

DOI:10.3724/SP.J.1008.2012.00395

## 射频消融治疗频发室性早搏对左室功能及其结构的影响

庄晓华<sup>1</sup>, 桂燕萍<sup>2</sup>, 牛晓萍<sup>2</sup>, 张家友<sup>2</sup>, 顾兴建<sup>2</sup>, 赵亮<sup>2</sup>, 徐涛<sup>2</sup>, 廖德宁<sup>2\*</sup>

1. 上海市浦东新区南汇中心医院心血管内科, 上海 201300
2. 第二军医大学长征医院心血管内科, 上海 200003

**[摘要]** **目的** 探讨射频消融治疗频发室性早搏(室早)对左室功能及其结构的影响。**方法** 收集2006年1月至2010年12月成功行射频消融治疗的频发室早患者56例,同期随访未予射频消融治疗的频发室早患者42例。比较两组患者不同处理前、后的室早数和超声心动图左室射血分数(LVEF)、左室舒张末期内径(LVEDD)、左室收缩末期内径(LVESD)、室间隔厚度(IVSd)、左室后壁厚度(LVPWd)等各参数的变化。**结果** (1)与非消融组比较,消融组射频消融治疗后室早总数明显减少[(125±113)个/24 h vs (17 813±1 542)个/24 h,  $P<0.01$ ];超声心动图的各项参数[LVEDD (44.1±4.0) mm vs (48.9±3.8) mm; LVESD (27.0±3.7) mm vs (30.1±4.2) mm; IVSd (7.5±0.8) mm vs (8.5±0.8) mm; LVPWd (7.5±0.8) mm vs (8.5±0.9) mm; LVEF (0.72±0.06) vs (0.64±0.08)]组间差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。(2)与治疗前比较,射频消融治疗后室早总数减少[(125±113)个/24 h vs (23 662±12 559)个/24 h,  $P<0.01$ ],患者胸闷、心悸症状缓解,超声心动图参数LVEDD [(44.1±4.0) mm vs (50.6±5.4) mm]、LVESD [(27.0±3.7) mm vs (32.1±5.3) mm]、IVSd [(7.5±0.8) mm vs (8.8±1.1) mm]、LVPWd [(7.5±0.8) mm vs (8.7±1.1) mm]明显减小( $P<0.05$ );LVEF [(0.72±0.06) vs (0.64±0.09)]显著提高( $P<0.05$ )。**结论** 射频消融可有效改善频发室早引起的心脏结构重构和功能减退,缓解患者不适症状。

**[关键词]** 频发室性早搏复合征;射频电流;导管消融术

**[中图分类号]** R 541.7 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2012)04-0395-04

### Effect of radiofrequency catheter ablation on function and structure of left ventricle during treatment for frequent premature ventricular beats

ZHUANG Xiao-hua<sup>1</sup>, GUI Yan-ping<sup>2</sup>, NIU Xiao-ping<sup>2</sup>, ZHANG Jia-you<sup>2</sup>, GU Xing-jian<sup>2</sup>, ZHAO Liang<sup>2</sup>, XU Tao<sup>2</sup>, LIAO De-ning<sup>2\*</sup>

