

## 临床研究

## 臂踝动脉脉搏波速度对射血分数保留心力衰竭的诊断价值

姜莎莎\*, 丛涛, 钟雷, 刘岩, 王珂, 苏德淳

## 摘要

目的: 探讨臂踝动脉脉搏波速度在诊断非缺血性射血分数保留心力衰竭(心衰)中的价值。

方法: 因呼吸困难住院的非冠心病患者 86 例, 射血分数保留心衰组即实验组( $n=46$ )和对照组( $n=40$ ), 测量超声心动图、B 型利钠肽和臂踝动脉脉搏波速度等指标。采用 Logistic 回归模型、指标联合接受者操作特性曲线(ROC)和净重分类指数评估臂踝脉搏波速度能否改善上述指标对射血分数保留心衰的诊断效果。

结果: 经多元逐步 Logistic 分析, 二尖瓣舒张早期流速与侧壁瓣环组织多普勒速度比值、B 型利钠肽和臂踝脉搏波速度对射血分数保留心衰有独立预测价值( $P<0.05$ )。臂踝脉搏波速度与前两个指标两两组合或三个指标联合的 ROC 曲线下面积明显高于单一指标( $P<0.05$ )。臂踝脉搏波速度加入 2007 欧洲心脏病协会(ESC)共识后, 明显提高该标准的诊断效果( $\text{NRI}=0.127, P<0.05$ )。

结论: 臂踝动脉脉搏波速度结合现有的诊断指标或标准, 能改善对射血分数保留心力衰竭的诊断效果。

关键词 心力衰竭; 诊断; 鉴别; 脉搏波速度

### Diagnostic Value of Brachial-ankle Artery Pulse Wave Velocity in Patients of Heart Failure With Preserved Ejection Fraction

JIANG Sha-sha\*\*, CONG Tao, ZHONG Lei, LIU Yan, WANG Ke, SU De-chun.

Department of Cardiology, The Second Hospital of Dalian Medical University, Dalian (116027), Liaoning, China

Corresponding Author: SU De-chun, Email: calmtime@sina.com

## Abstract

Objective: To explore the diagnostic value of brachial-ankle artery pulse wave velocity (baPWv) in patients of heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF).

Methods: A total of 86 consecutive dyspnoea patients without coronary artery diseases (CAD) were studied and they were divided into 2 groups: HFpEF group,  $n=46$  and Control group, the patients had no organic heart disease,  $n=40$ . The incremental diagnostic value of HFpEF by baPWv improving the echocardiographic index and plasma BNP level was assessed by logistic regression model, receiver operation curve (ROC) of multi-parameter combination and net reclassification index analysis.

Results: Multiple stepwise logistic regression analysis presented that the ratio of early mitral inflow velocity to tissue Doppler velocity at the lateral mitral annulus, BNP level and baPWv had the independent predictive value for HFpEF diagnosis,  $P<0.05$ . The ROC for baPWv with the combination of 2 or 3 parameters was better than the ROC for a single parameter,  $P<0.05$ . The baPWv added with 2007 ESC consensus statement significantly improved HFpEF diagnosis,  $\text{NRI} = 0.127, P<0.05$ .

Conclusion: The baPWv combining with current diagnostic criteria could increase the diagnostic value in patients of HFpEF.

**Key words** Heart failure; Diagnosis; Differentiation; Pulse wave velocity

(Chinese Circulation Journal, 2014;29:809.)

