 失败或消融不彻底而复发;④RAP 常与先天性心脏畸形有关,尤其是 Ebstein 畸形,三尖瓣环区域复杂的解剖结构增加 RFCA 操作难度。本例患者利用 Ensite NavX 三维标测系统结合短暂射线透视治疗,成功地进行了复杂的右侧三旁路的射频消融术。Ensite 三维标测系统可重构心腔三维电解剖模型、精准定位靶点^[7],明显减少 X 线曝光剂量,安全性、有效性及准确性均较高^[8-9],广泛应用于多种复杂性心律失常的 RFCA^[8,10]。本例患者存在多旁路且其中一条旁路位于希氏束旁,标测和消融难度较大,借助三维标测系统可完整重建心房、心室解剖结构,精确标记希氏束、瓣环,利于实施精准消融而同时可降低损伤希氏束等重要解剖结构的风险。

本例患者除院外心电图(图 1)为典型的预激心电图外,我院入院心电图(图 2)预激波不典型,增加了术前诊断的难度。图 1 可见到 PR 间期缩短(98 ms),QRS 增宽(143 ms),有“△”波,PJ 间期缩短(200 ms),继发 ST-T 改变,诊断为“预激综合

征”无疑。而 V_1 、 V_2 主波向下, I 、 avL 导联 Δ 波正向, 考虑右侧旁路; 下壁导联主波向上, 考虑旁路位置靠前(上); 前壁导联移行较晚, avL 主波向上, 提示游离壁, 同时 V_1 呈 rS 型, Δ 波先正后负, 也提示右侧游离壁。因此, 该心电图提示右前游离壁旁路, 即三尖瓣环 11 点方向旁路(图 7)。

就诊时心电图(图 2), PR 稍短(112 ms), QRS 时限 100 ms, 看似一份正常心电图, 但 $V_2 \sim V_3$ 起始部稍有粗钝, 形似“ Δ ”波, 与图 1 比较差别很大, 此时应考虑有多旁路、不完全预激或阵发性预激等可能, 而心内电生理证实此为多旁路心电图。仔细阅图, 可以发现: V_1 主波负向为主, 符合 RAP ; III 、 avF 主波向下, 考虑旁路位置靠后(下); 前壁导联移行较早, V_1 导联 Δ 波等电位线, 考虑旁路位于右侧间隔部。因此, 该心电图提示右后间隔旁路, 即三尖瓣环 5 点方向旁路(图 9)。

该患者消融成功之处在于以下三点: 其一为术前、术中仔细分析心电图的不同变化, 从细微的变化中初步推测多旁路的存在; 二是利用 *Ensight NavX* 三维标测系统重构心腔三维电解剖模型、精准定位靶点^[7], 并在手术中仔细观察, 反复刺激, 反复诱发, 顺利诱发了顺向型房室折返心动过速, 表现出显性多旁路特征; 其三, 利用 *Ensight NavX* 三维标测系统结合短暂的 X 线透视, 降低 X 射线相关损害, 提高手术成功率和降低了手术风险^[11]。

本例病例提示体表心电图对于显性旁路的诊断和定位具有较高的价值, 但仍有一定的局限性, 需仔细辨别其细微变化, 以免误诊、漏诊。其次在手术中须仔细观察, 反复刺激, 反复诱发, 以免疏漏复杂旁路的存在, 另外提示 *Ensight NavX* 三维标测系统能有效重构心腔三维电解剖模型, 精准定位靶点, 提高手术成功率^[9,12], 而且对于复杂的右侧多旁路可以减少 X 射线曝光, 降低 X 射线相关损害, 其技术可行、安全、有效。

参考文献

- [1] Fukunaga H, Akimoto K, Furukawa T, et al. Improve in non tachycardia-induced cardiac failure after radio-frequency catheter ablation in a child with a right-side accessory pathway[J]. *Heart Vessels*, 2013, 21(2): 318—322.
- [2] Takeuchi T, Tomita T, Kasai H, et al. A young patient with atypical type-B Wolff-Parkinson-White syndrome accompanied by left ventricular dysfunction[J]. *J Arrhythm*, 2015, 31(1): 50—54.
- [3] Skanes AC, Obeyesekere M, Klein GJ. Electro-physiol-

ogy testing and catheter ablation are helpful when evaluating asymptomatic patients with Wolff-Parkinson-White pattern: the con perspective[J]. *Card Electrophysiol Clin*, 2015, 7(3): 377—383.

- [4] Cakulev I, Sahadevan J, Waldo AL. Noninvasive diagnostic mapping of supraventricular arrhythmias (Wolf-Parkinson-White syndrome and atrial arrhythmias)[J]. *Card Electrophysiol Clin*, 2015, 7(1): 79—88.
- [5] Page RL, Joglar JA, Caldwell MA, et al. 2015 ACC/AHA/HRS guideline for the management of adult patients with supraventricular tachycardia: A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society[J]. *Heart Rhythm*, 2016, 13(4): e136—221.
- [6] 刘丽娟, 欧阳娜, 孙慧超等. 小儿室上性心动过速射频消融术后复发相关因素分析[J]. *临床心血管病杂志*, 2016, 32(6): 548—550.
- [7] Huoy, Christoph M, Forkmann M, et al. Reduction of fluoroscopy exposure during atrilfibrillation using a novel fluoroscopy image integrated 3-dimensional electroanatomical mapping system: a prospective, randomized, single blind and controlled study [J]. *Heart Rhythm*, 2015, 12(9): 1945—1955.
- [8] Dengke Z, Lan L, Xiangli S, et al. Treatment of left accessory cardiac pathway conduction disorders using radiofrequency catheter ablation under the guidance of the *Ensight NavX* 3D mapping system: a retrospective study[J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2019, 5, 35(3).
- [9] Heidbuchel H, Wiittkamp F, Vano E, et al. Practical ways to reduce radiation dose for patients and staff during device implantations and electrophysiological procedures[J]. *Europace*, 2016, 14(8): 1110—1116.
- [10] 殷然, 李宾公, 付勇南等. 虚拟单极心电图在右室流出道心律失常射频消融中的价值[J]. *临床心血管病杂志*, 2016, 32(03): 237—240.
- [11] Guo P, Qiu J, Wang Y, et al. Zero-fluoroscopy permanent pacemaker Implantation using *Ensight NavX* system: clinical viability or fanciful technique? [J]. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 2018, 02, 41(2): 122—127.
- [12] Hocini M, Shah AJ, Cochet H, et al. Noninvasive electrocardiomapping facilitates previously failed ablation of right appendage diverticulum associated life-threatening accessory pathway[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2013, 24(5): 583—585.

(收稿日期: 2019-03-03; 修回日期: 2019-05-21)