

## • 心脏介入 Cardiac intervention •

# 三维重建房间隔穿刺轨迹技术在射频消融治疗心房颤动中的应用

王劲风, 蔚有权, 汪祥海, 曹 衡, 汤圣兴, 杨 浩

**【摘要】 目的** 探讨三维标测系统重建房间隔穿刺轨迹技术在心房颤动(房颤)射频消融中的安全性及可行性。**方法** 68 例房颤患者在导管消融术中 X 线透视引导下接受 2 次穿刺房间隔, Carto 3 三维标测系统引导下以快速解剖学标测(FAM)模式实时构建左心房及肺静脉解剖结构, 再以 FAM 模式构建消融导管自左心房经长鞘进入右心房至下腔静脉轨迹。评价导管在该轨迹反复进入左心房是否安全、可行。**结果** 68 例房颤患者通过三维重建房间隔穿刺轨迹, 消融导管均可在零 X 线透视下经右前斜及左前斜体位反复由右心房进入左心房, 平均用时( $12.18 \pm 2.28$ ) s, 未出现任何并发症。**结论** 三维标测系统重建房间隔穿刺轨迹技术简易、可行, 可安全多次进入左心房, 极大地减少房颤导管消融术中 X 线曝光时间。

**【关键词】** 三维标测系统; 重建; 房间隔穿刺; 心房颤动; 射频消融

中图分类号: R541.75 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2018)-03-0204-03

**The application of 3D-reconstruction technique of atrial septum puncture trajectory in radiofrequency catheter ablation for atrial fibrillation** WANG Jinfeng, WEI Youquan, WANG Xianghai, CAO Heng, TANG Shengxing, YANG Hao. Department of Cardiology, Affiliated Yijishan Hospital of Wannan Medical College, Wuhu, Anhui Province 241001, China

Corresponding author: YANG Hao, E-mail: yijishanyanghao@163.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the safety and feasibility of reconstruction technique of atrial septum puncture trajectory with the help of three-dimensional mapping system in performing radiofrequency catheter ablation for atrial fibrillation. **Methods** Sixty-eight consecutive patients with atrial fibrillation received two times of atrial septum puncture under fluoroscopic guidance to perform radiofrequency catheter ablation. Carto 3, a three-dimensional mapping system, was employed to construct the real time left atrium and pulmonary vein anatomy by using a rapid anatomical mapping (FAM) model. Then, FAM model was used to construct the trajectory, along which the ablation catheter passed from left atrium through the long sheath to the right atrium and finally into the inferior vena cava. The safety and the feasibility of this catheter trajectory, which could allow the catheter repeatedly enter the left atrium, were evaluated. **Results** By using 3D-reconstruction technique of atrial septum puncture trajectory, the ablation catheter could repeatedly enter the left atrium at right anterior oblique position as well as at left anterior oblique position under zero X-ray fluoroscopy. The average time spent for the procedure was ( $12.18 \pm 2.28$ ) seconds. No any complication occurred. **Conclusion** The reconstruction technique of atrial septum puncture trajectory with the help of three-dimensional mapping system is simple and feasible, the ablation catheter can repeatedly enter the left atrium, the X-ray exposure time spent for catheter ablation of atrial fibrillation can be greatly reduced. (J Intervent Radiol, 2018, 27: 204-206)

**【Key words】** three-dimensional mapping system; reconstruction; atrial septum puncture; atrial fibrillation; radiofrequency ablation

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2018.03.003

作者单位: 241001 安徽芜湖 皖南医学院弋矶山医院心内科

通信作者: 杨 浩 E-mail: yijishanyanghao@163.com

射频消融(RFA)技术经过近半世纪发展,已成为心脏介入治疗的重要组成部分。与冠心病介入诊治相似,传统心电生理标测与消融均需频繁地在X线透视下导引导管和定位,实为心电学和X线下心脏二维解剖信息的结合,而X线辐射是传统心脏介入诊疗的重要弊端。少许X线辐射危害不大,但长期从事一线介入诊疗的医护人员长时间、近距离接触X线辐射,对机体有损害<sup>[1]</sup>。随着三维电解剖标测、磁导航、心腔内超声(ICE)等新设备应用和普及,可在计算机上建立心脏三维模型并显示心腔和血管三维结构,极大地降低了术中X线辐射<sup>[2-3]</sup>。既往X线透视下心房颤动(房颤)导管消融常需数十分钟,现仅需少量透视导引置入冠状窦导管和穿刺房间隔,部分临床中心已做到零射线行心律失常导管消融<sup>[4]</sup>。但初学房颤导管消融术者在左心房操作消融导管,尤其是右下肺静脉消融时会因经验不足致使导管跌落回右心房,复杂心律失常时需反复行左、右心房激动和基质标测,此时导管从右心房再入左心房行常规房间隔穿刺会大大增加手术时间、X线透视及手术风险。本研究探讨房颤消融中应用三维标测系统重建房间隔穿刺轨迹,以便消融导管可在无透视下方便出入左、右心房,并评估该技术的安全性及实用性。