射血分数保留的心力衰竭(HFpEF)约占心力衰竭(心衰)总人群一半, 预后并不优于收缩性心衰, 年死亡率超过 20%<sup>[1, 2]</sup>。早期识别诊断 HFpEF 同样重要。准确评价左心室舒张功能不全对于 HFpEF 的

诊断至关重要, 然而并无单一指标能解决该问题; 即使是联合多指标的诊断流程也存在缺陷。改良现有诊断流程, 提高诊断准确性仍是 HFpEF 的研究热点。动脉脉搏波速度被公认为最简单、无创、可靠、

作者单位: 116027 辽宁省大连市, 大连医科大学附属第一医院 心内科

作者简介: 姜莎莎 住院医师 硕士 主要从事心力衰竭与心律失常的临床研究 \*现在大连医科大学附属第二医院工作 \*\*Now Working in The Second Hospital of Dalian Medical University Email: shasha1314xf@163.com 通讯作者: 苏德淳 Email: calmtime@sina.com

中图分类号: R54 文献标识码: A 文章编号: 1000-3614(2014)10-0809-05 doi: 10.3969/j.issn.1000-3614.2014.10.013

重复性好的动脉僵硬度测定方法,越来越多的证据显示他与心室舒张功能相关。本研究旨在探讨脉搏波速度在非缺血性 HFpEF 诊断中的价值。

## 1 材料与方法

选取 2012-06 至 2013-06 因呼吸困难于大连医科大学附属第一医院心内科就诊,疑诊心衰的患者 214 例。行冠状动脉(冠脉)造影或冠脉 CT 血管造影排除冠心病。临床排除中度及中度以上瓣膜病、左心室功能不全(射血分数 <50%)、先天性心脏病、原发或继发性心肌病、缩窄性心包炎、高输出状态疾病(如甲状腺功能亢进症和贫血)、肾功能衰竭、左束支传导阻滞和植入起搏器的患者。最终剩余患者 86 例,临床诊断 HFpEF 46 例为射血分数保留心衰组(实验组),40 例排除器质性疾病为对照组。

超声心动图检查:由两位独立的超声科医生完成。仪器采用 GE Vivid 7 超声诊断仪,探头频率(1.7~3.4)MHz。测量指标包括:①二维超声常用指标;②传统多普勒:二尖瓣舒张早期峰值血流速度(E)、晚期峰值流速(A)、E/A、E 峰减速时间(DT)、等容舒张时间(IVRT)、肺静脉收缩期峰值流速(S)、舒张期峰值流速(D)和心房收缩期反向流速(Ar);测量肺静脉心房收缩血流和二尖瓣舒张晚期 A 峰持续时间差值(Ard-Ad);③组织多普勒超声:心尖四腔切面组织多普勒模式下取样容积置于二尖瓣瓣环的间隔和侧壁,测量收缩期峰值速度(s')、舒张早期(e')和舒张晚期峰值速度(a'),计算跨二尖瓣血流和瓣环组织速度比值(E/e'),包括间隔、侧壁和均值。

B 型利钠肽:患者入院立即采静脉血,美国 Dade Behring 公司的 PBNP Flex Kit 试剂盒测量 B 型利钠肽水平。

臂踝动脉脉搏波速度(baPWV):采用 Fukuda Denshi 公司的 VaSera VS-1000 动脉硬化诊断仪,输入患者的年龄、性别、身高、体重等基本参数。取去仰卧位,(22~25)℃室温下,充分暴露四肢,袖带缚于上臂肱动脉及下肢踝部,同步心电图监护、心音检测(S1 和 S2)。自动波形分析仪记录肱动脉和胫前动脉的波形,确定肱动脉和胫前动脉波形的上升段起始点之间的时间间隔(T1)。用体表测量法确定从胸骨上切迹到肘部的路径长度(L1),胸骨上切迹到脚踝的路径长度(L2)。baPWV 公式:(L2-L1)/T1。<sup>[3]</sup>

各指标诊断 HFpEF 效果的评估:最终入选的

86 例患者,以临床诊断为金标准,评估超声、B 型利钠肽和 baPWV 的诊断效果,包括灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和接受者操作特性曲线(ROC)下面积。

统计学处理:计量资料表示为  $\bar{x} \pm s$ ,比较采用非配对 *t* 检验。分类变量表示为百分数,比较采用  $\chi^2$  检验。单因素检验有统计学差异的指标进行多元逐步 Logistic 回归分析,确定对 HFpEF 预测效果最好多指标联合方案。Logistic 分析筛选出的指标,绘制单个、两个或多个指标联合的 ROC 曲线,z-statistic 比较曲线下面积。采用净重分类指数(NRI)<sup>[4]</sup>评价将 baPWV 作为辅助指标纳入 2007 欧洲心脏病协会(ESC)HFpEF 诊治共识<sup>[5]</sup>后,baPWV 能否提高该共识诊断 HFpEF 的效果。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

