

## • 心脏介入 Cardiac intervention •

## 心室同步化治疗保留左室电极导引钢丝技术的初步探讨

陈少伯, 姜铁民, 梁国庆, 赵季红, 赵 鹏, 李玉明

**【摘要】 目的** 对比分析心室同步化治疗在保留左室电极导引钢丝前后的起搏参数,探讨该技术的有效性和可行性。**方法** 2009 年 6 月—2012 年 6 月收集左室电极植入困难患者 8 例,在保留左室电极导引钢丝前后分别测定起搏参数,包括起搏阈值、电极阻抗和膈肌刺激阈值,并在术后 1、3、6 和 12 个月进行门诊程控随访,在多普勒超声指引下进行参数优化。**结果** 保留钢丝前后的起搏阈值、电极阻抗和膈肌刺激阈值分别为  $(4.58 \pm 1.57)V$  比  $(2.12 \pm 1.35)V$ ,  $(1\ 060 \pm 182)\Omega$  比  $(640 \pm 213)\Omega$  和  $(9.81 \pm 2.05)V$  比  $(5.64 \pm 2.97)V$ ,保留钢丝明显降低起搏阈值、降低电极阻抗和膈肌刺激阈值,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。术后 12 个月随访,所有患者心力衰竭症状改善,左室电极起搏参数与保留钢丝后即刻差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),2 例患者在体位变动时有膈肌刺激。**结论** 心室同步化治疗时,保留左室电极导引钢丝能有效改善起搏参数,安全可行。远期随访,膈肌刺激和钢丝断裂的问题有待观察。

**【关键词】** 心力衰竭; 心室同步化治疗; 左室电极; 导引钢丝; 保留

中图分类号:R541.7 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2013)-02-0099-03

**Cardiac resynchronization therapy with retained left ventricular electrode guidewire: a preliminary investigation of the technology** CHEN Shao-bo, JIANG Tie-min, LIANG Guo-qing, ZHAO Ji-hong, ZHAO Peng, LI Yu-ming. Cardiology Center, Affiliated Hospital of Armed Police Logistics College, Tianjin 300162, China

Corresponding author: LI Yu-ming, E-mail: cardiola@gmail.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the effectiveness and feasibility of cardiac resynchronization therapy with retained left ventricular electrode guidewire by comparing the pacing parameters with those determined before the retention of left ventricular electrode guidewire. **Methods** A total of eight patients, who were encountered at the hospital during the period from June 2009 to June 2012 and in whom the implantation of left ventricular electrode was very difficult, were enrolled in the study. Before and after the retention of left ventricular electrode guidewire, the pacing parameters, including pacing threshold, electrode impedance and phrenic nerve stimulation threshold, were determined. Clinical follow-up was conducted at one, 3, 6 and 12 months after the treatment. The pacing parameters were optimized under Doppler ultrasound guidance. The results were analyzed. **Results** Before the retention of left ventricular electrode guidewire, the pacing threshold, electrode impedance and phrenic nerve stimulation threshold were  $(4.58 \pm 1.57)V$ ,  $(1\ 060 \pm 182)\Omega$  and  $(9.81 \pm 2.05)V$  respectively, while after the retention of left ventricular electrode guidewire the pacing threshold, electrode impedance and phrenic nerve stimulation threshold were  $(2.12 \pm 1.35)V$ ,  $(640 \pm 213)\Omega$  and  $(5.64 \pm 2.97)V$  respectively. After the retention of the guidewire, the above mentioned pacing parameters were significantly decreased when compared with those obtained before the retention of the guidewire ( $P < 0.05$ ). Follow-up at 12 months after the treatment showed that clinical symptoms due to heart failure were markedly improved in all patients, and little change could be found in the pacing parameters when compared with those determined immediately after the retention of the guidewire ( $P > 0.05$ ). The

stimulation of diaphragm occurring in changing body position was seen in two patients.

**Conclusion** During the performance of cardiac resynchronization therapy, the retention

of left ventricular electrode guidewire is safe and feasible. This technique can effectively improve the pacing parameters, although the stimulation of diaphragm and the fracture of the guidewire occurring in a long-term period need to be further assessed. (J Intervent Radiol, 2013, 22: 099-101)

【Key words】 heart failure; cardiac resynchronization therapy; left ventricular electrode; guidewire; retention

随着起搏植入技术的提高和人民生活条件的改善,心室同步化治疗(cardiac resynchronization therapy, CRT)在临床应用日益增多。如何改善左室电极的植入方法,提高左室电极起搏的有效性,是起搏电生理医生面临的挑战。本研究对比分析保留左室电极导引钢丝前后的起搏参数,旨在探讨保留钢丝技术的有效性和可行性。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

2009 年 6 月—2012 年 6 月,42 例心力衰竭患者入住我院,均符合 CRT 植入指征<sup>[1]</sup>并行 CRT 治疗,其中 8 例术中左室电极植入困难或植入后左室电极不能有效起搏,被迫采取保留左室电极导引钢丝技术。8 例患者中,男性 6 例,女性 2 例,平均年龄( $61.5 \pm 10.8$ )岁,心力衰竭病因分类包括冠心病 3 例,心肌病 5 例。

