

# 不同心脏起搏方式对左室舒张功能的影响

耿登峰, 王景峰

(中山大学附属第二医院心内科, 广东 广州 510120)

**摘要:**【目的】应用超声心动图方法探讨房室序贯同步和心室同步起搏对左室舒张功能的影响。【方法】选择20例植入双腔起搏器患者,应用体外程控仪将每例患者的起搏器随机程控为抑制型按需心室起搏(VVI)、非同步房室起搏(DOO)、抑制型按需心房起搏(AAI)3种起搏方式,应用超声心动图测量左室舒张功能指标。【结果】在20例病人中, VVI起搏仅7例可见到A峰;与AAI和DOO起搏相比, VVI起搏时E峰( $0.68 \pm 0.19$  vs  $0.62 \pm 0.15$  vs  $0.82 \pm 0.16$ ), E/A比值, mAV, mDV和E-VTI均有显著增高( $P < 0.05$ ),而A峰( $0.70 \pm 0.26$  vs  $0.65 \pm 0.20$  vs  $0.41 \pm 0.09$ ), AFF和IVRT显著降低( $P < 0.05$ );与DOO起搏相比, AAI起搏时E峰( $0.62 \pm 0.15$  vs  $0.68 \pm 0.19$ )显著升高( $P < 0.05$ )。【结论】房室序贯同步和心室同步对左室舒张功能有重要影响;在人工心脏起搏治疗中,对合适的病人选择房室全自动型起搏(DDD)、AAI等符合生理性的起搏器,对改善患者的左室舒张功能有重要意义。

**关键词:**起搏器,人工;房室序贯同步;心室同步;心室功能,左

中图分类号: R318.11

文献标识码: A

文章编号: 1000-257X(2003)02-0182-03

## The Effects of Different Pacing Modes on Left Ventricular Diastolic Function

GENG Deng-feng, WANG Jing-feng

(Department of Cardiology, The Second Affiliated Hospital, SUN Yat-sen University, Guangzhou 510120, China)

**Abstract:**【Objective】Assess the effects of atrioventricular synchrony and ventricular synchrony on left ventricular diastolic function with echocardiography.【Methods】20 patients with dual-chamber pacemakers were included in the study. Each pacemakers were programmed randomly to three different pacing modes: AAI, DOO or VVI. Left ventricular diastolic function indexes were measured by echocardiography.【Results】Among 20 patients with VVI only 7 had A wave. Comparing with DOO, AAI, VVI increased E wave ( $0.68 \pm 0.19$  vs  $0.62 \pm 0.15$  vs  $0.82 \pm 0.16$ ), E/A ratio, mAV, mDV and E-VTI significantly ( $P < 0.05$ ), whereas decreased A wave ( $0.70 \pm 0.26$  vs  $0.65 \pm 0.20$  vs  $0.41 \pm 0.09$ ), AFF and IVRT significantly ( $P < 0.05$ ). Comparing with DOO, AAI increased E wave ( $0.62 \pm 0.15$  vs  $0.68 \pm 0.19$ ) significantly ( $P < 0.05$ ).【Conclusion】Left ventricular diastolic function is affected obviously by atrioventricular synchrony and ventricular synchrony. It is important to select physiological pacemakers that preserve atrioventricular synchrony and ventricular synchrony in cardiac pacing.

**Key words:** pacemaker, artificial; atrioventricular synchrony; ventricular synchrony; ventricular function, left

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2003, 24(2): 182 ~ 184]

国内外有关房室序贯同步和心室同步对左室舒张功能影响的研究甚少,而且缺乏对舒张功能指标的系统观察<sup>[1-3]</sup>。在人工心脏起搏治疗中, VVI丧失了房室序贯同步和心室同步; DOO保留了房室序贯同步,但失去了心室同步; AAI保留了房室

序贯同步和心室同步。本文通过对植入双腔起搏器的病人,在超声心动图下系统的观察 AAI、VVI、DOO 3种起搏方式时左室舒张功能指标,探讨房室序贯同步和心室同步对左室舒张功能的影响。

收稿日期: 2002-09-23

作者简介: 耿登峰(1976-),男,山东巨野人,博士;王景峰,导师。

## 1 对象和方法

### 1.1 病例选择

从1998~2000年在我院安置双腔起搏器的80例病人中选择。要求患者一般情况好,可耐受试验;无充血性心力衰竭、陈旧性心肌梗死等病史;无房性心动过速、室性心动过速、完全性左束支传导阻滞等心律失常;近期未用影响心脏功能的药物。根据以上标准选择20例,其中男女各10例;平均年龄(63±6)岁;20例病人均为病窦综合征患者,其中,18例为窦性心动过缓,2例为慢快综合症;起搏器植入时间(10±8)个月;受试时均为窦性心律,心率(56±4)次/min。