两组患者年龄、性别无差别。与对照组相比,实验组体重指数、收缩压及舒张压增高、糖尿病和房颤的比例增高,使用血管紧张素转换酶抑制剂/血管紧张素受体拮抗剂(ACEI/ARB)、钙拮抗剂的比例也更多,差异均具有统计学意义(*P*<0.05~0.001)。表 1

表 1 两组患者基础临床资料( $\bar{x} \pm s$ )

	对照组 (n=40)	实验组 (n=46)	P 值
年龄(岁)	63 ± 15	66 ± 9	0.41
性别[男,例(%)]	23 (57.5)	24 (52.2)	0.62
体重指数(kg/m <sup>2</sup> )	25.4 ± 2.5	26.9 ± 2.6	0.01
高血压[例(%)]	25 (62.5)	39 (84.8)	0.02
糖尿病[例(%)]	9 (22.5)	24 (52.2)	0.01
心房颤动[例(%)]	5 (12.5)	15 (32.6)	0.03
慢性阻塞性肺疾病[例(%)]	5 (12.5)	7 (15.2)	0.72
ACEI 和(或)ARB[例(%)]	16 (40)	36 (78.3)	<0.001
β 受体阻滞剂[例(%)]	21 (52.5)	29 (63)	0.32
地高辛[例(%)]	1 (2.5)	4 (8.7)	0.37
钙拮抗剂[例(%)]	24 (60)	37 (80.4)	0.04
螺内酯[例(%)]	1 (2.5)	7 (15.2)	0.06
收缩压(mmHg)	145.5 ± 23.2	161.0 ± 25.6	<0.01
舒张压(mmHg)	78.6 ± 15.7	86.2 ± 15.6	0.03

注:ACEI:血管紧张素转换酶抑制剂 ARB:血管紧张素受体拮抗剂;1 mmHg=0.133 kPa

两组主要诊断指标的比较:实验组的室间隔、左心室后壁厚度、左心室质量指数及左心房容积指数明显高于对照组(*P*<0.05~0.001);实验组传统多普勒指标中 E 和 Ard-Ad 也高于对照组(*P*<0.05);实验组 E/e' 不论取样部位(间隔、侧壁、均值)比对照组均明显升高(*P*<0.01~0.0001);实验组的 B 型利钠肽和 baPWV 也高于对照组(*P*<0.0001),差异均具有统计学意义。其余二维、多普勒和组织多普勒指标两组

间均未达到统计学差异( $P>0.05$ )。表 2

表 2 两组的主要诊断指标的比较( $\bar{x}\pm s$ )

	对照组 ( $n=40$ )	实验组 ( $n=46$ )	$P$ 值
左心房内径 (mm)	$38.2\pm 4.2$	$40.1\pm 5.5$	0.08
LAVI ( $\text{ml}/\text{m}^2$ )	$32.9\pm 10.2$	$40.5\pm 10.0$	$<0.01$
LVEDVI ( $\text{ml}/\text{m}^2$ )	$44.5\pm 9.8$	$46.5\pm 7.0$	0.28
IVST (mm)	$10.6\pm 1.6$	$12.2\pm 1.7$	$<0.001$
PWT (mm)	$10.1\pm 1.8$	$10.9\pm 1.5$	0.02
LVMI ( $\text{g}/\text{m}^2$ )	$99.6\pm 14.6$	$110.8\pm 18.5$	$<0.01$
LVEF (%)	$67.5\pm 6.6$	$67.1\pm 6.3$	0.79
E (cm/s)	$66.1\pm 14.9$	$82.0\pm 39.5$	0.01
A (cm/s)	$80.7\pm 16.0$	$99.6\pm 48.2$	0.11
E/A	$0.85\pm 0.35$	$0.88\pm 0.54$	0.86
DT (ms)	$212.4\pm 62.7$	$228.5\pm 59.8$	0.23
Ard-Ad (ms)	$13.7\pm 9.4$	$24.2\pm 14.3$	0.01
E/e' 间隔	$11.5\pm 3.7$	$15.3\pm 5.9$	$<0.01$
E/e' 侧壁	$8.6\pm 3.3$	$13.3\pm 5.3$	$<0.0001$
E/e' 平均	$10.0\pm 3.3$	$14.3\pm 5.3$	$<0.0001$
B 型利钠肽 (pg/ml)	$146.3\pm 95.0$	$297.0\pm 165.1$	$<0.0001$
baPWV (m/s)	$9.4\pm 2.5$	$12.8\pm 3.2$	$<0.0001$

