

· 短篇论著 ·

右心室流出道单形态室性心律失常的射频消融治疗观察

郇雷 王祖禄

【摘要】 目的 对起源于右心室流出道(RVOT)单形态室性心律失常消融结果进行分析并探讨应用Carto系统对射频消融(RFCA)的指导作用。**方法** 对185例RVOT起源的单形态室性心律失常(VT/PVCs)患者行RFCA治疗,患者年龄4~84岁,平均年龄(40.5±12.3)岁,病史3~22年,平均病史7.2年。这些患者临床症状明显,服用抗心律失常药物不能控制,临床检查未发现心脏结构的异常改变。所有患者的临床心电图呈现左束支阻滞,其中II、III、aVF导联呈高R波,术前动态心电图提示患者的室性早搏数量为5342~52460/24h,伴或不伴室速。应用激动+起搏标测成功判定消融部位。18例患者尝试应用Carto标测系统进行治疗。**结果** 所有病例中149例RVOT偏间隔部,36例偏游离壁。绝大多数病例通过激动标测最早心室激动时间(EVA)距离体表QRS时间(EVA-QRS)为(32.6±9.4)ms,同时结合起搏标测成功进行消融。在4例复发病例中8mm头端消融导管或盐水灌注消融导管较4mm头端消融导管更具优势。在2个月至8年的随访中,4例(2.1%)复发,在重新手术后获得成功。应用Carto系统标测的患者均取得了良好的治疗效果。**结论** 在传统的激动+起搏标测下,RVOT起源单形态VT/PVCs的RFCA治疗有较高的成功率和低复发率。Carto系统的应用进一步提高了手术的成功率。

【关键词】 心律失常,心性; 导管消融术; 右心室流出道

右心室流出道(RVOT)起源的室性心律失常是特发性室性心律失常的一种常见类型^[1],多发生于30~50岁女性^[2],目前临床的各项检查手段不能发现心肌结构的异常^[3]。患者多有心悸、胸闷等症状,少部分患者出现晕厥,罕见猝死发生^[4],症状严重时明显影响患者的生活质量,由于长期服用抗心律失常药物副作用较大,而且对某些患者来说药物疗效不佳,仅控制症状而不能得到彻底根治。近年来,射频消融治疗RVOT室性心律失常因其较高的成功率而逐渐成为治疗此类心律失常的选择之一。Carto系统+盐水灌注射频消融导管是近年临床应用的新型三维电磁解剖标测系统,通过其对靶点的精确定位及盐水灌注导管可提供的较大消融能量,患者全部获得消融成功。综上所述,本文通过对起源RVOT的单形态室性心律失常(VT/PVCs)消融病例进行总结,拓宽消融策略的选择,进一步提高手术的成功率。

一、资料和方法

1. 一般资料:选择1999年12月至2009年2月于沈阳军区总医院行射频消融治疗的185例RVOT起源的室性心律失常患者,其中男83例,女102例,年龄4~84岁,平均(40.5±12.3)岁。患者均有明显心悸症状,伴或不伴胸闷。其临床ECG均呈左束支阻滞(left bundle branch block, LBBB)形态,II、III、aVF导联均呈高大的“R”型。术前动态心电图提示患者的室性早搏数量为5342~52460/24h,伴或不伴室速。所有患者均有因显著的临床症状而服用1~3种抗心律失常药物病史,药物不能控制其症状或患者不能耐受药物的长期治疗,要求行射频消融治疗。术前常规进行血液生化及免疫学检查,记录同步12导联心电图、前后位胸片、超声心动图和动态心电图等检查,检查结果均未提示有器质性心脏病。

2. RVOT分区:Jadonath等^[1]在右前斜30°X线荧屏下将RVOT的间隔部分为前、中、后三部分,从肺动脉瓣到三尖瓣环顶端之间分为上、中、下三个部分,将RVOT的间隔部共分为9个区。我国学者^[5]用Carto系统构建右心室流出道解剖结构,将RVOT在Carto标测图的正位上分为前壁、右侧壁、后壁及间隔部,并在肺动脉瓣和三尖瓣环顶端之间平分处虚画2条横线将RVOT分为上、中、下三部分,这样就将RVOT划分为12个小区。

3. 电生理检查:所有患者在停止口服抗心律失常药物至少5个半衰期,签署知情同意后接受电生理检查和射频消融术。局麻下经右侧股静脉将6F四极标测导管放入希氏束,分别给予心房、心室程序期前和(或)分级递增刺激排除其他类型心动过速。

