

# 左束支起搏在心力衰竭合并房室传导阻滞患者中的临床疗效初步研究\*

王珍<sup>1</sup> 陈倩<sup>1</sup> 黄容<sup>1</sup> 赵龙生<sup>1</sup> 孙雄山<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**观察左束支起搏(LBBP)对慢性心力衰竭(心衰)合并持续性高度房室传导阻滞或三度房室传导阻滞患者的近中期临床疗效。**方法:**入选慢性射血分数降低的心衰合并持续性高度房室传导阻滞或三度房室传导阻滞需行起搏治疗的患者,分为LBBP组及常规双心室心脏同步化治疗(CRT)组。比较LBBP组起搏植入术中及随访6个月、12个月时各项起搏参数的变化。比较两组患者起搏治疗前后心电图QRS波时限,纽约心功能分级(NYHA)、左室舒张末期内径(LVEDD)、左室收缩末期内径(LVESD)、左室短轴缩短率(FS)、左室射血分数(LVEF)、血清B型脑钠肽(BNP)水平。**结果:**共有21例患者入组,术前两组患者年龄、性别、合并疾病、服用药物情况、QRS波时限、NYHA心功能分级、LVEDD、LVESD、FS、LVEF、BNP水平无显著差异( $P>0.05$ )。LBBP组术中QRS波时限与术前比较明显缩短( $P<0.05$ );随访6、12个月发现,LBBP组QRS波时限、LBBP单极夺获左束支阈值、心室电极头端单极感知均稳定,电极头端阻抗与术中比较无显著变化( $P>0.05$ );两组患者术后随访6、12个月,其NYHA心功能分级、LVEDD、LVESD、FS、LVEF、BNP水平均较术前有显著改善( $P<0.05$ )。术中及术后随访6、12个月,LBBP组QRS时限较CRT组稍缩短( $P<0.05$ );随访6个月时,LBBP组患者NYHA分级情况较CRT组改善( $P<0.05$ ),BNP水平降低( $P<0.05$ ),两组患者LVEDD、LVESD、LVEF无显著差异( $P>0.05$ )。随访12个月,两组患者NYHA心功能分级、LVEDD、LVESD、FS、LVEF、BNP水平无显著差异( $P>0.05$ )。**结论:**LBBP对于慢性射血分数降低的心衰合并持续性高度房室传导阻滞或三度房室传导阻滞患者治疗效果与传统CRT相似。

**[关键词]** 左束支起搏;左室同步化治疗;心力衰竭;房室传导阻滞

**DOI:**10.13201/j.issn.1001-1439.2022.09.012

**[中图分类号]** R542.2 **[文献标志码]** A

## Clinical efficiency of left bundle branch pacing in patients with heart failure and atrioventricular block

WANG Zhen CHEN Qian HUANG Rong ZHAO Longsheng SUN Xiongshan

(Department of Cardiology, The General Hospital of Western Theater Command, PLA, Chengdu, 610083, China)

Corresponding author: SUN Xiongshan, E-mail: shan19910927@sina.com

**Abstract Objective:** This study was aimed to explore the efficiency of left bundle branch pacing(LBBP) in patients with heart failure and persistent high-grade or third-degree atrioventricular block. **Methods:** Patients with chronic heart failure and high-grade atrioventricular block requiring pacemaker treatment were enrolled in the study from March 2018 to December 2020, and were randomly divided into LBBP group and cardiac synchronization therapy(CRT) group. QRS wave duration, left ventricular end-diastolic diameter(LVEDD), left ventricular ejection fraction(LVEF), cardiac function classification, pacemaker parameters, and serum brain natriuretic peptide (BNP) level were compared between the two groups during follow-up. **Results:** A total of 21 patients were enrolled. There were no significant differences in age, gender, co-morbidity, drug use, QRS duration, NYHA cardiac function grade, LVEDD, LVESD, FS, LVEF and BNP levels between the two groups( $P>0.05$ ) before surgery. QRS duration in LBBP group was significantly narrower compared with that before surgery( $P<0.05$ ). During the follow-up of 6 months and 12 months, it was found that QRS duration, the threshold of LBBP unipolar capture of left bundle branch and the unipolar perception of ventricular electrode tip in LBBP group were stable, and the impedance of electrode tip had no significant change compared with that during surgery( $P>0.05$ ). The