### 1.2 CRT 植入方法

常规消毒铺巾,利多卡因局麻。在左锁骨下中外 1/3 处穿刺锁骨下静脉,3 次穿刺,保留钢丝,分别为左室、右室和右房电极所用。沿直径 0.038 英寸(1 英寸 = 2.54 cm)长 110 cm 钢丝导入 CPS Direct PL(S.T Jude Medical, 美国)左室长鞘至右房中部,然后在 10 极冠状窦电极引导下将长鞘送入冠状窦近端,导入 Attain 6215 阻断球囊(Medtronic, 美国)行逆行性冠状静脉窦造影,清楚显示冠状静脉窦分支。然后选择相对理想的侧静脉或侧后静脉作为左室电极的靶静脉。将 0.014 英寸 runthrough N.S 导引钢丝(Terumo, Japan)穿过左室电极中央孔,在导引钢丝引导下将左室电极送入靶静脉远端,退出钢丝,测试起搏参数,对于术中电极固定不牢导致反复脱位或起搏参数不理想的患者,则再次导入钢丝至靶静脉远端细小分支,保留钢丝,再测试起搏参数。左室电极成功植入后,按常规方法分别植入右室右房电极,保证起搏参数良好,最后退出左室长鞘,缝线分别固定左室、右室和右房电极。然后在左锁骨下方切开皮肤,做成囊袋,连接电极和起搏脉冲发生器,包埋脉冲发生器,结束手术。

### 1.3 起搏参数测定

在保留钢丝前后,分别测定左室电极单极起搏阈值(V)、电极阻抗( $\Omega$ )和膈肌刺激阈值(V)。

### 1.4 随访

所有患者在术后 1、3、6 和 12 个月门诊程控随访,并在多普勒超声指引下优化起搏参数。

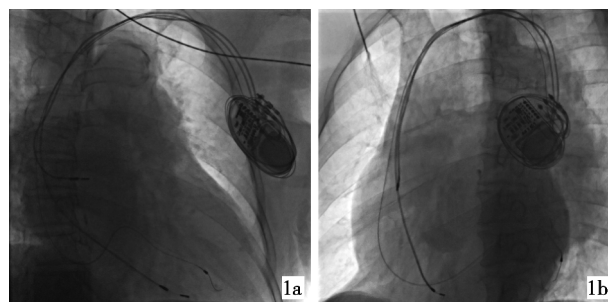
### 1.5 统计方法

采用 SPSS18.0 软件进行统计分析,计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用配对设计的  $t$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 保留导引钢丝前后的起搏参数

8 例患者中 4 例因靶静脉细小、迂曲术中电极难以固定导致反复脱位,另外 4 例因为靶静脉起搏参数不理想,而采取了保留导引钢丝技术(图 1),保留导引钢丝前后的起搏参数见表 1。



1a 右前斜位 45°投照,导引钢丝 1b 左前斜位 45°投照  
从左室电极末端伸出 3 ~ 5 cm,  
指向侧后静脉细小分支远端

图 1 保留左室电极导引钢丝示意图

表 1 保留导引钢丝前后的起搏参数对比 ( $\bar{x} \pm s, n = 8$ )

保留钢丝	起搏阈值(V)	阻抗( $\Omega$ )	膈肌刺激(V)
前	$4.58 \pm 1.57$	$1\ 060 \pm 182$	$9.81 \pm 2.05$
后	$2.12 \pm 1.35^a$	$640 \pm 213^b$	$5.64 \pm 2.97^a$

与保留钢丝前比较  $^a P < 0.05$ ,  $^b P \leq 0.01$

### 2.2 术后随访

8 例患者均完成术后 1、3、6 和 12 个月的随访,随访时常规测试起搏参数,在多普勒超声指引下优化房室(A-V)间期和室间(V-V)间期,以保证最优化起搏。术后 12 个月,无死亡患者,所有患者心力衰竭症状都有不同程度改善,纽约心功能分级

(NYHA) 上升 1 ~ 2 级, 左室射血分数平均上升  $10.2\% \pm 4.8\%$ , 多普勒超声左室舒张末期内径平均缩小  $(6.5 \pm 4.1)\text{mm}$ , 有 2 例患者体位改变(直立位或左侧卧位)时间断膈肌起搏, 12 个月随访时, 起搏参数: 起搏阈值为  $(3.06 \pm 1.87)\text{V}$ , 电极阻抗为  $(751 \pm 343)\Omega$ , 膈肌刺激阈值为  $(5.43 \pm 3.91)\text{V}$ , 与保留钢丝后即刻比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 3 讨论