4. 标测方法:局部麻醉下经股静脉途径将消融导管和6F标测电极放在右心室流出道和希氏束,移动消融导管,寻找最早激动(EVA)处,测量EVA到体表ECG的QRS波(12导联的综合转折处)的时间,同时观察单级图形,如此时单级呈QS图形,可以起搏大头导管,观察起搏形态与临床ECG图形是否相似,若相似,可于此处放电。起搏电流为10~20mA,起搏电流不能太大,过大会造成激动的局部心肌范围大,从而干扰靶点的标测。如果单级导联不呈现QS形,可轻微移动导管,在其心室最早激动处附近继续标测,看有无更早的激动处。18例患者尝试应用Carto标测系统进行治疗。

5. 射频消融:应用普通4mm消融导管,预设温度为54℃、能量为45~50W,同时根据阻抗可适当增大消融温度。对于放电时PVC/VT消失,放电后再次出现或复发病例可应用8mm消融导管以提高消融能量。盐水灌注消融导管进行消融时,预设温度45℃、能量为30W,由于其头端盐水主动冷却作用可使输出能量增高,产生更大更深的组织损伤,从而达到成功消融的目的。Carto系统标测的原理:将研究对象置于3个不同方向的磁场当中,标测导管在心腔移动时,会感知3个不同方向磁场的强度变化,即可将导管头在心腔中的精确位置显现出来,有在体研究报道其精度可达1mm^[6]。

6. 消融成功的标志:在消融过程中,有些现象提示消融成功:早搏在短时间内消失,出现同形态自律早搏或短阵室性心动过速(与临床 ECG 形态相似),消融后室性早搏消失,且静脉滴注异丙肾上腺素后观察 30 min 后室性早搏和室性心动过速不再出现。

7. 随访:术后根据症状和心电图门诊及电话进行随访。

二、结果

整体病例的标测和消融结果:185 例中 RVOT 间隔部起源 149 例,游离壁起源 36 例,射频消融成功 178 例,成功率为 96.2%。通过传统的激动标测结合起搏标测,最早心室激动时间距离体表 QRS 时间(EVA-QRS)平均为(32.6 ± 9.4)ms。2 例单形态 PVCs 患者在消融后再次出现新的异位起源点,其中 1 例由偏游离壁变为偏间隔,1 例由偏间隔变为偏游离壁。有 9 例患者推上手术台后早搏偶发,静脉滴注肾上腺素亦未诱发,单纯行起搏标测给予消融,随访除 1 例复发外其余均未再有临床心悸症状。185 例患者中有 4 例复发,其中 3 例换用 8 mm 头端消融导管获得成功,1 例患者应用 Carto 系统 + 盐水灌注消融导管标测消融成功。3 例患者即刻消融未成功,这些患者 ECG 表现为 LBBB, II、III、aVF 呈 R 波,并在左心室流出道(left ventricular outflow tract, LVOT)、主动脉窦(aortic sinus cusp, ASC)区进行了标测,EVA 均不如 RVOT 早。其临床 ECG 特点见表 1。患者 1 在消融过程中影像示导管于游离壁处波动较大,贴靠欠佳导致手术未成功。患者 2 于 RVOT、LVOT、ASC 反复标测,以 RVOT 提前体表 QRS 最多,但放电无效,亦由于手术时间较长而终止手术。患者 3 同样在右侧标测到最早激动时间,放电时有效,放电结束复现,手术结束时患者早搏数较前有所减少,考虑位置深,为避免心包填塞,终止手术。

表 1 PVC 患者体表心电图特点

| 患者号 | I | aVR | aVL | aVR/aVL | V1 | 转换 | EVA-QRS(ms) |
|-----|---|-----|-----|---------|----|----|-------------|
| 1 | - | - | - | >1 | - | V3 | 30 |
| 2 | + | - | - | >1 | - | V2 | 23 |
| 3 | - | - | - | >1 | - | V2 | 25 |

注: - 表示主波向下; + 表示主波向上; aVR/aVL: 负向波振幅比; EVA-QRS: EVA 提前于体表心电图 QRS 波时间。3 例患者转换较早,后 2 例病例于 LVOT、ASC 都未标测到较好靶点,于 RVOT 放电有效

三、讨论

随着研究的深入,目前认为右心室流出道单形态室性心律失常是自律性异常或触发机制引起^[7]。对于大多数人来说此类心律失常一般为良性过程,通常不会引起恶性心律失常甚至猝死^[4,8],但也有少部分反复发作非持续性 VT 患者发生扩张型心肌病,经导管射频消融治疗后在几个月内恢复^[9]。一个多中心研究报告,在 27 个起源于 RVOT、表现为 LBBB 伴电轴改变的患者中有 4 个发生特发性心室颤动(idiopathic ventricular fibrillation),较短的联律间期[(355 ± 30)ms]指标可以区分这些亚组人群^[10]。沈阳军区总院^[11]曾报道 1 例 26 岁女性,心动过速发作时有晕厥、抽搐,伴有小便失禁。其频发 PVCs 时联律间期为 400 ms,在以 220 ms 心室起搏诱发时出现阿斯综合征,因此,对于此类心律失常患者应引起足够重视并积极治疗。国内外的研究结果表明^[12-13]采用传统标测方法激动 + 起搏治疗 RVOT-VT/PVCs 的成功率很高,对于严重影响生活质量或室性早搏的联律间期较短的患者,射频消融治疗不失为一种理想的选择。对不