1. Department of Cardiology, Nanhui Central Hospital, Pudong New District, Shanghai 201300, China
2. Department of Cardiology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the effect of radiofrequency catheter ablation (RFCA) on the function and structure of left ventricle during treatment for frequent premature ventricular beats (PVBs). **Methods** Totally 56 patients with PVBs, who had been successfully treated with RFCA from Jan. 2006 to Dec. 2010, were included in the present study (ablation group). The other 42 patients with frequent PVBs, who received no RFCA treatment, served as controls (non-ablation group). The changes of total number of PVBs, left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD), left ventricular end-systolic diameter (LVESD), interventricular septal diameter (IVSd), left ventricular posterior wall diameter (LVPWd) were observed before and after different treatments. **Results** (1) Compared with the non-ablation group, the ablation group had significantly reduced total number of PVBs [(125±113)/24 h vs [17 813±1 542]/24 h,  $P<0.01$ ), increased LVEF [(0.72±0.06) vs [0.64±0.08],  $P<0.05$ ), and significantly decreased LVEDD [(44.1±4.0) mm vs [48.9±3.8) mm], LVESD [(27.0±3.7) mm vs [30.1±4.2) mm], IVSd [(7.5±0.8) mm vs [8.5±0.8) mm], and LVPWd [(7.5±0.8) mm vs [8.5±0.9) mm] ( $P<0.05$ ). (2) Compared with the baseline levels, the total number of PVBs in the ablation group decreased from (23 662±12 559)/24 h before RFCA to (125±113)/24 h ( $P<0.01$ ) after RFCA, and patients had relieved chest tightness and heart palpitations. Meanwhile, the LVEF was significantly increased after RFCA [(0.72±0.06) vs [0.64±0.09],  $P<0.05$ ]; LVEDD [(44.1±4.0) mm vs [50.6±5.4) mm], LVESD [(27.0±3.7) mm vs [32.1±5.3) mm], IVSd [(7.5±0.8) mm vs [8.8±1.1) mm], and LVPWd [(7.5±0.8) mm vs [8.7±1.1) mm] were significantly decreased after RFCA ( $P<0.05$ ). **Conclusion** RFCA can effectively improve the structural remodeling and cardiac dysfunction induced by PVBs, relieving the patient symptoms.

**[收稿日期]** 2011-11-22 **[接受日期]** 2012-03-20

**[作者简介]** 庄晓华, 硕士生, 主治医师. E-mail: zxh020625@163.com

\* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81885292, E-mail: liao6007@163.com

[Key words] frequent ventricular premature complexes; radiofrequency current; catheter ablation

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2012, 33(4): 395-398]

室性早搏 (premature ventricular beats, PVBs) 是临床最常见的室性心律失常之一<sup>[1]</sup>, 除引起心悸、胸闷等症状外, 在某些病理生理和药理 (如低血钾、抗心律失常药) 条件下, 还可触发室性心动过速, 甚至心室颤动。近年临床还不断发现频发室性早搏患者可并发心脏扩大、左室射血分数 (LVEF) 降低等<sup>[2-3]</sup>, 故有提出“室性早搏诱发性心肌病”的观点<sup>[4]</sup>。本研究拟观察射频消融根治频发室性早搏后心功能和超声心脏结构参数的变化, 旨在了解频发室早与心脏功能和心脏重构的关系, 探讨射频消融根治频发室性早搏的临床意义。

### 1 资料和方法

1.1 病例选择 选择 2006 年 1 月至 2010 年 12 月在第二军医大学长征医院成功行射频消融治疗的频发室性早搏的患者 115 例, 其中接受随访且符合条件者入选本研究。入选标准: (1) 有长期反复频发的顽固性室性早搏病史, 心电图及动态心电图均证实为频发室早 (>10 000 个/24 h); (2) 室性心律失常存在 1 年以上; (3) 有显著的临床症状, 经心理和药物治疗无效或患者不能耐受长期药物治疗者<sup>[5]</sup>; (4) 经体格检查、常规检查、心脏超声和 X 线检查, 无器质性心脏病背景或某些器质性心脏病 (如高血压、冠心病); (5) 左室舒张末期内径 (LVEDD) 接近正常高限或扩大 (成人男性 ≥50 mm, 成人女性 ≥45 mm), 左室收缩末期内径 (LVESD) 接近正常高限或扩大 (成人男性 ≥30 mm, 成人女性 ≥25 mm), 室间隔厚度 (IVSd)、左室后壁厚度 (LVPWd) 接近正常高限或增厚 (成人男性 ≥9 mm, 成人女性 ≥8.5 mm), LVEF ≤65%; (6) 手术成功, 术后随访室早总数 <1 000 个/24 h。共 56 例入选 (消融组), 其中男 25 例、女 31 例, 年龄 15~77 岁, 中位年龄 55 岁。同时期随访且未行射频消融治疗的频发室早患者 42 例作为对照 (非消融组), 其中男 19 例、女 23 例, 年龄 18~69 岁, 中位年龄 53 岁, 这组患者在门诊断续予以口服药物治疗 (曲美他嗪 20 mg, 3 次/d; 美托洛尔 12.5 mg, 2 次/d; 美西律 150 mg, 3 次/d; 普罗帕酮 150 mg, 2 次/d)。

