

• 磁导航系统临床应用 •

磁导航技术应用于室上性心律失常消融治疗的初步经验

高 磊 薛 桥 颜 伟 周圣华 陈 瑞 刘 鹏 翟金月

【摘要】 目的 探讨磁导航技术应用于室上性心律失常消融治疗的有效性和安全性。方法 对不同类型室上性心律失常患者,在常规电生理测测的基础上,采用 Niobe II 磁导航系统 (Stereotaxis, Inc) 遥控操作进行温控射频消融治疗。5 例入院诊断室上性心律失常患者,男 3 例,女 2 例,平均年龄 (45 ± 18) 岁。2 例有器质性心脏病病史。心内电生理诊断心房扑动 2 例,其中 1 例合并房室结折返性心动过速,右后间隔显性房室旁道 1 例,左后游离壁隐匿性旁道 1 例。结果 5 例利用常规心内电生理测测后均采用磁导航系统遥控操作精确标测靶点并行射频消融,4 例成功。操作时间 (116 ± 31) min,术者 X 光曝光时间仅为 (4.5 ± 1.5) min。5 例患者均未发生手术并发症。结论 对不同类型室上性心律失常,初步研究表明,采用磁导航技术均可安全与有效地实施遥控标测和消融治疗,并且明显降低术者的 X 光曝光时间。

【关键词】 导管射频消融;磁导航系统;室上性心律失常

Initial experience of remote magnetic navigation for mapping and ablating supraventricular arrhythmia

GAO Lei, LU Caiyi, XUE Qiao, et al

Institute of Geriatric Cardiology, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

【Abstract】 Objective To assess the effectiveness and safety of remote magnetic navigation for mapping and ablating supraventricular arrhythmia. Methods Different types of supraventricular arrhythmia patients underwent remote control mapping and ablation using the Niobe II magnetic navigation system. Five patients [3 males and 2 females, mean age (45 ± 18) years] were included. Two patients had history of structural heart diseases. Cavotricuspid isthmus-dependent right atrial flutter was found in 2 patients, and 1 combined with atrioventricular nodal reentrant tachycardia. Left free wall accessory pathway was found in 2 patients, and right posterior septal accessory pathway in 1 patient. Results Based on standard electrophysiological investigation, all 5 patients were submitted to procedure with remote control manipulation for mapping and ablating supraventricular arrhythmia. The procedure was successful in 4 patients. The average procedure time was (116 ± 31) min. Fluoroscopy time of operator was (4.5 ± 1.5) min. No complication was observed in all 5 patients. Conclusion Remote control mapping and ablation of supraventricular tachyarrhythmia is safe and feasible using magnetic navigation technique. This technique can also decrease the fluoroscopy time of operator.

【Key words】 radiofrequency catheter ablation; magnetic navigation system; supraventricular arrhythmia

磁导航指导下的导管消融术是导管消融技术领域新的飞跃,其能够操控柔软的导管安全到达常规方法很难达到的心脏部位,且可以减少 X 线对患者和医生身体的损伤。近来欧美部分和我国少数几家心电生理室利用磁导航技术对室上性、室性心律失常进行了射频消融治疗,取得了理想的结果^[1~5]。

本研究旨在初步探讨磁导航技术标测和消融治疗室上性心律失常的有效性和安全性。

1 对象和方法

1.1 病例选择 自 2009 年 2 月 18 日至 4 月 28 日,在因室上性快速性心律失常住院患者中,选择拟

收稿日期:2009-05-04

作者单位:100853 北京市,解放军总医院老年心血管病研究所

通讯作者:卢才义, Tel:010-66937934

行射频消融治疗的 4 例患者,签署知情与研究协议书。除外以下磁导航操作的相对禁忌与禁忌证:(1)患者置入心脏起搏器、埋藏式心脏复律除颤器;(2)患者置入任何形式的铁磁器件,如义齿、胰岛素注射泵、人工关节、金属瓣膜或瓣环、血管夹、大血管支架等;(3)术后病例,手术切口由铁磁金属固定等。