易诱发或发作不频繁 VT/PVCs 患者,起搏标测就显得重要。早期研究^[14]起搏标测在消融 RVOT-VT/PVCs 时疗效优于激动标测,或至少两种标测的地位相等^[15]。但近期 Bogun 等^[16]利用 Carto 系统对起源 RVOT-VT/PVCs 的激动与起搏标测进行比较,由于 RVOT 肌小梁的走行及起搏后在肌小梁间传导等因素^[17],其标测结果远不如激动标测精确度,有时误差可达 2 cm^[15],指出起搏标测容易将真正最早激动点外的一些其他候选点处误认为最早激动点而过度放电,增加不必要的风险。从沈阳军区总医院的 8 例患者行起搏标测指导消融来看,起搏标测的成功率还是较高的,但应慎重选择病例。对于不易诱发或发作不频繁的病例,通过体表 ECG 大体判断其异位起源点是位于偏间隔还是偏游离壁,如果是偏游离壁,因大头电极的贴靠及肌小梁造成的起搏传导造成误差,慎重单纯选择起搏治疗。如果位于偏间隔部,因此处内膜较光滑,贴靠稳定,对于局灶起源的 RVOT-VT/PVCs 可有较高的成功率。总而言之,正确认识激动与起搏标测并合理应用可提高手术的成功率。

在 18 例应用 Carto 系统中的患者在游离壁并未标测到低电压区等特殊病变,因此更支持由于肌小梁的因素导致的变化似乎更确切。但在 1 例复发病例中,在偏间隔处确实标测到一 0.5 cm × 0.5 cm 低电压区,并在 VT 发作过程中标测到舒张期电位,证明存在缓慢传导区,但在消融过程中未发现 ECG 发生明显变化。Carlson 等^[18]利用 MRI 电影研究发现 95% 源于 RVOT 特发性室性心律失常患者 RVOT 局部存在异常,Merino 等^[19]认为该型室性早搏是致心律失常性右心室发育不良的一个早期表现,主要表现为室壁局部变薄。这也说明了一部分患者的发病基础。由于病例数较少,此机制形成的原因还需进一步研究。另外有 4 例患者,在消融后短时间内发生另一部位的频发 PVCs,临床 ECG 发生较大的变化,不像是由于消融出口再恢复而导致的。有文献^[20]指出,此种现象为本身异位起搏点即为两处,当消融了一种形态的 PVC 后,另一种形态 PVC 产生是由于其抑制和竞争作用消失而出现。

Carto 系统是近几年国内引进的新型标测系统,证明该系统对复杂的房性和室性心律失常的射频消融帮助很大^[21-22]。在实际应用此系统时体会其优势在于:(1)在 Carto 标测指导下进行射频消融,每次放电都可标记在 Carto 的三维标测图上,这样可以避免在同一部位不必要的放电。在标到有效靶点处,放电过程由于心脏的波动大等原因使大头电极脱离靶点,可以轻松使大头电极回到最好的靶点处,避免再次通过标测寻找靶点,同时可以在有效靶点周围精确地向四周适当的扩大巩固放电,既可以提高射频导管消融成功率,又有效地避免在其他不必要的部位多放电而导致心肌损伤。(2)电解剖结构建成后,可以指导大头电极的移动到感兴趣的地方标测,减少患者及医务工作者 X 线的曝光时间。(3)在 VT 发作或频发 PVCs 时,通过重新标测后,可以清晰看到异位起源点的位置及传导的过程,指导科学研究及学习。(4)其特有的功能可以标测低电压区,以明确 RVOT 是否有瘢痕等区域,可以指导术者采取相应的消融策略。其缺点在于治疗费用较高,一般用于复杂病例消融。

参 考 文 献

- [1] Jadonath RL, Schwartzman DS, Preminger MW, et al. Utility of the 12-lead electrocardiogram in localizing the origin of right ventricular outflow tract tachycardia. *Am Heart*, 1995, 130: 1107.
- [2] Nakagawa M, Takahashi N, Nobe S, et al. Gender differences in various types of idiopathic ventricular tachycardia. *J Cardiovasc Electrophysi-*