### 1.2 步骤与方法

要求每个病人3种起搏方式(VVI, AAI, DOO)采用相同的脉宽(0.5 ms),输出(3.5 V)及频率(70次/min);应用超声心动图测量以上左室舒张功能指标;用体外程控仪将双腔起搏器的工作方式随机程控为AAI, VVI, DOO(AV间期程控为完全夺获心室的最长AV间期),每次测量间隔5 min以上。

### 1.3 观察指标

左室舒张功能指标:舒张早期最大峰值速度(E峰)、舒张早期血流的平均加速度(mean acceleration velocity, mAV)、E峰血流加速时间(acceleration time, ACT)、舒张早期血流的平均减速度(mean deceleration velocity, mDV)、E峰血流减速时间(deceleration time, DCT)、舒张晚期最大峰值血流

速度(A峰)、E/A比值(E/A ratio)、舒张早期血流频谱的速度时间积分(E-VTI)、舒张早期充盈分数(rapid filling fraction, RFF)、舒张晚期充盈分数(atrial filling fraction, AFF)、等容舒张期(isovolumic relaxation time, IVRT)。

### 1.4 统计方法

计量资料用均数±标准差表示;多组资料的检验用方差分析;P<0.05为差异有显著性;以SPSS10.0统计软件进行统计学分析。

## 2 结果

20例患者在相同的条件下分别测定AAI, VVI, DOO3种起搏方式左室舒张功能指标,结果见表1。在20例病人中,DOO、AAI起搏时均可见到A峰,而VVI起搏仅7例可见到A峰;与AAI和DOO起搏相比,VVI起搏时E峰、E/A比值、mAV、mDV和E-VTI均有显著增高(P<0.05),而A峰、AFF和IVRT有显著降低(P<0.05)。与DOO起搏相比,AAI起搏时E峰显著升高(P<0.05)。

## 3 讨论

### 3.1 房室序贯同步对左室舒张功能的影响

房室序贯同步对心室泵功能有辅助作用:①促进心房血的转运,降低心房内压,有助于腔静脉回流;②加速心室充盈,提高心室舒张末容积使

表1 不同起搏方式对左室舒张功能的影响

Table 1 Effects of different pacing modes on left ventricular diastolic function (n=20)

	VVI	DOO	AAI
E(m·s <sup>-1</sup> )	0.82±0.16	0.62±0.15 <sup>1)</sup>	0.68±0.19 <sup>1),2)</sup>
A(m·s <sup>-1</sup> )	0.41±0.09	0.65±0.20 <sup>1)</sup>	0.70±0.26 <sup>1)</sup>
E/A	2.10±0.80	1.10±0.80 <sup>1)</sup>	1.10±0.50 <sup>1)</sup>
ACT(s)	0.09±0.03	0.09±0.02	0.09±0.02
mAV(m·s <sup>-2</sup> )	9.38±3.80	6.22±2.04 <sup>1)</sup>	7.47±3.36 <sup>1)</sup>
DCT(s)	0.24±0.06	0.22±0.06 <sup>1)</sup>	0.22±0.06 <sup>1)</sup>
mDV(m·s <sup>-2</sup> )	3.35±1.11	2.43±0.80 <sup>1)</sup>	2.63±0.70 <sup>1)</sup>
E-VTI	0.15±0.04	0.11±0.03 <sup>1)</sup>	0.12±0.04 <sup>1)</sup>
RFF	0.66±0.08	0.55±0.11 <sup>1)</sup>	0.55±0.11 <sup>1)</sup>
AFF	0.30±0.10	0.42±0.11 <sup>1)</sup>	0.41±0.11 <sup>1)</sup>
IVRT(s)	0.10±0.03	0.12±0.04 <sup>1)</sup>	0.12±0.04 <sup>1)</sup>

