

◇心脏、血管影像学

Doppler tissue velocity imaging in quantitative evaluation on postoperative changes of heart function with measurement of valve annulus velocity in constrictive pericarditis patients

LIU Kun^{1,2}, DENG You-bin^{1*}, SUN Jie¹, YANG Hao-yi¹,
BI Xiao-jun¹, LIU Hong-yun¹, GUO Ling-dan¹

(1. Department of Medical Ultrasound, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430030, China; 2. Department of Medical Ultrasound, University Hospital of Hubei University For Nationalities, Enshi 445000, China)

[Abstract] **Objective** To observe the changes of constrictive pericarditis (CP) patients after pericardiectomy with quantitative tissue velocity imaging (QTVI). **Methods** Totally 22 CP patients who underwent pericardiectomy were enrolled. Echocardiography were performed before and after pericardiectomy. Tissue Doppler images of two chambers, four chambers and long axis at apex view were stored. The systolic and diastolic peak velocity (S, E) of mitral segments and tricuspid annular were analyzed by quantitative tissue Doppler technology. The globe velocity of mitral annular was defined as the mean of mitral annular segments. **Results** The diameter of left ventricular increased ($P < 0.001$), of left ($P = 0.011$) and right atrium ($P = 0.004$) decreased at different degrees, while left ventricular ejection fraction increased ($P = 0.021$), and the systolic and diastolic average velocity S, E of mitral and tricuspid annular decreased after pericardiectomy (all $P < 0.05$). The globe velocity of mitral and tricuspid annular became lower after pericardiectomy (all $P < 0.01$). **Conclusion** Left ventricular ejection fraction increase, and reconstruction of the atrium and ventricular are towards normal after pericardiectomy in CP patients. S and E of segments which pericardium stripped become lower after pericardiectomy, indicating longitudinal movement of left ventricular decrease in the short term.

[Key words] Echocardiography; Pericarditis, constrictive; Pericardiectomy; Heart function tests

组织多普勒速度成像定量测量瓣环运动速度 评价缩窄性心包炎患者术后心功能改变

刘 琨^{1,2}, 邓又斌^{1*}, 孙 杰¹, 杨好意¹, 毕小军¹, 刘红云¹, 郭灵丹¹

(1. 华中科技大学同济医学院附属同济医院超声影像科, 湖北 武汉 430030;
2. 湖北民族学院附属医院超声影像科, 湖北 恩施 445000)

[摘要] **目的** 应用组织多普勒技术定量评价缩窄性心包炎(CP)患者手术治疗后心脏收缩、舒张功能改变。**方法** 选取已确诊为 CP 且择期接受 CP 心包剥脱术的患者 22 例, 于手术前及术后 1 个月分别行超声检查, 存储心尖四腔心、心尖两腔心及心尖部左心室长轴切面组织多普勒二维图像, 以定量组织多普勒技术分析并记录二尖瓣环各部位及三尖瓣环侧壁收缩期及舒张期峰值运动速度(S、E), 分别计算各个节段 S、E 及三尖瓣环的平均速度作为二尖瓣环的总体运动速度。**结果** CP 患者术后 1 个月左心室变大($P < 0.001$), 左心房($P = 0.011$)及右心房($P = 0.004$)呈不同程度缩小, 左心室射血分数增高($P = 0.021$); 三尖瓣环、二尖瓣环左心室侧壁及室间隔 S、E 均有不同程度减低(P 均 < 0.05), 三尖瓣环、二尖瓣环 S、E 峰亦有不同程度减低(P 均 < 0.01)。**结论** CP 患者术后左心室射血分数增加, 心脏各腔室发生趋于正常的重

[基金项目] 湖北省科技计划自然科学基金(2011CDC004)。

[作者简介] 刘琨(1978—), 男, 湖南双峰人, 硕士, 主治医师。研究方向: 心血管超声诊断。E-mail: lk-780413@163.com

[通讯作者] 邓又斌, 华中科技大学同济医学院附属同济医院超声影像科, 430030。E-mail: ybdeng2007@hotmail.com

[收稿日期] 2013-04-09 [修回日期] 2013-06-06

构;术后短期内切除心包瓣环部位 S 及 E 较术前减低,表明左心室壁纵向运动速度减低。

[关键词] 超声心动描记术;心包炎,缩窄性;心包切除术;心脏功能试验

[中图分类号] R542.11; R540.45 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2013)08-1305-04

缩窄性心包炎(constrictive pericarditis, CP)是指心脏被粘连增厚的致密钙化、纤维化心包所包绕,导致心脏舒张期充盈受限;随着病程进展,心脏收缩、舒张功能逐渐减退,造成全身循环障碍,出现一系列临床症状^[1]。目前临床上多采用心包剥脱术治疗 CP。以往超声对 CP 的研究与临床应用局限于诊断与鉴别诊断,但国内外鲜见对其手术前后心脏收缩舒张功能的评价报道。利用组织多普勒技术可以较准确地测量室壁运动速度,评价心脏功能^[2]。本研究应用组织多普勒技术定量评价 CP 患者手术前后心脏收缩及舒张功能的改变情况,以期评估 CP 患者术后短期内心功能及预测手术效果提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2010 年 9 月—2012 年 8 月于我院就诊,经超声、CT、MRI 及心包穿刺等方法诊断且拟接受手术治疗的 CP 患者 22 例,男 16 例,女 6 例,年龄 8~69 岁,平均(36.7±18.6)岁;其中 11 例有结核病史,1 例合并房间隔缺损,3 例合并心房颤动;术后病理证实 8 例为结核性 CP,余 14 例为慢性炎性改变、纤维组织增生、玻璃样变及钙化等。