\*基金项目:国家自然科学基金项目(No:82100419)

<sup>1</sup>中国人民解放军西部战区总医院心内科(成都,610083)

通信作者:孙雄山,E-mail:shan19910927@sina.com

NYHA cardiac function grading, LVEDD, LVESD, FS, LVEF and BNP levels in two groups were significantly improved after 6 and 12 months of postoperative follow-up compared with those before surgery ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ). The duration of QRS in LBBP group was slightly shorter than that in CRT group ( $P < 0.05$ ). During 6-month follow-up, the NYHA grading in LBBP group was improved compared with that in CRT group ( $P < 0.05$ ), while the BNP level was decreased ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences in LVEDD, LVESD and LVEF between the two groups ( $P > 0.05$ ). After 12 months of follow-up, there were no significant differences in NYHA cardiac function grading, LVEDD, LVESD, FS, LVEF and BNP levels between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** The clinical efficiency of LBBP in patients with chronic heart failure and persistent high-grade atrioventricular block or third-degree atrioventricular block is similar to that of conventional CRT.

**Key words** left bundle branch pacing; cardiac resynchronization therapy; heart failure; atrioventricular block

非可逆原因的高度和三度房室传导阻滞是一种较常见的缓慢性心律失常,既往指南均推荐行心脏永久起搏器植入治疗<sup>[1-2]</sup>。过去数十年来常规心室起搏方式为右室心尖或者右室间隔部起搏。对于房室传导阻滞合并慢性心力衰竭(心衰)的患者,有研究提示传统的右室起搏可能加重心室收缩的不同步,增加患者心房颤动(房颤)、心衰恶化、病死率等风险<sup>[3-4]</sup>。左束支起搏(left bundle branch pacing, LBBP)作为一种新的起搏策略,直接起搏心脏传导系统——希浦系统,其具有较低阈值、植入简便、安全性和可行性较好等优点<sup>[5-6]</sup>。近期的一系列研究表明,LBBP可改善心脏电学和机械同步性,可明显改善慢性收缩性心衰合并完全性左束支阻滞患者的心功能,改善心室重构<sup>[7-9]</sup>。但目前尚未见LBBP在慢性射血分数降低的心衰合并房室传导阻滞需要起搏治疗患者中的临床疗效报道,因此本研究的目的是探讨LBBP在慢性射血分数降低的心衰合并高度或者三度房室传导阻滞患者中的临床疗效及安全性。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

回顾性分析2018年3月—2020年12月于西部战区总医院心血管内科住院,诊断慢性射血分数降低的心衰合并高度或者三度房室传导阻滞并行永久性心脏起搏治疗的患者。纳入标准:①年龄 $> 18$ 岁;②慢性射血分数降低性心衰诊断标准符合《2016年ESC急慢性心力衰竭诊断与治疗指南》<sup>[10]</sup>;③心电图或者动态心电图提示持续性高度或三度房室传导阻滞,起搏治疗符合《2013年ESC心脏起搏和心脏再同步治疗指南》<sup>[1]</sup>及2016年ESC心力衰竭指南<sup>[10]</sup>。常规双心室同步化治疗(cardiac resynchronization therapy, CRT)植入不成功或者因患者及家属原因拒绝行CRT治疗,经患者及家属知情同意后改为LBBP。

排除标准:合并严重瓣膜性心脏病、先天性心脏病、慢性肺源性心脏病、严重肝肾功能损害、恶性肿瘤、可逆性房室传导阻滞、CRT及LBBP均植入

失败行右室间隔起搏、预期寿命不足1年。

本研究经过西部战区总医院的相关批准,起搏植入术前经患者及家属签署知情同意书。共入选患者21例,其中男13例,女8例,平均年龄(67.6 $\pm$ 13.3)岁。