注: LAVI: 左心房容积指数 LVEDVI: 左心室舒张末期容积指数 IVST: 室间隔厚度 PWT: 左心室后壁厚度 LVMI: 左心室质量指数 LVEF: 左心室射血分数 E: 二尖瓣口舒张早期流速 A: 二尖瓣口舒张晚期流速 DT: 减速时间 Ard-Ad: 肺静脉心房收缩血流与二尖瓣心房收缩持续时间差 e': 二尖瓣舒张早期速度 baPWV: 臂踝动脉脉搏波速度

各指标诊断 HFpEF 的准确性: 表 3 为各指标诊断 HFpEF 的准确性。各指标的 ROC 曲线下面积 (AUC) 尽管两两比较并未达到统计学差异, 但总体趋势以侧壁 E/e' (AUC=0.78)、B 型利钠肽 (AUC=0.82)、baPWV (AUC=0.80)、LAVI (AUC=0.74) 和 Ard-Ad (AUC=0.69) 最佳。ROC 曲线得到的 baPWV 诊断界值为  $\geq 11.43$  m/s。

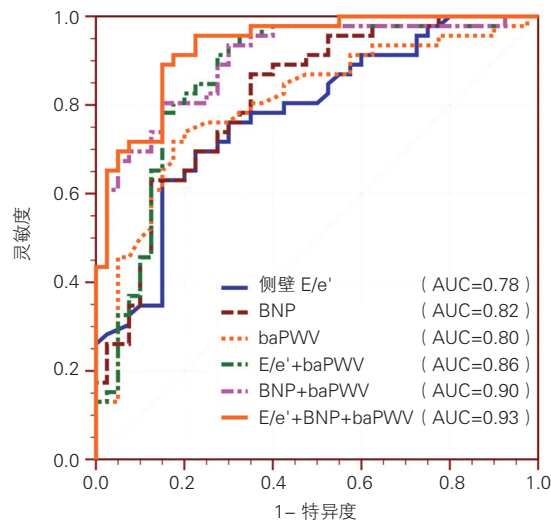
表 3 各指标诊断射血分数保留心力衰竭的准确性

	灵敏度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)
LAd $\geq 47$ mm	15.2	95	77.8	49.4
LAVI $\geq 34$ $\text{ml}/\text{m}^2$	71.7	70	73.3	68.3
LVMI $>149$ $\text{g}/\text{m}^2$ (男) 或 $>122$ $\text{g}/\text{m}^2$ (女)	19.6	97.5	90	51.3
DT $>280$ ms 和 E/A $<0.5$	10.5	100	100	67.3
Ard-Ad (ms) $>30$ ms	31.6	96.6	85.7	68.3
E/e' 侧壁 $\geq 12$	58.7	87.5	84.4	64.8
E/e' 平均 $\geq 13$	54.3	77.5	73.5	59.6
E/e' 间隔 $>15$	41.3	75	65.5	52.6
E/e' 侧壁 $>15$	32.6	92.5	83.3	54.4
E/e' 平均 $>15$	39.1	87.5	78.3	55.6
B 型利钠肽 $\geq 200$ pg/ml	73.9	70	73.9	70
baPWV $\geq 11.43$ m/s	71.7	80	80.5	71.1