1.2 观察指标 (1) 临床特征: 通过病史及随访记录两组患者症状变化; (2) 动态心电图: 所有患者常规于治疗前行 24 h 动态心电图, 治疗后 3~6 个月时随访 24 h 动态心电图; (3) 心脏结构和功能指标: 取胸骨旁左室长轴切面, 测量 LVEDD、LVESD、IVSd、

LVPWd, 取心尖四腔切面采用 Simpson's 法测量 LVEF。所有患者门诊定期随访, 于治疗后 3~6 个月时复查 Holter、心脏超声心动图。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计软件进行统计分析。计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 组内比较采用配对 *t* 检验; 计数资料采用  $\chi^2$  检验。检验水平 ( $\alpha$ ) 为 0.05。

### 2 结果

2.1 患者一般临床资料 两组患者在性别构成比、平均年龄、室早频数、心脏结构及功能方面差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 患者一般临床资料见表 1。

表 1 两组患者一般临床资料

Tab 1 Clinical data of patients in the two groups

Item	RFCA (N=56)	No-RFCA (N=42)
Age <sup>a</sup> (year)	55	53
Gender <i>n</i>		
Male	25	19
Female	31	23
PVBs (/24 h), $\bar{x} \pm s$	23 662 ± 12 559	21 832 ± 14 126
LVEF, $\bar{x} \pm s$	0.64 ± 0.09	0.63 ± 0.07
LVESD <i>d</i> /mm, $\bar{x} \pm s$	32.1 ± 5.3	31.8 ± 4.9
LVEDD <i>d</i> /mm, $\bar{x} \pm s$	50.6 ± 5.4	49.8 ± 6.4
IVSd <i>d</i> /mm, $\bar{x} \pm s$	8.8 ± 1.1	8.6 ± 0.9
LVPWd <i>d</i> /mm, $\bar{x} \pm s$	8.7 ± 1.1	8.9 ± 1.1

<sup>a</sup>: Median age. RFCA: Radiofrequency catheter ablation; PVBs: Premature ventricular beats; LVEF: Left ventricular ejection fraction; LVESD: Left ventricular end-systolic diameter; LVEDD: Left ventricular end-diastolic diameter; IVSd: Interventricular septal diameter; LVPWd: Left ventricular posterior wall diameter

2.2 两组患者治疗前后室早总数、左心功能及其结构的变化 频发室早患者经成功消融根治室早后, 心悸、胸闷症状即刻缓解; 术后 3~6 个月随访, 症状未复发。未行消融治疗的患者胸闷、心悸症状波动较大。

与治疗前比较, 消融组术后动态心电图记录室早数明显减少 ( $P < 0.01$ ), 3~6 个月后复查超声心动图, LVEDD、LVESD、IVSd、LVPWd 各指标均明显缩小、LVEF 显著提高 ( $P < 0.05$ )。与非消融组比较, 消融组射频消融治疗后, 动态心电图记录室早总数明显减少 ( $P < 0.01$ ), 3~6 个月后门诊随访复查超声心动图各项参数差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表2 两组患者治疗前后室早总数、左心功能及其结构的比较

Tab 2 Comparison of PVBs and left ventricular function and structure between the two groups before and after treatment