### 1.2 资料收集

收集所有患者基本信息、起搏术中及术后起搏参数及起搏术前、术中及术后心电图QRS波形态及时限。收集术后6个月、12个月心脏彩超结构及心功能指标、血B型钠尿肽(B-type natriuretic peptide, BNP)水平。

### 1.3 植入方法

LBBP植入:所有LBBP患者均经腋静脉或锁骨下静脉路径,在前后位X线透视下,经泥鳅钢丝送入C315希氏束鞘管,经鞘管送入3830主动电极(69 cm)。首先利用3830电极标记His电位,在X线透视下前后位或右前斜 $30^\circ$ 推送电极至希氏束远端1.5~2.0 cm室间隔部位,固定前先起搏, $V_1$ 导联出现顿挫,QRS波呈“W”型,逆时针旋转鞘管和导线垂直于室间隔。旋入3830导线到达左侧室间隔内膜下的左束支区域,3830导线旋入过程中 $V_1$ 导联QRS的切迹后移,一边旋入电极一边记录起搏图形及阻抗,左前斜 $30^\circ$ 鞘管造影记录电极植入间隔深度情况。左束支区域起搏QRS波形态呈右束支阻滞样特征(rSr'型或qR型),同时I、 $V_5$ 、 $V_6$ 导联S波伴有切迹,在 $V_5$ 、 $V_6$ 导联可记录到R波达峰时间(LVPAD) $< 80$  ms。部分患者可记录到QRS波前20 ms左右的左束支电位。

常规双心室CRT植入方法:所有CRT患者经腋静脉或锁骨下静脉置入钢丝,经导引钢丝置入长鞘,经长鞘送入冠状窦电极,沿冠状窦电极导管将长鞘管送入冠状窦,撤出电极导管后经鞘管行正位及左前斜 $40^\circ$ 冠状窦造影,选择靶静脉(后静脉1例,侧后静脉6例,侧静脉4例,侧前静脉2例),再经长鞘送入冠脉钢丝至靶静脉,沿钢丝送入左室电极导线(Quartet<sup>®</sup>四极电极)到冠状静脉分支,并测试感知、阈值、阻抗等参数,撕开长鞘,固定电极。

右房植入常规普通主动电极(Tendril ST1888T-52);右心室植入常规主动电极(Tendril ST1888T-58)或除颤电极(Durata7122-65)。

#### 1.4 随访

所有LBBP起搏患者均采用单纯LBBP模式。收集两组患者起搏植入术中、出院后6个月、12个月患者心电图,记录QRS波时限,收集随访程控起搏器的各项参数,随访记录复查心脏彩超左室舒张末期内径(LVEDD)、左室收缩末期内径(LVESD)、左室短轴缩短率(FS)、左室射血分数(LVEF),评估NYHA心功能分级,收集随访血BNP水平。

#### 1.5 统计学处理

采用SPSS 22.0统计软件进行分析,计量资料采用 $\bar{X} \pm S$ 表示,组间比较采用 $t$ 检验。计数资料用百分比表示,采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者术前基本资料

两组患者术前年龄、性别、QRS波时限、LVEDD、LVESD、FS、LVEF、NYHA心功能分级、合并高血压、糖尿病比例及药物治疗均无差异( $P > 0.05$ ),见表1。

### 2.2 两组患者术中及术后起搏器参数情况

13例常规双心室CRT患者,10例为CRT-P,3例为CRT-D,术中程控优化后QRS波时限( $125.3 \pm 9.4$ )ms,与术前比较无显著差异( $P > 0.05$ );随访过程中1例患者出现左室电极膈肌起搏,予以程控后膈肌起搏消失;1例患者出现阈值升高,通过程控更换起搏位点后阈值 $< 1.5$ V。

8例LBBP组患者,术中QRS波时限与术前比较明显缩窄( $P < 0.05$ );随访6、12个月发现,QRS波时限、LBBP单极夺获左束支阈值、心室电极头端单极感知、心室单极电极头端阻抗均稳定,无显著变化。随访过程中,未见导线脱位、穿孔、失夺获等。见图1、表2。