注: 缩写注释见表 2。

多变量模型: 以临床诊断 HFpEF 为因变量, 将侧壁 E/e'、B 型利钠肽、LAVI、LVMI、Ard-Ad、baPWV 进行多元逐步 Logistic 回归分析, 最终留在方程中的是侧壁 E/e' (OR=1.42, 95%CI 1.01~1.99,  $P=0.04$ )、B 型利钠肽 (OR=1.02, 95%CI 1.0~1.05,  $P=0.03$ ) 和 baPWV (OR=2.31, 95%CI 1.23~4.33,  $P=0.01$ )。baPWV 联合侧壁

E/e', baPWV 联合 B 型利钠肽, 及联合三个指标绘制 ROC 曲线, 与单纯侧壁 E/e' 或 B 型利钠肽相比, 指标联合的 ROC 曲线下面积更大 ( $P<0.05$ ), 以三个指标联合的增大趋势最明显 ( $P<0.01$ )。图 1



注: E/e': 二尖瓣舒张早期流速与瓣环组织多普勒速度比值 BNP: B 型利钠肽 baPWV: 臂踝动脉脉搏波速度 AUC: 接受者操作特性曲线下面积

图 1 各指标及指标联合的 ROC 曲线图

NRI 的结果: 采用包括 E/e'、B 型利钠肽、LAVI 和 LVMI 等指标的 2007 ESC HFpEF 诊治专家共识为参照标准, 可正确分类患者 69 例, 错误分类 17 例; 将 baPWV 作为一项辅助指标纳入该标准后, 正确分类患者数增至 75 例, 错误分类减至 11 例, NRI 为 12.7% ( $P=0.03$ )。

### 3 讨论

与射血分数减低的心衰不同, HFpEF 的合并症多, 如高血压、糖尿病、慢性肾脏病, 年龄也更高, 上述因素会提高中心动脉僵硬度, 增加心脏后负荷, 损伤舒张功能, 导致心衰<sup>[6]</sup>。降低主动脉的僵硬度, 可改善心室动脉偶联, 减少心脏做功, 恢复舒张功能<sup>[7]</sup>, 甚至在心衰急性慢性期的转换中也起作用<sup>[8]</sup>。此外, 研究发现<sup>[9]</sup>, 动脉僵硬度指标还能预测舒张功能不全。Weber 等<sup>[10]</sup>采用介入手段测量主动脉搏波速度等搏动性血流动力学参数, 发现他可以作为 HFpEF 的诊断指标, 加入搏动性血流动力学指标可提高诊断的 ROC 曲线下面积, 提示脉搏波速度对 HFpEF 可能有诊断价值。

无创测量大动脉僵硬度指标主要有脉压/脉压指数、脉搏波速度、发射波增强指数、扩张系数或



顺应系数等。其中, 脉搏波速度诊断 HFpEF 的价值更大<sup>[10]</sup>。发射波增强指数是评价动脉僵硬度的间接指标, 受生理因素影响较大; 扩张系数或顺应系数只反映局部动脉的僵硬度, 而且上述指标需要超声或 MRI 测量, 专业技术要求高, 价格贵, 不适于推广。

常用的脉搏波速度有颈股动脉脉搏波传导速度和 baPWV。baPWV 既反映大动脉也反映中动脉僵硬度。颈股动脉脉搏波传导速度虽可直接反映主动脉搏的僵硬度<sup>[11]</sup>, 并无证据表明他与心室舒张功能关系更密切, 甚至有研究认为 baPWV 更好<sup>[12]</sup>。有创和颈股动脉脉搏波传导速度因为技术和操作上的复杂性难以广泛开展。本文重点探讨易于操作和推广的 baPWV 在 HFpEF 诊断中的价值。