## 1 材料与方法

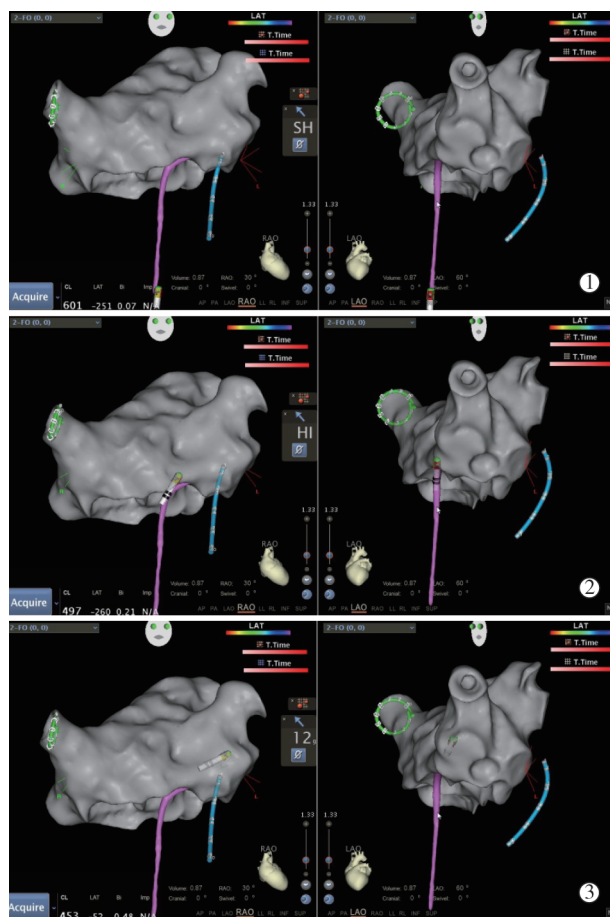
### 1.1 临床资料

收集 2016 年 1 月至 12 月在皖南医学院弋矶山医院接受导管 RFA 治疗的 68 例房颤患者临床资料,均符合黄从新等<sup>[5]</sup>报道的 2015 年中国房颤治疗建议中 RFA 指征。其中女 33 例,男 35 例,平均年龄( $61.38 \pm 9.97$ )岁。患者入院后均予心脏彩色超声和经食管超声检查,排除风湿性心脏病、左心耳血栓;完善各项血液生化检查,排除甲状腺功能性疾病。所有患者消融前均经正规华法林抗凝 3~4 周,消融前 3 d 停用华法林,改为低分子肝素(皮下注射每日 2 次,手术当天停用),术前 4~6 h 禁食<sup>[6]</sup>。术前由患者或委托授权人签署手术知情同意书。

### 1.2 房间隔穿刺及三维重建房间隔轨迹

常规消毒铺巾,利多卡因局部麻醉后穿刺左锁骨下静脉及右股静脉,左锁骨下静脉入路置入 10 级冠状窦标测电极,右股静脉入路置入 2 根 8.5 F Swartz 鞘至上腔静脉,后前位(PA)及右前斜(RAO) 30°~45°体位下行 2 次房间隔穿刺,穿刺成功后 Swartz 鞘推送至左心房,立即外周静脉给予普通肝

素(80~100 U/kg)抗凝,左前斜(LAO)45°及 RAO 30°体位下作左、右肺静脉逆行造影,显示肺静脉开口;经 Swartz 鞘送入消融导管及环状电极至左心房,Carto 3 三维标测系统引导下以环状电极构建左心房及肺静脉三维解剖图,结合肺静脉造影行肺静脉开口定位,清晰显示左心房与肺静脉口解剖位置;小心保留 Swartz 鞘在左心房,将压力导管沿长鞘缓慢从左心房退至下腔静脉处,期间采用三维标测系统快速解剖学标测(FAM)模式,RAO、LAO 体位下实时构建左心房至右心房消融导管运行轨迹,反复推送 2~3 次导管,使得轨迹更加饱满(图 1),期间无需 X 线透视,记录构建轨迹时间。建模完成后保留该轨迹在左心房模型上。



①房间隔穿刺后,消融导管 FAM 模式下构建左心房至右心房消融导管运行轨迹并退至下腔静脉;②消融导管沿三维轨迹至房间隔处;③消融导管零射线下再次进入左心房

图 1 房间隔穿刺后三维重建房间隔轨迹

### 1.3 肺静脉隔离

功率模式下行线性消融,消融功率设置后壁为 25 W,其它部位为 30~35 W,逐点消融 20~25 s。消融期间消融导管压力控制在 10~25 g,冷 0.9% NaCl 溶液泵速为 17 mL/min,静脉给予芬太尼止痛

药;监测每小时活化凝血时间(ACT)并保持在 250~300 s。消融完成后,严格验证消融径线完整无漏点;将环状电极分别置入左右肺静脉,观察所有肺静脉电位情况;作上腔静脉、左心耳及左右肺静脉内起搏,判断肺静脉是否达到传入、传出阻滞。如有漏点,则行补点消融,直至达到完全肺静脉隔离。