CRT 极大地改善了部分心力衰竭患者的预后, 临床应用日益普及, CRT 植入的技术关键是左室电极到达理想的靶静脉并保证左室有效起搏<sup>[2]</sup>。实际操作过程中, 左室电极脱位和起搏参数不理想是最大障碍, 如何克服这种困难, 是起搏电生理医生必须探索的课题<sup>[3-4]</sup>。国外早在 2004 年有个案报道采用保留左室电极导引钢丝的技术<sup>[5]</sup>, 国内西京医院 2010 年也报道了类似技术<sup>[6]</sup>。综合分析保留导引钢丝的主要益处体现在: ① 加强左室电极固定, 防止电极脱位<sup>[7]</sup>。部分患者由于侧静脉或侧后静脉纤细、迂曲、成角, 左室电极难以送到静脉分支远端, 左室电极固定不牢, 反复脱位, 引入导引钢丝后, 可以将导引钢丝送到侧静脉或侧后静脉足够远的分支而加强支撑。② 改善起搏参数<sup>[8-9]</sup>。一些患者虽然有看似“理想”的靶静脉, 但是由于电极头端不能很好贴靠心外膜, 导致左室电极不能有效起搏, 保留导引钢丝能很好贴靠心外膜, 改善起搏参数。本研究中 8 例患者的保留导引钢丝前后起搏参数变化差异有统计学意义, 保留钢丝明显降低了起搏阈值和电极阻抗, 膈肌刺激的阈值也有所降低, 证实了保留导引钢丝改善起搏参数的有效性, 并且这种有效性一直持续到术后 1 年。③ 缩短手术时间, 增强患者的耐受性, 减少医患的 X 线照射剂量。左室电极植入过程中, 如果遇到电极反复脱位和起搏参数不理想, 可以考虑保留导引钢丝, 保留导引钢丝需要注意以下问题: ① 导引钢丝要尽可能送到靶静脉细小分支远端, 保证导引钢丝和心外膜良好接触; ② 必须选用导电性能好的导引钢丝(如 runthrough N.S), 不能选用亲水涂层钢丝(如 whisper、pilot 等); ③ 导引钢丝头端要柔软, 否则可能导致静脉穿孔。

虽然保留钢丝技术有许多好处, 但保留钢丝也可能面临问题。一是膈肌刺激问题, 8 例患者在保留钢丝后膈肌刺激阈值有显著下降, 甚至在 5 V 以下就有膈肌刺激, 12 个月随访时, 有 2 例在体位改变时出现膈肌刺激而影响日常生活。另外是远期钢丝

断裂问题, Nägele 等<sup>[10]</sup>2007 年报道 1 例保留钢丝患者在术后 2 年左室电极断裂。随后 1 年 Arbelo 等<sup>[11]</sup>也报道了同样问题, 他们发现 165 例保留导引钢丝的 CRT 患者, 其中 3 例(1.6%) 在 6 个月 ~ 1 年随访时, 左室起搏电极阻抗异常升高, 左室电极头端损坏或钢丝断裂, 对此问题需要起搏电生理医生高度关注。本文 8 例保留导引钢丝的 CRT 患者在 1 年随访时, 临床效果明显, 但因总体病例数不多, 长期效果还有待观察。

### [参考文献]

- [1] Schlösser M, Stellbrink C. Indication for CRT [J]. *Herzschritt-macherther Elektrophysiol*, 2009, 20: 103 - 108.
- [2] 陈 康, 吴立群. 心脏再同步化治疗中左心室电极导线植入途径及位置[J]. *国际心血管病杂志*, 2011, 38: 342 - 344.
- [3] Al-Khadra AS. Use of a modified introducer sheath with a side-hole to improve access to left ventricular veins with proximal origin[J]. *Europace*, 2006, 8: 56 - 59.
- [4] Papiashvili G, Anné W, Duytschaever M, et al. Just another case of lead dislocation? [J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2010, 21: 216 - 218.
- [5] De Cock CC, Jessurun ER, Allaart CA, et al. Repetitive intraoperative dislocation during transvenous left ventricular Lead implantation: usefulness of the retained guidewire technique[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2004, 27: 1589 - 1593.
- [6] Yi F, Shen M, Wu F, et al. Improving left ventricular pacing threshold using retained guidewire technique: a case report[J]. *Europace*, 2010, 12: 1792 - 1793.
- [7] Sankaranarayanan R, James MA. Use of a retained guidewire to improve the left ventricular pacing threshold [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2007, 30: 1285 - 1287.
- [8] Sherzer AI, Feigenblum DY, Pina JW, et al. Use of the retained guidewire technique facilitates left ventricular epicardial capture during biventricular defibrillator implantation [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2007, 30: 436 - 437.
- [9] de Cock CC, Res JC, Hendriks ML, et al. Usefulness of a pacing guidewire to facilitate left ventricular lead implantation in cardiac resynchronization therapy[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2009, 32: 446 - 449.
- [10] Nägele H, Hashagen S, Ergin M, et al. Coronary sinus lead fragmentation 2 years after implantation with a retained guidewire[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2007, 30: 438 - 439.
- [11] Arbelo E, García - Quintana A, Caballero E, et al. Late failure of left ventricular leads stabilized using the retained guidewire technique in patients undergoing cardiac resynchronization therapy[J]. *Rev Esp Cardiol*, 2008, 61: 91 - 94.

(收稿日期: 2012-08-16)

(本文编辑: 侯虹鲁)