Comparing with VVI, 1) P<0.05; Comparing with DOO, 2) P<0.05

Frank-Starling 曲线右移;③房室协调收缩,有利于房室瓣的开放和关闭,防止房室瓣关闭不全引起的血液返流。VVI 起搏由于失去了房室同步,心房的辅助泵作用消失,对血流动力学造成不良的影响:①无效的心房收缩可延缓心室充盈速度;②右房压力增高;③房室瓣开放、关闭不适时,可损害瓣膜的功能;④心输出量和动脉血压下降<sup>[4]</sup>。Rosenqvist 等<sup>[5]</sup>发现:与 DDD 起搏相比,VVI 起搏时峰充盈速率和峰充盈时间明显增高;VVI 起搏时舒张早期充盈代偿性增加的机制可能与房室压差增加或者左室抽吸效应有关。本文结果显示:与 DOO 起搏相比,VVI 起搏时 E 峰、mAV、mDV、E-VTI 等显著增加,说明 VVI 起搏由于失去了房室同步而使舒张早期血流速率代偿性增加;与 DOO 起搏相比,VVI 起搏时 DCT 显著增加,而 ACT 无明显差异,说明峰充盈时间的增高是以 DCT 增加为主。A 峰是反映舒张晚期心房收缩对心室充盈辅助作用的指标。本文研究发现:在 20 例病人中,VVI 起搏仅 7 例可见到 A 峰,且较 DOO、AAI 起搏时明显降低,说明房室序贯同步的丧失使心房收缩对舒张晚期心室充盈的辅助作用减弱或消失。另外,我们还发现 VVI 起搏时 IVRT 较 DOO、AAI 起搏时明显降低。IVRT 是反映左室心肌松弛速率的指标,受心率、主动脉压力、左房压力的影响,VVI 起搏时 IVRT 的降低并不说明 VVI 起搏时左室心肌松弛速率较 DOO、AAI 起搏时优异,而是与心输出量降低所致主动脉压力降低、房室不同步所致左房压力增高有关。总之,VVI 起搏时由于失去了房室同步和心室同步而产生异常的舒张期血流充盈,特别是心房收缩对舒张晚期血流充盈的辅助作用减弱或消失,明显损害左室舒张功能。

### 3.2 心室同步对左室舒张功能的影响

Rosenqvist 等<sup>[5]</sup>研究发现:与 DDD 起搏相比,AAI 起搏时峰充盈速率增加,说明心室不同步对心室充盈产生不利的影响。Bedotto 等<sup>[6]</sup>发现:与 AAI 起搏相比,心室不同步使整体和局部左室松弛速率指标降低。Rosenqvist 等<sup>[7]</sup>认为:AAI 起搏时  $-dp/dt_{max}$  增高,说明心房起搏比右室心尖部起搏产生更快的松弛功能。 $-dp/dt_{max}$  和 T 值是反映左室舒张缓性的心肌力学指标。聂如琼等<sup>[8]</sup>研究发现:心室激动顺序异常引起  $-dp/dt_{max}$  下降和 T 值增大,说明左室舒张功能异常。另外,心室舒张势能来自心室收缩,心室收缩愈好这种势能就愈大,对心室的

舒张越有利,凡是削弱收缩性的病因可通过减少舒张势能影响心室的舒张。AAI 起搏由于保留了心室同步而产生较 DOO 起搏(心室不同步)更好的左室收缩功能,势必对左室舒张势能产生有益的影响。本研究发现:与 DOO 起搏相比,AAI 起搏时 E 峰明显增高,而其他舒张功能指标无显著差异,说明 AAI 起搏由于保留了心室同步而产生较 DOO 起搏更佳的左室舒张功能。

综上所述,在 3 种起搏方式中,AAI 起搏由于保留了房室同步和心室同步而产生最佳的左室舒张功能;DOO 起搏次之;VVI 起搏最差;说明房室同步和心室同步不但对左室收缩功能,而且对左室舒张都产生重要的影响。在人工心脏起搏治疗中,对合适的病人,特别是左室舒张功能不全的病人,选择 DDD、AAI 等符合生理性的起搏器对改善患者的左室舒张功能有重要意义。

### 参考文献:

- [1] 朱纯石,王景峰,伍卫,等.心脏起搏器临床应用研究 20 年(1974—1995 年)[J].中山医科大学学报,1996,17(1):1.
- [2] 聂如琼,伍卫,王景峰,等.右心腔不同部位起搏对犬左室舒张功能的影响[J].中山医科大学学报,1999,20(3):202.
- [3] 周淑娴,张旭明,伍卫,等.快速右心室起搏致心力衰竭犬模型的研制[J].中山医科大学学报,1998,19(1):27.
- [4] 崔长琮,王忠,马奕.人工心脏起搏的血液动力学研究进展[J].心脏起搏与电生理杂志,1994,8(4):217.
- [5] Rosenqvist M, Isaaz K, Botvinick E H, et al. Relative importance of activation sequence compared to atrioventricular synchrony in left ventricular function[J]. AM J Cardiol, 1991,67(2):148.
- [6] Bedotto J B, Grayburn P A, Black W H, et al. Alterations in left ventricular relaxation during atrioventricular pacing in humans[J]. J Am Coll Cardiol, 1990,15(3):658.
- [7] Rosenqvist M, Bergfeldt L, Haga Y, et al. The effect of ventricular activation sequence on cardiac performance during pacing[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 1996, 19(9):1279.
- [8] 聂如琼,伍卫,王景峰,等.不同心脏起搏方式对犬急性血液动力学及心肌力学的影响[J].中国心脏起搏与心电生理杂志,2001,15(1):47.

(编辑 刘清海)