### 2.3 两组患者临床疗效随访情况

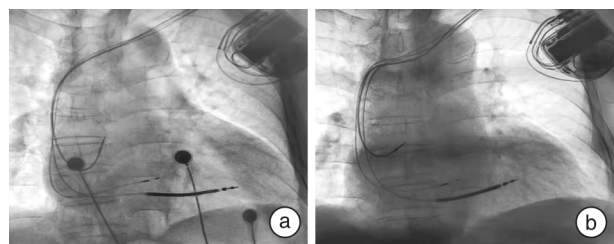
与术前比较,LBBP组中8例患者随访6、12个月心衰症状明显缓解,NYHA心功能分级改善( $P < 0.01$ );LBBP组患者LVEDD、LVESD较术前明显缩小( $P < 0.01$ ),FS、LVEF较术前明显增加( $P < 0.01$ ),BNP水平降低( $P < 0.01$ )。与随访6个月时比较,LBBP组患者随访12个月时NYHA心功能分级、LVEDD、LVESD、FS、LVEF、BNP水平无统计学差异( $P > 0.05$ )。

与术前比较,CRT组术后6个月QRS波时限变化不大( $P > 0.05$ ),7例患者心衰症状明显缓解,

NYHA心功能分级改善( $P < 0.05$ );患者LVEDD、LVESD较术前明显缩小( $P < 0.01$ ),FS、LVEF较术前明显增加( $P < 0.01$ ),BNP水平降低( $P < 0.05$ )。随访12个月,CRT组QRS波时限变化不大( $P > 0.05$ ),13例患者心衰症状均明显缓解,NYHA心功能分级改善( $P < 0.01$ );患者LVEDD、LVESD较术前明显缩小( $P < 0.01$ ),FS、LVEF较术前明显增加( $P < 0.01$ ),BNP水平降低( $P < 0.01$ )。与随访6个月时比较,CRT组患者随访12个月时LVEF进一步增加( $P < 0.05$ ),BNP水平降低( $P < 0.01$ )。

表1 两组患者术前一般临床资料

项目	LBBP组(8例)	CRT组(13例)	P值
年龄/岁	70.0±15.6	66.2±12.1	0.533
男性	5(62.5)	8(61.5)	0.965
LVEDD/mm	64.9±6.9	61.5±8.5	0.361
LVESD/mm	56.4±6.3	54.0±8.3	0.496
LVEF/%	27.9±7.2	26.6±6.3	0.677
FS/%	13.6±3.7	13.1±3.6	0.741
BNP/(pg·mL <sup>-1</sup> )	1253.1±832.9	1318.9±913.9	0.870
NYHA分级			0.925
III	6(75.0)	10(76.9)	
IV	2(25.0)	3(23.1)	
QRS波时限/ms	128.4±16.5	124.6±19.7	0.835
缺血性心脏病	1(12.5)	2(15.4)	0.853
高血压	2(25.0)	4(30.7)	0.775
糖尿病	2(25.0)	3(23.1)	0.920
房颤	1(12.5)	2(15.4)	0.853
药物治疗			
ARNI	8(100.0)	13(100.0)	
利尿剂	8(100.0)	13(100.0)	
降糖药	2(25.0)	3(23.1)	0.920
抗血小板药物	2(25.0)	4(30.7)	0.775
口服抗凝药	1(12.5)	2(15.4)	0.853



a:LBBP植入术后即时胸片;b:LBBP植入术后12个月随访胸片,提示心影明显缩小。

图1 LBBP植入术后即时和12个月胸片  
Figure 1 Chest X-ray at immediate and 2 months after LBBP implantation

与 CRT 组比较, LBBP 组患者术中 QRS 波时限明显缩窄 ( $P < 0.01$ ); 随访 6 个月, LBBP 组 QRS 波时限小于 CRT 组 ( $P < 0.01$ ); LBBP 组患者 NYHA 心功能分级改善更明显 ( $P < 0.05$ ), LBBP 组与 CRT 组 LVEDD、LVESD、LVEF、FS