2007 ESC 共识诊断 HFpEF 主要指标包括侧壁或平均 E/e'、钠尿肽、LAVI、LVMI、Ard-Ad 和房颤等, 以 E/e' 最重要。多元 Logistic 回归证实侧壁 E/e' 和 B 型利钠肽对心衰有独立预测价值。结合 ROC 曲线, 虽然未达统计学意义, 2007 ESC 共识的指标总体以侧壁 E/e' 和 B 型利钠肽诊断效果最好。以侧壁或平均 E/e' >15 为界值诊断心衰的灵敏度只有 (32.6~39.1)%, 特异度却高达 (87.5~92.5)%。baPWV 与上述指标联合后的 ROC 曲线下面积明显优于单一指标, 提高了侧壁 E/e' 和 B 型利钠肽的诊断效果。进一步将 baPWV 作为辅助指标直接引入 2007 ESC 共识, baPWV 虽增加 1 例患者误诊心衰, 但识别了 7 例漏诊的心衰患者, 虽轻度牺牲特异度, 明显改善灵敏度, 总体诊断效果显著提高。

冠心病是导致心室舒张功能不全的常见原因, HFpEF 患者近 1/3 合并冠心病。部分并未导致心衰的冠心病患者常以发作性呼吸困难为主要表现<sup>[13]</sup>, 临床往往难以区分因呼吸困难入院的患者是单纯心绞痛、单纯心衰、还是两者兼而有之。用介入手段测运动时的左心室舒张末压鉴别上述患者虽有效, 但难以实行。考虑到冠心病会影响本研究临床金标准的准确性, 我们排除了这部分患者。然而, 排除冠心病也可能高估动脉僵硬度指标诊断 HFpEF 的效果<sup>[11]</sup>。本研究的结论主要适用于非缺血 HFpEF 患者。

高血压是导致动脉僵硬度升高进而引发舒张功能不全的主要但并非唯一原因, 冠心病、糖尿病、女性、肥胖甚至肥厚型心肌病也起作用<sup>[14]</sup>。构成代谢综合征的各种因素具备得越多, 脉搏波速度也越快<sup>[15]</sup>, 说明各因素有叠加效应。本研究虽然 62.5%~84.8% 患者合并高血压, 但 HFpEF 组的体重指数以及合并糖尿病的比例也更高, 其 baPWV 明显高于对照组不能仅仅用

高血压解释, 与并存疾病过多也有关。

本研究的主要局限性是样本量偏小, 未纳入冠心病患者。由于条件所限, 未使用心导管测左心室舒张末压作为心衰的诊断标准。然而, 文献中类似研究轻症患者更多, 心导管测左心室舒张末压对确立诊断很必要; 本研究入组患者更重, 误诊心衰概率低, 漏诊率增高, 对照组中可能包括不典型心衰患者, 这会降低各指标的诊断效力。本文 E/e' 和 B 型利钠肽的 ROC 曲线下面积及敏感度、特异度等低于文献<sup>[11]</sup>, 也反证了我们的推测。如采用更严格的心衰标准, baPWV 的诊断效果可能更好。