Item	RFCA (N=56)		No-RFCA (N=42)	
	Pre-treatment	Post-treatment	Pre-treatment	Post-treatment
PVBs (/24 h)	23 662±12 559	125±113* <sup>*</sup>	21 832±14 126	17 813±1 542* <sup>△△</sup>
LVEF	0.64±0.09	0.72±0.06*	0.63±0.07	0.64±0.08 <sup>△</sup>
LVESD d/mm	32.1±5.3	27.0±3.7*	31.8±4.9	30.1±4.2 <sup>△</sup>
LVEDD d/mm	50.6±5.4	44.1±4.0*	49.8±6.4	48.9±3.8 <sup>△</sup>
IVSd d/mm	8.8±1.1	7.5±0.8*	8.6±0.9	8.5±0.8 <sup>△</sup>
LVPWd d/mm	8.7±1.1	7.5±0.8*	8.9±1.1	8.5±0.9 <sup>△</sup>

RFCA: Radiofrequency catheter ablation; PVBs: Premature ventricular beats; LVEF: Left ventricular ejection fraction; LVESD: Left ventricular end-systolic diameter; LVEDD: Left ventricular end-diastolic diameter; IVSd: Interventricular septal diameter; LVPWd: Left ventricular posterior wall diameter. \* $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$  vs pre-treatment in the same group; <sup>△</sup> $P<0.05$  vs post-treatment in RFCA group

### 3 讨论

2000年 Chugh 等<sup>[4]</sup>报道1例频发室早伴心脏扩大和LVEF降低的“扩张型心肌病”患者,经采用射频消融根治频发室早后心脏缩小、心功能完全恢复,从而提出了“室性早搏诱发性心肌病”的观点,本临床研究结果显示:

3.1 频发室早可导致可逆性左室功能下降、心肌重构和心脏扩大 何谓频发室早?对正常心功能者,频发室早需持续多长时间才能诱发心肌病? Niwano 等<sup>[6]</sup>对239例无明确心血管疾病、LVEF正常、室早总数 $>1\,000$ 次/24h的患者随访4~8年[平均(5.6±1.7)年],发现室早数 $\geq 20\,000/24\text{h}$ 者发生心功能不全的风险最大,但罕有进展为显著心功能不全者,提示对于基础心功能正常者,频发室早诱发心肌病的频数很低,且需较长时间。Yarlagadda 等<sup>[7]</sup>根据室早诱发显著心功能不全者多为老年,推测室早诱导性心肌病具时间依赖性。综合既往研究表明,大多数射频消融治疗后心功能得到明显改善的室早患者其室早总数均 $>10\,000$ 次/24h,而20 000次/24h似乎是一个分界线。本研究结果与之相符。但室早诱发心肌病的确切机制迄今并不完全清楚。目前有下列几种观点:(1)室性早搏诱发性心肌病并不等同于心动过速性心肌病,室早不能形成有效的心脏输出,类似于严重的心动过缓诱发的心功能不全<sup>[6]</sup>。(2)室早造成房室和室内、室间的机械收缩不同步,长此以往引起心室重构进而导致左心收缩功能下降<sup>[8]</sup>。(3)最近研究发现特发性左室流出道室速、室早患者心肌血流灌注减少,并可发生神经重构,射频消融根治室早和室速后,心肌血流灌注增加,神经重构明显改善,心功能恢复<sup>[5,9]</sup>。(4)Yan 课题组试图从室早造成的心肌除极速度和复极顺序的改变来解释室早造成心衰的原因<sup>[10]</sup>。2011年

Huizar 等<sup>[10]</sup>通过在犬右室植入2根电极,利用起搏器程控与感知功能,成功制作了“室性早搏二联律”的动物模型,并发现频发的室性早搏二联律在2~4周内即可导致犬可逆性左室结构和功能改变,为频发室性早搏诱发心肌病样表现(心功能下降、心脏扩大)提供了有力的动物实验依据。