均无显著差异 ( $P > 0.05$ ), LBBP 组 BNP 水平低于 CRT 组 ( $P < 0.05$ )。随访 12 个月, LBBP 组 QRS 波时限小于 CRT 组 ( $P < 0.01$ ); LBBP 组与 CRT 组相比, NYHA 心功能分级、LVEDD、LVESD、LVEF、FS、BNP 水平均无显著差异 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 2 LBBP 组患者起搏参数随访情况

Table 2 Follow-up of pacing parameters in patients in LBBP group

项目	$\bar{X} \pm S$				
	术中	术后 6 个月	P 值	术后 12 个月	P 值
QRS 波时限/ms	114.6 ± 5.2	114.8 ± 3.4	0.955	114.5 ± 6.8	0.968
LBBP 单极夺获左束支阈值/[ $V \cdot (0.42 \text{ ms})^{-1}$ ]	0.8 ± 0.2	0.7 ± 0.3	0.371	0.7 ± 0.2	0.294
单极电极头端阻抗/ $\Omega$	631.3 ± 133.6	597.5 ± 108.9	0.588	601.3 ± 98.2	0.617
电极头端单极感知/mV	9.1 ± 3.4	9.8 ± 3.5	0.721	8.8 ± 2.8	0.814

表 3 两组术中和术后临床情况

Table 3 Clinical conditions of the two groups before and after operation

例(%),  $\bar{X} \pm S$

项目	LBBP 组(8 例)			CRT 组(13 例)		
	术中	术后 6 个月	术后 12 个月	术中	术后 6 个月	术后 12 个月
QRS 波时限/ms	114.6 ± 5.2 <sup>1)</sup>	114.8 ± 3.4 <sup>1)</sup>	114.5 ± 6.8 <sup>1)</sup>	125.3 ± 9.4	126.7 ± 5.7	126.8 ± 6.0
NYHA 分级						
I	0(0)	2(25.0)	2(25.0)	0(0)	1(7.7)	2(15.4)
II	0(0)	5(62.5)	6(75.0)	0(0)	4(30.8)	9(69.2)
III	6(75.0)	1(12.5)	0(0)	10(76.9)	7(53.8)	2(15.4)
IV	2(25.0)	0(0)	0(0)	3(23.1)	1(7.7)	0(0)
LVEDD/mm	64.9 ± 6.9	50.5 ± 4.1	47.8 ± 7.3	61.5 ± 8.5	53.9 ± 8.2	50.4 ± 7.1
LVESD/mm	56.4 ± 6.3	38.1 ± 4.9	32.5 ± 5.9	54.0 ± 8.3	42.0 ± 8.7	37.7 ± 6.5
FS/%	13.6 ± 3.7	24.6 ± 5.7	28.0 ± 3.5	26.6 ± 6.3	21.5 ± 3.7	24.7 ± 4.6
LVEF/%	27.9 ± 7.2	48.4 ± 9.2	54.8 ± 5.5	13.1 ± 3.6	43.2 ± 6.6	49.0 ± 7.5
BNP/( $\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ )	1253.1 ± 832.9 <sup>2)</sup>	311.9 ± 254.1 <sup>2)</sup>	181.1 ± 67.7 <sup>2)</sup>	1318.9 ± 913.9	571.2 ± 199.2	219.6 ± 124.4

与 CRT 组同时间段比较, <sup>1)</sup>  $P < 0.01$ , <sup>2)</sup>  $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