综上, baPWV 加入 2007 ESC HFpEF 诊断标准中能改善诊断效果, 本文结论尤其适用于因急性呼吸困难入院的患者。

#### 参考文献

- [1] Bhatia RS, Tu JV, Lee DS, et al. Outcome of heart failure with preserved ejection fraction in a population-based study. *N Engl J Med*, 2006, 355: 260-269.
- [2] 葛志明, 张运. 心力衰竭的进展 (18) 舒张性心力衰竭的诊断和治疗现状. *中国循环杂志*, 2007, 22: 405-407.
- [3] Munakata M, Ito N, Nunokawa T, et al. Utility of automated brachial ankle pulse wave velocity measurements in hypertensive patients. *Am J Hypertens*, 2003, 16: 653-657.
- [4] Duprez DA, Jacobs DR, Jr., Lutsey PL, et al. Association of small artery elasticity with incident cardiovascular disease in older adults: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Am J Epidemiol*, 2011, 174: 528-536.
- [5] Paulus WJ, Tschope C, Sanderson JE, et al. How to diagnose diastolic heart failure: a consensus statement on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction by the Heart Failure and Echocardiography Associations of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*, 2007, 28: 2539-2550.
- [6] Coutinho T, Borlaug BA, Pellicka PA, et al. Sex differences in arterial stiffness and ventricular-arterial interactions. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 61: 96-103.
- [7] Lam CS, Shah AM, Borlaug BA, et al. Effect of antihypertensive therapy on ventricular-arterial mechanics, coupling, and efficiency. *Eur Heart J*, 2013, 34: 676-683.
- [8] Myung Y, Seo HS, Jung IH, et al. The correlation of carotid artery stiffness with heart function in hypertensive patients. *J Cardiovasc Ultrasound*, 2012, 20: 134-139.
- [9] Russo C, Jin Z, Palmieri V, et al. Arterial stiffness and wave reflection: sex differences and relationship with left ventricular diastolic function. *Hypertension*, 2012, 60: 362-368.
- [10] Weber T, Wassertheurer S, O'Rourke MF, et al. Pulsatile hemodynamics in patients with exertional dyspnea: potentially of value in the diagnostic evaluation of suspected heart failure with preserved ejection fraction. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 61: 1874-1883.
- [11] Desai AS, Mitchell GF, Fang JC, et al. Central aortic stiffness is increased in patients with heart failure and preserved ejection fraction. *J Card Fail*, 2009, 15: 658-664.
- [12] Yu WC, Chuang SY, Lin YP, et al. Brachial-ankle vs carotid-femoral pulse wave velocity as a determinant of cardiovascular structure and function. *J Hum Hypertens*, 2008, 22: 24-31.
- [13] Abidov A, Rozanski A, Hachamovitch R, et al. Prognostic significance

of dyspnea in patients referred for cardiac stress testing. N Engl J Med, 2005, 353: 1889-1898.

- [14] Lopez-Andres N, Rousseau A, Akhtar R, et al. Cardiotrophin 1 is involved in cardiac, vascular, and renal fibrosis and dysfunction. Hypertension, 2012, 60: 563-573.

- [15] 陈盼盼, 顾东风, 王梦琴, 等. 代谢综合征各成分与臂踝脉搏波速度的关系研究. 中国循环杂志, 2012, 27: 37-40.

(收稿日期: 2014-02-17)

(编辑: 汪碧蓉)

## 病例报告

### 经永存左上腔静脉植入心脏再同步化起搏复律除颤器一例

宋振国, 林文华

#### 1 临床资料

男, 47 岁。因“活动后胸闷、气短 2 月”入院。超声心动图: 左心室(左室)扩大, 舒张末期内径 86 mm, 左室后壁、侧壁中下段及左室心尖部肌小梁增多, 呈网格状分布。室间隔及左室游离壁弥漫性运动减低, 左室射血分数 0.21。心电图: 窦性心律, 完全性左束支传导阻滞, QRS 波时限 0.16 s。动态心电图: 多源性室性早搏, 非持续性室性心动过速。核素心血池显像: ①左室扩大, 整体收缩功能重度受损, 舒张功能中度受损; ②右心室形态大小及整体收缩功能未见明显异常; ③左右心室间运动同步性均明显减低。入院诊断: 扩张型心肌病, 左室心肌致密化不全, 完全性左束支传导阻滞, 心功能 II~III 级(NYHA)。患者符合心脏再同步化治疗指征, 入院后经纠正心力衰竭治疗后行心脏再同步化起搏复律除颤器(CRTD)植入术。