3.2 射频消融改善频发室早患者的症状及心脏结构和功能 对有胸闷、心悸症状者,频发室早患者抗心律失常治疗原则上应先给予如 $\beta$ 受体阻断剂治疗;有左室功能下降者可加ACEI/ARB;无症状者且左室功能正常,但室早频发( $>20\%$ 或 $>20\,000$ 个/24h)者,定期随访心脏超声,亦可试用不良反应小的抗心律失常药,如 $\beta$ 受体阻断剂。2009年欧洲和美国心律学会共同发表“关于室性心律失常导管消融的专家共识”,提出左室功能下降怀疑由频发( $>20\%$ )室早引起,应给予射频消融治疗,成功率约82%<sup>[12]</sup>。

3.2.1 射频消融改善频发室早患者的症状 本研究结果提示频发室早患者经成功消融根治室早后,心悸、胸闷症状即刻缓解;术后3~6个月随访症状未复发。而未行消融治疗的患者胸闷、心悸症状随情绪、身体状况及用药情况波动较大,我们认为这与药物的耐药性、不良反应以及患者对长期药物治疗的依从性差等有关。本结果与国内多家报道<sup>[13-15]</sup>相近。

3.2.2 射频消融能缩小已扩大的心腔,改善心功能 有动物研究表明频发室早终止2周后,心脏收缩功能即有恢复,通常1个月内左室功能明显恢复,6~8个月恢复达最大程度<sup>[11]</sup>。本研究结果证实:与术前比较,频发室早患者经成功消融治疗频发室早后,LVESD、LVEDD、IVSd、LVPWd均明显减小而LVEF显著提高,心脏结构和功能基本恢复正常。

3.2.3 射频消融终止频发室早而改善心脏结构和

功能的机制 射频消融仪通过导管头端的电极释放射频电能,在导管头端与局部心肌膜之间电能转化为热能,达到一定温度(35 W,50℃)后,使局部心肌细胞脱水、变性、坏死(损伤直径 5 mm)从而消融局部兴奋灶,中断折返环而达到根治频发室早的作用。频发室早终止恢复窦性心律后,恢复房室的顺序节律的舒缩活动,增加冠状动脉供血,减少能量消耗,减少细胞凋亡。此外血管紧张素 II 等神经激素在血中的含量也会减少,从而可改善心肌重构,改善心功能。

3.3 射频消融安全、有效 射频消融已成为室上性心动过速治疗的首选方法,对特发性室速的根治成功率可达 92.7%<sup>[5]</sup>。随着科学技术的进步及射频消融技术的发展,成功率逐渐提高、并发症逐渐减少,安全、有效且能根治,故射频消融治疗室早的适应证得到适当放宽。在 2009 年欧洲和美国心律学会共同发表的“关于室性心律失常导管消融的专家共识”中,首次把频发室早诱发性心肌病列为导管射频消融的适应证<sup>[12]</sup>。

总之,频发室早可导致可逆性左室功能下降、心肌重构、心脏扩大<sup>[16]</sup>。临床有效的治疗方法主要有药物和射频消融两种。由于药物治疗不能达到根治,长期应用还会导致严重的不良反应,包括心律失常、负性肌力等,故需要慎重选择。射频消融安全、有效且能根治,因此认为,对有适应证者应尽早行射频消融根治,特别是伴有心脏扩大、心功能下降,怀疑与室早有关者应积极考虑尽早进行射频消融治疗,以避免频发室早引起心肌不可逆的功能和形态学重构。

#### 4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

#### [参考文献]

[1] Dalal D, Jain R, Tandri H, Dong J, Eid S M, Prakasa K, et al. Long-term efficacy of catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2007, 50:432-440.

[2] Singh S N, Fletcher R D, Fisher S G, Singh B N, Lewis H D, Deedwania P C, et al. Amiodarone in patients with congestive heart failure and asymptomatic ventricular arrhythmia. Survival Trial of Antiarrhythmic Therapy in Congestive Heart Failure [J]. *N Engl J Med*, 1995, 333:77-82.