1.2 电生理检查 助手在局部麻醉下穿刺锁骨下静脉和右侧股静脉,常规放置 His 束、冠状静脉窦、高位右房和(或)右室电极导管,按常规心内电生理检查方法记录电图、测量传导时间、标测激动顺序确定心律失常的电生理机制和大致消融靶点。

1.3 磁导航系统组成与遥控操作 磁导航系统由永磁体、计算机辅助三维成像、导航操作系统、X 线血管造影机、电生理消融设备、推进系统、专用磁导管等组成。两个半球形的永久性磁体分别由 200 余个小磁体构成。磁场强度为 0.08~0.1T,通过控制磁体位置的变化来改变磁力线的方向,从而可以改变磁导管的方向,可使磁导管头进行 360°旋转,实现更准确的移动。操作者可在导管室外,借助磁导航专用软件通过二维导航、三维导航、“牛眼”视图导航、钟面视图导航等方式实现对磁性导管的遥控操作。

对 2 例典型房扑患者经 8.5F SWARTZ R0 鞘管将磁性导管放置于下腔静脉,对 2 例左侧房室旁道患者穿房间隔后经 8.5F SWARTZ L1 鞘管将磁性导管放置于左房。在隔离 X 线影像系统的控制室内,利用二维方向导航遥控操作磁性导管的弯曲程度和进退方向,结合心内电图对消融靶点进行精确标测并以温控方式实施消融治疗。对 1 例右侧房室旁道患者将磁性导管放置于右房,在磁导航引导下,利用 CARTO 系统建立右房三维重建模型,整合 CARTO 图像到磁导航系统中后,遥控操作磁性导管的弯曲程度和进退方向,结合心内电图对消融靶点进行精确标测并以温控方式实施消融治疗。消

融温度预设 50~70℃,功率 10~30W。

1.4 消融成功的定义与资料分析 以靶点电图的幅度变化与 X 线透视监测导管的移动判断导管的稳定性。消融成功的定义如下:房室结双径消融出现慢性交界心律,不再诱发者为消融成功。房室旁道前传和逆传均消失者为消融成功。心房扑动出现峡部双向阻滞为消融成功。观察磁性导管遥控操作的安全性、靶点到位率、消融完成率并统计操作时间和术者 X 光曝光时间。

2 结果

2.1 临床资料及电生理检查结果 5 例入院诊断室上性心律失常患者,男 3 例,女 2 例,平均年龄(45±18)岁。1 例有高血压病史。心内电生理诊断心房扑动 2 例,其中 1 例合并房室结折返性心动过速。右后间隔显性房室旁道 1 例,左后游离壁隐匿性旁道 1 例,左侧游离壁隐匿性旁道 1 例(表 1)。

2.2 射频消融结果 5 例利用常规心内电生理标测后均采用磁导航系统遥控操作精确标测靶点并行射频消融,4 例成功,1 例失败。1 例左后游离壁房室旁道用磁导管经穿刺房间隔途径完成消融治疗。1 例心房扑动患者在 X 光室外遥控下,在 X 线影像上预先设定消融线路,线形消融三尖瓣峡部完成治疗。1 例心房扑动合并房室结双径患者在按上述方法完成三尖瓣峡部消融后,继续通过遥控磁导管消融慢径成功。1 例右侧后间隔显性房室旁道在磁导航引导下,利用 CARTO 系统建立右房三维重建模型,整合 CARTO 图像到磁导航系统中后,准确标测靶点,但消融无法阻断房室旁道,随后利用普通消融导管沿 SWARTZ 长鞘管送至房室环附近,精确标测靶点后消融仍无法阻断房室旁道。4 例患者平均操作时间(116±31)min,术者 X 光曝光时间仅为(4.5±1.5)min。所有 5 例患者均未发生手术并发症。

表 1 磁导航应用病例基本资料

患者	性别	年龄(岁)	基础疾病	病程(年)	电生理检查	消融	手术时间(min)	X 光曝光时间(min)
1	女	43	无	10	右后间隔旁道	失败	120	4.5
2	男	35	无	15	左后游离壁旁道	成功	140	5.3
3	男	40	无	5	心房扑动,房室结双径路	成功	150	3.5
4	男	77	高血压	2	心房扑动	成功	80	2.7
5	女	31	无	10	左侧游离壁旁道	成功	90	6.7