#### 1.4 导管沿房间隔穿刺轨迹进入左心房

肺静脉隔离术后,将 Swartz 鞘和消融导管同时撤回至右心房下腔静脉处,消融导管沿之前建立的左右心房间隔穿刺轨迹尝试再次进入左心房,通过观察左心房模型消融导管位置明确导管有无进入左心房。记录消融导管自右心房进入左心房时间,整个过程无需 X 线辅助。术中均要保持三维模型无明显移位。

#### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 18.0 统计学软件分析数据资料,计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示。

## 2 结果

68 例房颤患者肺静脉隔离术均获成功。构建左右心房间隔穿刺轨迹时间为平均( $5.88\pm 1.34$ ) s,消融导管利用该轨迹可在无 X 线透视下再次由右心房进入左心房,平均用时( $12.18\pm 2.28$ ) s,未出现任何并发症。

## 3 讨论

房间隔穿刺是房颤导管 RFA 术中必不可少的步骤,在环肺静脉电隔离术中至少需行 1~2 次<sup>[7]</sup>。目前国内临床上尽管有电生理医师已掌握零射线房间隔穿刺技术,但绝大多数仍采用传统方法,即 X 线辅助下于后前位及右前斜位操作,根据对比剂及导丝明确有无进入左心房<sup>[8]</sup>。然而由于技术及费用所限,房颤导管 RFA 术中仍无法全面开展零射线房间隔穿刺。如何最大限度降低术中射线量,减少射线对医护人员及患者伤害,成为临床亟待解决的问题。

初学房颤导管 RFA 术者在左心房操作消融导管,尤其是在右下肺静脉消融时,会因经验不足致使导管跌落回右心房;即使术者操作熟练,在持续性房颤消融时常需反复于左右心房之间进行标测消融(如二尖瓣峡部消融、上腔静脉隔离时),常规均需透视导引或再次行房间隔穿刺,这势必增加术中 X 线剂量,多次穿刺也大大增加术中心脏压塞等严重并发症危险。Yamada 等<sup>[9]</sup>研究报道“1 次穿刺,2 次过间隔”技术,即 1 次房间隔穿刺后保留导丝在

左心房肺静脉内,导丝作为穿间隔标记点,消融导管沿导丝在透视导引下进入左心房。但该方法仍需在 X 线透视下辅助进行。

本研究在左心房模型构建完成后利用消融导管以 FAM 模式构建房间隔穿刺轨迹,此过程平均耗时仅( $5.88\pm 1.34$ ) s;基于该轨迹结合三维模型左前斜及右前斜体位,消融导管可在完全无 X 线透视下顺利进入左心房,平均耗时( $12.18\pm 2.28$ ) s,再根据压力导管头端压力提示,可最大程度避免房间隔穿刺并发症,且术中无需增加任何辅助耗材。该方法通过本中心 1 年临床实践,效果良好。

本研究结论认为,房颤导管 RFA 术中采用三维标测系统重建房间隔穿刺轨迹技术经济、安全、易行、可重复性强,可极大地减少 X 线曝光时间,未出现心脏压塞并发症,值得临床推广。

#### [参考文献]

- [1] Kerst G, Weig HJ, Weretka S, et al. Contact force-controlled zero-fluoroscopy catheter ablation of right-sided and left atrial arrhythmia substrates[J]. Heart Rhythm, 2012, 9: 709-714.
- [2] Daoud EG, Kalbfleisch SJ, Hummel JD. Intracardiac echocardiography to guide transseptal left heart catheterization for radiofrequency catheter ablation[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 1999, 10, 358-363.
- [3] Christoph M, Wunderlich C, Moebius S, et al. Fluoroscopy integrated 3D mapping significantly reduces radiation exposure during ablation for a wide spectrum of cardiac arrhythmias[J]. Europace, 2015, 17: 928-937.
- [4] 楼善杰, 赵云, 赵国安, 等. Carto3 系统指导下零射线射频消融治疗特发性右室流出道室早的有效性及安全性[J]. 实用心电学杂志, 2016, 25: 416-419.
- [5] 黄从新, 张澍, 黄德嘉, 等. 心房颤动: 目前的认识和治疗建议-2015[J]. 中华心律失常学杂志, 2015, 19: 377-434.
- [6] 于宏颖, 潘震华, 李艳红, 等. 环肺静脉消融联合去迷走神经化治疗心房颤动的临床研究[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23: 569-571.
- [7] Lehrmann H, Schneider J, Jadidi AS, et al. Transseptal access for left atrial ablation: the catheter-probing techniques are not without risk[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2014, 25: 479-484.
- [8] 丁立刚, 姚焰, 陈文生, 等. 改良房间隔穿刺术学习曲线研究[J]. 中华心律失常学杂志, 2014, 18: 330-334.
- [9] Yamada T, McElderry HT, Epstein AE, et al. One-puncture, double-transseptal catheterization manoeuvre in the catheter ablation of atrial fibrillation[J]. Europace, 2007, 9: 487-489.

(收稿日期:2017-07-02)

(本文编辑:边 伟)