[3] Massie B M, Fisher S G, Radford M, Deedwania P C, Singh B N, Fletcher R D, et al. Effect of amiodarone on clinical status and left ventricular function in patients with congestive heart failure. CHF-STAT Investigators [J]. *Circulation*, 1996, 93: 2128-2134.

[4] Chugh S S, Shen W K, Luria D M, Smith H C. First evidence of

premature ventricular complex-induced cardiomyopathy: a potentially reversible cause of heart failure[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2000, 11:328-329.

[5] 中国生物医学工程学会心脏起搏与电生理分会导管消融学组,《中国心脏起搏与心电生理杂志》编辑部.射频导管消融治疗快速性心律失常指南[J]. *中国心脏起搏与心电生理杂志*, 2002, 16:81-95.

[6] Niwano S, Wakisaka Y, Niwano H, Fukaya H, Kurokawa S, Kiryu M, et al. Prognostic significance of frequent premature ventricular contractions originating from the ventricular outflow tract in patients with normal left ventricular function[J]. *Heart*, 2009, 95:1230-1237.

[7] Yarlagadda R K, Iwai S, Stein K M, Markowitz S M, Shah B K, Cheung J W, et al. Reversal of cardiomyopathy in patients with repetitive monomorphic ventricular ectopy originating from the right ventricular outflow tract[J]. *Circulation*, 2005, 112:1092-1097.

[8] Del Carpio Munoz F, Syed F F, Noheria A, Cha Y M, Friedman P A, Hammill S C, et al. Characteristics of premature ventricular complexes as correlates of reduced left ventricular systolic function: study of the burden, duration, coupling interval, morphology and site of origin of PVCs[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2011, 22:791-798.

[9] Omichi C, Tanaka T, Kakizawa Y, Yamada A, Ishii Y, Nagashima H, et al. Improvement of cardiac function and neurological remodeling in a patient with tachycardia-induced cardiomyopathy after catheter ablation[J]. *J Cardiol*, 2009, 54:134-138.

[10] Zhu T G, Patel C, Martin S, Quan X, Wu Y, Burke J F, et al. Ventricular transmural repolarization sequence: its relationship with ventricular relaxation and role in ventricular diastolic function[J]. *Eur Heart J*, 2009, 30:372-380.

[11] Huizar J F, Kaszala K, Potfay J, Minisi A J, Lesnefsky E J, Abbate A, et al. Left ventricular systolic dysfunction induced by ventricular ectopy: a novel model for premature ventricular contraction-induced cardiomyopathy[J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2011, 4:543-549.

[12] Aliot E M, Stevenson W G, Almendral-Garrote J M, Bogun F, Calkins C H, Delacretaz E, et al. EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias: developed in a partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA), a Registered Branch of the European Society of Cardiology (ESC), and the Heart Rhythm Society (HRS); in collaboration with the American College of Cardiology (ACC) and the American Heart Association (AHA) [J]. *Heart Rhythm*, 2009, 6:886-933.

[13] 张家友,廖德宁,赵学,顾兴建,杜荣增,任雨笙.射频导管消融治疗特发性室性心动过速 62 例临床观察[J]. *疑难病杂志*, 2007, 9:516-517.

[14] 曹江,秦永文,胡建强,周炳炎.难治性右室流出道室性早搏的导管射频消融治疗[J]. *上海医学*, 2003, 26:660-662.

[15] 陈刚,张奎俊,陈新,姚焰,马坚,楚建民,等.特发性右室流出道室性心动过速/室性早搏的性别、年龄和临床特点[J]. *中华心律失常学杂志*, 2010, 14:189-191.

[16] Bogun F, Crawford T, Reich S, Koelling T M, Armstrong W, Good E, et al. Radiofrequency ablation of frequent, idiopathic premature ventricular complexes: comparison with a control group without intervention[J]. *Heart Rhythm*, 2007, 4: 863-867.