心衰合并房室传导阻滞可加重病情、影响预后,临床上对于急性心衰可应用正性肌力药物、血管活性药物、利尿剂,必要时可短期应用机械循环支持或者肾脏替代治疗稳定病情<sup>[11-13]</sup>。对于合并病窦综合征和房室传导阻滞的患者,永久心脏起搏器植入是有效治疗方法。作为传统的起搏策略,右心室心尖起搏操作简单、稳定且耐受性良好。然而,多项研究表明,右室心尖部起搏可能导致心室间不同步和增加右心室起搏负担,诱发心肌病和心衰,并与房颤、心衰住院率和病死率有关<sup>[3-4]</sup>。Block-HF 研究发现,对于起搏依赖的收缩性心衰患者,双心室 CRT 与单纯右室起搏比较,可使心血管不良事件显著降低<sup>[14-15]</sup>。因此 2016 年 ESC 心衰指南推荐对于射血分数降低的心衰合并高度房室传导的患者,无论其心功能分级如何,均推荐行 CRT 治疗,而不是常规右心室起搏治疗<sup>[10]</sup>。在临

床真实实践中,有部分患者由于各种原因常常导致 CRT 植入不成功;在成功植入 CRT 的患者中,也有将近 1/3 的患者不能取得改善心功能的预期效果。《中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018》推荐对于行 CRT 治疗左室导线植入失败者、CRT 术后无应答者、慢性房颤伴心衰、需要高比例心室起搏( $> 40\%$ )的心衰患者可考虑行希氏束起搏以改善临床疗效<sup>[16]</sup>。但希氏束起搏技术要求较高,存在阈值升高/不稳定、感知异常等问题,而对于高度或者三度房室传导阻滞的患者,如阻滞点位于希氏束下,则不能有效起搏。

近年来, LBBP 逐渐成为起搏领域的热点话题,与希氏束起搏比较,具有植入更加简易、导线稳定性好、阈值较低的优点。近期多项研究也提示 LBBP 能够保持良好的电学以及机械同步性,在心衰合并完全性左束支传导阻滞患者中,其近中期临床疗效不劣于常规 CRT 治疗<sup>[7-9, 17-19]</sup>。有关 LBBP



在高度或者三度房室传导阻滞合并慢性收缩性心衰患者中的应用,其临床疗效如何目前尚未见报道。本研究随访1年表明,LBBP组患者阈值稳定,导线稳定性好,未见穿孔、导线脱位、阻抗增加等,表明LBBP具有较好的安全性和可行性,与既往研究一致<sup>[20-22]</sup>。在临床疗效方面,LBBP组与植入前比较,其QRS波明显缩窄,心功能分级明显改善,心脏超声提示心脏结构和左室收缩功能与植入时比较,均得到显著改善。在本研究中,常规CRT组患者QRS波与术前比较,无显著变化,心功能也获得了明显改善,心脏结构和左室收缩功能均显著改善。可能与本研究入选患者术前心功能较差,均未行优化药物治疗有关。

与CRT组比较,LBBP组QRS时限明显缩窄,提示LBBP组电学和机械同步性可能更好。随访6个月时,LBBP组心功能分级明显好于CRT组、BNP明显低于CRT组,提示LBBP组近期疗效改善优于CRT组。随访1年时,LBBP组NY-HA心功能分级较CRT组有轻微改善趋势,LBBP组LVEDD、LVESD较CRT组稍减小,LVEF、FS较CRT组稍增加,BNP较CRT组略降低趋势,两者间无显著差异。原因可能与随着优化药物治疗,CRT组患者心功能、心脏结构逐步改善有关;也与本研究的样本量较小有关。

总之,本研究发现,心衰伴高度或三度房室传导阻滞,行LBBP治疗后,其阈值稳定、导线稳定性好,能维持更好的电机械同步性,在改善心功能和心肌重构临床疗效方面不亚于CRT治疗,且具有良好的经济效益,可作为该类患者的另一选择。《2021希氏-浦肯野系统起搏中国专家共识》也指出,对有心动过缓起搏适应证的患者,预计心室起搏比例 $\geq 40\%$ ,LVEF $< 50\%$ ,应该考虑希浦系统起搏;符合CRT适应证,由于各种原因导致左心室导线植入失败的患者,应该考虑希浦系统起搏;常规CRT后无反应患者,可以考虑希浦系统起搏<sup>[23]</sup>。本研究为单中心、小样本、非随机对照研究;有待进一步进行多中心、较大样本量、前瞻性随机对照研究。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