- ol, 2002, 13: 633-638.
- [3] Miles WM. Idiopathic ventricular outflow tract tachycardia; where does it originate? *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2001, 12: 536-537.
- [4] Wei-XiZhu D, Maloney J, Simmons T, et al. Radiofrequency Catheter Ablation for Management of Symptomatic Ventricular Activity. *JACC*, 1995, 26: 843-849.
- [5] 方丕华, 马坚, 楚建民, 等. Carto 标测指导下射频导管消融特发性右心室流出道室性心动过速. *中华心律失常杂志*, 2004, 8: 79-83.
- [6] Zhang S, Skinner JL, Sims AL, et al. Three-dimensional mapping of spontaneous ventricular arrhythmias in a canine thrombotic coronary occlusion model. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2000, 11: 762-772.
- [7] Chinushi M, Aizawa Y, Takahashi K, et al. Radiofrequency catheter ablation for idiopathic right ventricular tachycardia with special reference to morphological variation and longterm outcome. *Heart*, 1997, 78: 255-261.
- [8] Gaita F, Giustetto C, Di Donna P, et al. Long-term follow-up of right ventricular monomorphic extrasystoles. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 38: 364-370.
- [9] Vijgen J, Hill P, Biblo LA, et al. Tachycardia-induced cardiomyopathy secondary to right ventricular outflow tract ventricular tachycardia; improvement of left ventricular systolic function after radiofrequency catheter ablation of the arrhythmia. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 1997, 8: 445-450.
- [10] Haissaguerre M, Shoda M, Jaïs P, et al. Mapping and ablation of idiopathic ventricular fibrillation. *Circulation* 2002, 106: 962-967.
- [11] 王祖禄, 韩雅玲, 梁延春, 等. 射频导管消融特发性右心室流出道室性早搏治疗多形室性心动过速一例. *中华心律失常杂志*, 2004, 8: 298-299.
- [12] Morady F, Kadish AH, Dicarlo L, et al. Long term results of catheter ablation of idiopathic right ventricular tachycardia. *Circulation*, 1990, 82: 2093.
- [13] 马长生, 王建安, 董建增, 等. 室性早搏的经导管射频消融的评价. *中国心脏起搏与心电生理杂志*, 2001, 15: 11.
- [14] Rodriguez LM, Smeets JLRM, Timmermans C, et al. Predictors for successful ablation of right- and left-sided idiopathic ventricular tachycardia. *Am J Cardiol*, 1997, 79: 309-314.
- [15] Azegami K, Wilber DJ, Arruda M, et al. Spatial resolution of pace-mapping and activation mapping in patients with idiopathic right ventricular outflow tract tachycardia. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2005, 16: 823-829.
- [16] Bogun F, Taj M, Ting M, et al. Spatial resolution of pace-mapping of idiopathic ventricular tachycardia/ectopy originating in the right ventricular outflow tract. *Heart Rhythm*, 2007, 5: 339-344.
- [17] De Ponti R, Ho SY. Mapping of right ventricular outflow tract tachycardia/ectopies; Activation mapping versus pace mapping. *Heart Rhythm*, 2008, 5: 345-347.
- [18] Carlson MD, White RD, Trohman RG, et al. Right ventricular outflow tract ventricular tachycardia; detection of previously unrecognized anatomic abnormalities using cine magnetic resonance imaging. *J Am Coll Cardiol*, 1994, 124: 720-727.
- [19] Merino JL, Borreguero JJ, Peinado R, et al. unipolar mapping and magnetic resonance imaging of "idiopathic" right ventricular outflow tract ectopy. *Cardiovascular Electrophysiology*, 1998, 9: 84.
- [20] Tada H, Hiratsuji T, Naito S, et al. Prevalence and characteristics of idiopathic outflow tract tachycardia with QRS alteration following catheter ablation requiring additional radiofrequency ablation at a different point in the outflow tract. *PACE*, 2004, 27: 1240.
- [21] Gepstein L, Wolf T, Hayam G, et al. Accurate linear radiofrequency lesions guided by a nonfluoroscopic electroanatomic mapping method during atrial fibrillation. *PACE*, 2001, 24: 1672-1678.
- [22] Sra J, Bhatia A, Dhala A, et al. Electroanatomically guided catheter ablation of ventricular tachycardias causing multiple defibrillator shocks. *PACE*, 2001, 24: 1645-1652.

(收稿日期: 2011-09-15)

(本文编辑: 张岚)

郇雷, 王祖禄. 右心室流出道单形态室性心律失常的射频消融治疗观察[J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2012, 6(14): 4042-4044.

中 华 临 床 医 生 杂 志