手术过程: 完善术前准备, 左侧入路穿刺左锁骨下静脉, 指引钢丝沿左侧锁骨中线一异常通路到达心影中部, 不能经常规解剖路径进入上腔静脉及右心房, 经静脉造影显示存在永存左上腔静脉, 未发现其与右上腔静脉存在交通支, 左上腔静脉直接汇入冠状静脉, 因冠状窦扩张, 造影球囊不能起到堵塞静脉作用, 冠状静脉分支显示不清(图 1)。此时穿刺右桡动脉, 经右桡动脉送入 J14.0 冠脉造影导管行左冠造影, LAO40° 行冠状静脉延迟显影, 选择位于冠状窦中部、指向左室侧后壁静脉为靶静脉。在导丝指引下将左室电极导线送入靶静脉, 测定参数满意。右心房(右房)采用螺旋电极导线固定于右房游离壁, 因冠状窦与三尖瓣口呈锐角, 右心室(右室)除颤电极多次尝试不能跨三尖瓣, 改从右侧入路顺利经右上腔静脉将右室除颤电极导线植入右室心尖部, 经胸骨前做皮下隧道将除颤电极送入左侧囊袋中与除颤器连接固定。因操作时间长, 患者心功能较差, 术中未作除颤阈值测试。



注: 1A: 存在左上腔静脉, 且与右上腔静脉无交通支  
1B: 鞘管深入左上腔静脉后造影显示粗大冠状静脉, 未发现明显的分支静脉

图 1 患者左锁骨下静脉造影

#### 2 讨论

永存左上腔静脉(PLSVC)常在植入心脏起搏器时偶然发现。若左侧路径植入心脏起搏器时发现 PLSVC, 因心房电极不能被动固定于右心耳, 心室导线需要跨过冠状窦与三尖瓣锐角到达右心室, 难度极大, 这时应选择右侧路径植入, 或经交通支进入右上腔静脉; 除非右上腔静脉阻塞或缺如时才选择经 PLSVC 植入起搏导线, 此时建议选用螺旋电极, 使其固定于心房和心室壁上。心室起搏还可利用冠状静脉窦一心大静脉, 置入左心室起搏电极, 行心外膜起搏, 且较易植入; 或者还可选择经胸心外膜起搏术。

通常建议具有除颤功能的脉冲发生器最好放置在左侧, 主要是考虑左侧的脉冲发生器与除颤电极圈的组合覆盖左室心肌面积大, 利于除颤电流覆盖心脏而降低除颤阈值, 提高除颤成功率, 只有当左侧路径植入困难或左侧难于制作囊袋时可以选择右侧进行。经右胸植入除颤器国内外均有少量报道, 国内宿燕岗报导 2 例经右侧植入 CRTD 病例, 1 例测试除颤阈值未见升高, 另 1 例未行测试。Gold 等在一项前瞻性随机对照试验发现 ICD 植入右胸较左胸除颤阈值明显升高, 但电转复效果无差别。若右侧植入 ICD 时除颤阈值太高, 则不安全, 可将电极导线远端置于右心室间隔部或加 1 条弹簧电极导线置于右心房和上腔静脉交界处, 如仍不能使除颤阈值下降, 则需开胸放置片状电极。

通过 PLSVC 同时放入右房、右室及左室电极导线从理论上是可行的, 但术中的操作要明显复杂, 且可能产生冠状静脉主干内血栓会造成不良后果。而经 PLSVC 植入右室除颤电极导线可能是不妥当的, 一方面导线较硬, 出冠状窦后向右心室的弯曲会变得更加不容易; 另一方面两个除颤线圈及脉冲发生器的分布不利于电流覆盖心脏。本例经右侧路径放置右室除颤电极至右室心尖, 通过皮下隧道将右室除颤电极导线拉至左侧, 避免了这一问题。

一般 PLSVC 存在时冠状窦异常扩张, 造影球囊通常不能有效阻断静脉血流, 冠状静脉分支显影不良, 影响靶静脉选择, 这时可送入猪尾导管进行静脉造影。另外我们发现通过左冠状动脉造影使心脏静脉延迟显影也可获得良好的静脉图像。

(收稿日期: 2014-05-11)

(编辑: 汪碧蓉)

作者单位: 300457 天津市, 泰达国际心血管病医院 内一科

作者简介: 宋振国 主治医师 硕士 主要从事心血管介入治疗 Email: 10605708@qq.com 通讯作者: 林文华 Email: linwernhua@sina.com

中图分类号: R54 文献标识码: A 文章编号: 1000-3614(2014) 10-0813-01