[1] Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy; the Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA)[J]. Eur Heart J, 2013, 34(29): 2281-2329.  
[2] Kusumoto FM, Schoenfeld MH, Barrett C, et al. 2018 ACC/AHA/HRS Guideline on the Evaluation and

Management of Patients with Bradycardia and Cardiac Conduction Delay; Executive Summary; A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines, and the Heart Rhythm Society[J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 74(7): 932-987.  
[3] Sweeney MO, Hellkamp AS, Ellenbogen KA, et al. Adverse effect of ventricular pacing on heart failure and atrial fibrillation among patients with normal baseline QRS duration in a clinical trial of pacemaker therapy for sinus node dysfunction[J]. Circulation, 2003, 107(23): 2932-2937.  
[4] Tops LF, Schalij MJ, Bax JJ. The effects of right ventricular apical pacing on ventricular function and dyssynchrony implications for therapy[J]. J Am Coll Cardiol, 2009, 54(9): 764-776.  
[5] Huang WJ, Su L, Wu S, et al. A novel pacing strategy with low and stable output: pacing the left bundle branch immediately beyond the conduction block[J]. Can J Cardiol, 2017, 33(12): e1731-1736.  
[6] Chen X, Jin Q, Bai J, et al. The feasibility and safety of left bundle branch pacing vs. right ventricular pacing after mid-long-term follow-up: a single-centre experience[J]. Europace, 2020, 22(Suppl-2): ii36-ii44.  
[7] Zhang W, Huang J, Qi Y, et al. Cardiac resynchronization therapy by left bundle branch area pacing in patients with heart failure and left bundle branch block[J]. Heart Rhythm, 2019, 16(12): 1783-1790.  
[8] Guo J, Li L, Xiao G, et al. Remarkable response to cardiac resynchronization therapy via left bundle branch pacing in patients with true left bundle branch block[J]. Clin Cardiol, 2020, 43(12): 1460-1468.  
[9] Huang W, Wu S, Vijayaraman P, et al. Cardiac resynchronization therapy in patients with nonischemic cardiomyopathy using left bundle branch pacing[J]. JACC Clin Electrophysiol, 2020, 6(7): 849-858.  
[10] Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure; The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC[J]. Eur Heart J, 2016, 37(27): 2129-2200.  
[11] 王国营, 郑玥, 刘维康, 等. 2021 欧洲心脏病学会急性心力衰竭指南解读[J]. 临床急诊杂志, 2022, 23(3): 177-182.  
[12] 张艳利, 于海侠, 郭金朋, 等. 新活素对心肺复苏后心力衰竭患者心功能及血清 IL-6 影响的研究[J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(3): 209-211.  
[13] 叶嘉炜, 费爱华. CRRT 联合药物治疗对急性失代偿性心力衰竭预后的影响[J]. 临床急诊杂志, 2019, 20(12): 913-918.

# 经股动脉 TAVI 治疗单纯主动脉瓣关闭不全的病例分析

王圣<sup>1</sup> 陈现杰<sup>1</sup> 陆国庆<sup>1</sup> 朱喜亮<sup>1</sup> 李晓洋<sup>1</sup> 程兆云<sup>1</sup> 赵亮<sup>1</sup> 杨雷一<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨经导管主动脉瓣植入术(TAVI)经股动脉治疗单纯主动脉瓣关闭不全(AR)患者的可行性。**方法:**回顾性分析术者自2018年5月21日—2022年1月31日完成的27例经股动脉TAVI手术治疗AR患者,男12例,女15例,年龄49~84岁,平均(72.50±3.07)岁。患者术前心电图示窦性心律,无传导系统疾病,二尖瓣或三尖瓣均无器质性改变,且术前超声心动图均显示重度AR。术前通过超声心动图测得其主动脉瓣反流束宽度,以判断主动脉反流程度。所有患者均经股动脉行TAVI手术。**结果:**所有患者成功植入自膨胀支架瓣膜,复查彩超提示人工瓣膜功能良好,未见明显瓣周漏,升主动脉内人工支架血流通畅;无术中死亡病例,未出现术中中转开胸手术病例,瓣中瓣植入3例,永久起搏器植入3例,全部患者治愈出院,术后住院天数5~12 d。**结论:**TAVI手术经股动脉用于单纯AR患者的治疗是可行的,术后早期效果满意。