3 讨论

本研究结果初步表明,对不同类型室上性心律失常,采用磁导航技术均可安全与有效地实施遥控标测和消融治疗,并且大大降低术者的 X 光曝光时间。

磁导航技术可指导消融导管到达几乎任何左右心房部位,这与磁性导管前段柔软,可多方向自由弯曲和旋转有直接关系。计算机软件操作,自动化程度高,导管可以 1° 的精度偏转和弯曲,以 1mm 的精度进退,结合消融导管内心电图的变化,也大大提高了消融靶点准确定位。磁场外力的存在使磁性导管与组织的贴靠良好和稳定,不受呼吸和心律改变的影响。此外,利用磁导航技术指导射频消融安全性较高,本组病例无一例发生心脏压塞等严重并发症,这与磁性导管头端的柔软程度密切相关。根据本组病例消融结果,磁导航技术最为显著的优势在于大大减少了术者的 X 光曝光时间,术者无须穿戴厚重的铅衣,无须立于导管床旁,术者在远离 X 光的监控室内即可遥控完成导管标测及消融操作,减轻了术者的疲劳和受 X 线照射的剂量。

最近公布的一项比较磁导航与常规射频消融方法治疗室上性心动过速的多中心随机临床试验结果显示,两种方法在即刻成功率、并发症发生率、总的操作时间等方面没有显著差异,但磁导航指导射频消融治疗能够显著减少总的 X 光曝光时间和消融部位^[6]。表明磁导航技术与常规方法比较,安全性和有效性均可得到保证,同时可显著提高到达消融靶点的成功率。

本组患者中有一例右侧后间隔显性房室旁道患者射频消融失败,分析原因并不是因为磁导航技术无法准确标测靶点并实施消融,因为常规消融导管在 X 光下标测的消融靶点与磁导航技术所标测的部位一致,但仍无法阻断房室旁道,可能是因为旁道位置较深或位于心外膜的缘故。

由于磁导管头端较软,跨过主动脉瓣难度较大,因此在初期研究中我们对左侧房室旁道消融仍采用房间隔穿刺入路,但近来有文献报道经主动脉逆行方法,在磁导航引导下进行左侧房室旁道消融以及

左房房性心动过速的射频消融也有较高的成功率^[7],这是以后需要进一步探讨的领域。

由于病例数量较少,本研究仅为磁导航技术消融治疗室上性心律失常的初步经验总结,在对房室结折返性心动过速、房室折返性心动过速、房扑的消融过程中,也仅仅应用了一些磁导航的基本技术,包括“牛眼”视图导航等在内的一些高级功能应用尚待后续工作进一步完善。

参考文献

- [1] Ernst S, Ouyang F, Linder C, et al. Initial experience with remote catheter ablation using a novel magnetic navigation system: magnetic remote catheter ablation. *Circulation*, 2004, 109:1472-1475.
- [2] Thornton AS, Janse P, Theuns DA, et al. Magnetic navigation in AV nodal re-entrant tachycardia study: early results of ablation with one- and three-magnet catheters. *Europace*, 2006, 8:225-230.
- [3] 郭成军, 吕树铮, 陈韵岱, 等. 应用磁导航技术遥控标测和消融治疗快速性心律失常. *中国心脏起搏与心电生理杂志*, 2007, 21:319-323.
- [4] Arya A, Kottkamp H, Piorkowski C, et al. Initial clinical experience with a remote magnetic catheter navigation system for ablation of cavotricuspid isthmus-dependent right atrial flutter. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2008, 31:597-603.
- [5] Xu D, Yang B, Shan Q, et al. Initial clinical experience of remote magnetic navigation system for catheter mapping and ablation of supraventricular tachycardias. *J Interv Card Electrophysiol*, 2009 [Epub ahead of print]
- [6] Wood MA, Orlov M, Ramaswamy K, et al. Remote magnetic versus manual catheter navigation for ablation of supraventricular tachycardias: a randomized, multicenter trial. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2008, 31:1313-1321.
- [7] Thornton AS, Rivero-Ayerza M, Knops P, et al. Magnetic navigation in left-sided AV reentrant tachycardias: preliminary results of a retrograde approach. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2007, 18:467-472.