**[关键词]** 主动脉瓣关闭不全;经导管主动脉瓣植入术;经导管主动脉瓣置换术;经股动脉;瓣周漏

**DOI:**10.13201/j.issn.1001-1439.2022.09.013

**[中图分类号]** R541.3 **[文献标志码]** A

## Transfemoral TAVI in the treatment of pure aortic regurgitation

WANG Sheng CHEN Xianjie LU Guoqing ZHU Xiliang LI Xiaoyang  
CHENG Zhaoyun ZHAO Liang YANG Leiyi

(Fuwai Central China Cardiovascular Hospital, Heart Center of Henan Provincial People's Hospital, People's Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, 451464, China)

Corresponding author: CHENG Zhaoyun, E-mail: 13903712068@163.com

**Abstract Objective:** To investigate the feasibility of transcatheter aortic valve implantation(TAVI) via the femoral artery in patients with pure aortic regurgitation(AR). **Methods:** From May 21, 2018 to January 31, 2022, 27 patients with pure AR underwent TAVI via femoral artery were analyzed retrospectively. The patient's preoperative electrocardiogram showed sinus rhythm, no conduction system disease, no organic changes in the mitral

<sup>1</sup>阜外华中心血管病医院 河南省人民医院心脏中心 郑州大学人民医院(郑州,451464)

通信作者:程兆云,E-mail:13903712068@163.com

引用本文:王圣,陈现杰,陆国庆,等.经股动脉TAVI治疗单纯主动脉瓣关闭不全的病例分析[J].临床心血管病杂志,2022,38(9):748-751. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2022.09.013.

[14] Curtis AB, Worley SJ, Adamson PB, et al. Biventricular pacing for atrioventricular block and systolic dysfunction [J]. N Engl J Med, 2013, 368(17):1585-1593.

[15] Curtis AB, Worley SJ, Chung ES, et al. Improvement in clinical outcomes with biventricular versus right ventricular pacing: The BLOCK HF Study [J]. J Am Coll Cardiol, 2016, 67(18):2148-2157.

[16] 杨杰孚, 张健, 韩雅玲. 中国心力衰竭诊断和治疗指南2018 [J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(10):760-789.

[17] Li Y, Chen K, Dai Y, et al. Recovery of complete left bundle branch block following heart failure improvement by left bundle branch pacing in a patient [J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2019, 30(9):1714-1717.

[18] Wang Y, Gu K, Qian Z, et al. The efficacy of left bundle branch area pacing compared with biventricular pacing in patients with heart failure: A matched case-control study [J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2020, 31(8):2068-2077.

[19] Chen X, Ye Y, Wang Z, et al. Cardiac resynchronization therapy via left bundle branch pacing vs. optimized biventricular pacing with adaptive algorithm in heart failure with left bundle branch block: a prospective, multi-centre, observational study [J]. Europace, 2022, 24(5):807-816.

[20] 蔡彬妮, 李琳琳, 黄心怡, 等. 左束支起搏的心脏电学和机械同步性及中远期导线稳定性研究 [J]. 中国循环杂志, 2020, 35(1):55-61.

[21] Hua W, Fan X, Li X, et al. Comparison of left bundle branch and his bundle pacing in bradycardia patients [J]. JACC Clin Electrophysiol, 2020, 6(10):1291-1299.

[22] 吴梅琼, 林亚洲, 陈林, 等. 左束支起搏在心脏再同步治疗的初步应用经验 [J]. 临床心血管病杂志, 2020, 36(4):367-370.

[23] 黄伟剑, 黄德嘉, 张澍. 希氏-浦肯野系统起搏中国专家共识 [J]. 中华心律失常学杂志, 2021, 25(1):10-36.

(收稿日期:2022-04-09)