1.2 仪器与方法 采用 GE Vivid 7 超声显像仪(M3S 探头)及 GE Vivid E9 超声显像仪(M5S 探头),探头频率 1.7~3.4 MHz。嘱患者左侧卧、平静呼吸,同步显示心电图,以常规超声心动图测量各房室径线,以双平面 Simpson 法测定左心室射血分数(ejection fraction, EF)、二尖瓣口舒张早期血流速度(E 峰)、舒张晚期血流速度(A 峰),连续采集并存储 3 个心动周期的心尖四腔心切面、两腔心切面及三腔心切面的组织多普勒二维图以供脱机分析。进入 ECHOPAC 工作站,启用 QTVI 定量分析软件,将取样容积调整为长(6 mm)×宽(4 mm)后,将 ROI 置于二尖瓣环及三尖瓣环各个部位,手动调节取样位置,尽量使之在心动周期不同时相位于瓣环相同位置,记录系统自动生成瓣环各部位 3 个心动周期的组织多普勒曲线,测量收缩期峰值运动速度(S)及舒张早期峰值运动速度(E'),计算各峰值速度平均值作为二尖瓣环总体评价指标。术后 1 个月复查,重复上述检查及测量。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 15.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。对术前、术后 1 个月的检查结果采用配对 t 检验进行比较, P<0.05 为差异有统计学意义。

表 1 22 例 CP 患者术前、术后 1 个月超声心动图常规测量值($\bar{x} \pm s$)

时间	左心房(mm)	右心房(mm)	左心室(mm)	左心室 EF(%)	E 峰(cm/s)	A 峰(cm/s)
术前	37.30±5.64	42.50±7.80	41.15±4.94	55.70±9.68	64.60±17.23	43.74±10.26
术后 1 个月	35.85±5.63	40.25±6.72	43.80±4.06	60.80±4.15	79.45±21.47	50.95±18.98
t 值	2.98	3.44	-4.44	-2.36	-4.28	-1.57
P 值	0.011	0.004	<0.001	0.021	<0.001	0.125

表 2 22 例 CP 患者术前、术后 1 个月二尖瓣环各部位运动速度比较(cm/s, $\bar{x} \pm s$)

时间	左心室侧壁	左心室前壁	前间隔	后间隔	左心室下壁	左心室后壁
术前						
E	-9.96±3.05	-9.37±2.97	-10.06±3.19	-10.93±2.89	-10.52±3.52	-10.04±3.28
S	5.72±1.46	5.28±1.33	5.30±1.44	5.69±1.39	5.64±1.23	5.85±1.42
术后 1 个月						
E	-8.21±2.34	-7.89±1.79	-7.27±2.55	-8.54±2.11	-8.93±1.79	-9.18±2.44
S	4.88±1.27	4.59±0.88	4.46±0.73	4.69±0.88	4.94±1.07	5.68±1.24
术前与术后 1 个月 E 比较						
t 值	-5.11	-3.79	-4.25	-5.61	-2.74	-1.33
P 值	<0.001	0.001	0.001	<0.001	0.020	0.258
术前与术后 1 个月 S 比较						
t 值	0.39	3.42	3.80	4.86	3.67	-0.79
P 值	<0.001	0.003	0.001	<0.001	0.002	0.513

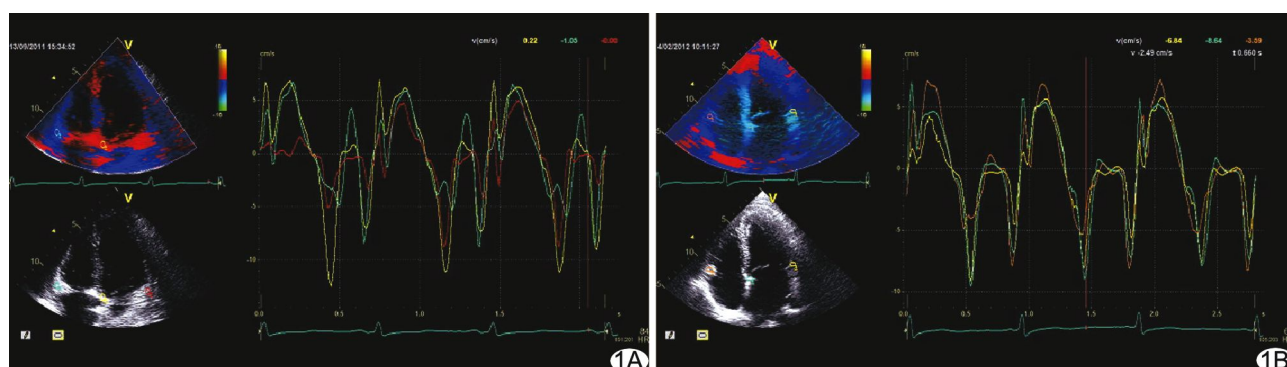


图 1 CP 患者术前(A)、术后(B)心尖四腔心切面二尖瓣环及三尖瓣环定量组织多普勒峰值速度图

2 结果

2.1 常规超声心动图测量结果比较 术后左心室内径扩大,左心房及右心房内径明显缩小,左心室 EF 增高,E 峰明显增加,A 峰增加不明显(表 1)。

2.2 组织多普勒分析结果 术后 1 个月,除二尖瓣环左心室后壁外,其余瓣环各部位 E 及 S 均有不同程度减低(表 2,图 1),差异均有统计学意义。术后二尖瓣环及三尖瓣环总体 E、S 均较术前减低,差异有统计学意义(表 3,图 2)。

3 讨论

CP 是心包的慢性炎性病变,其典型二维声像图改变是心包增厚回声增强,双心房增大,心室变小,呈“葫芦状”,房室沟处常有纤维带或钙化,室间隔异常运动(舒张期向左心室内摆动并即刻弹向右心室)^[2]。

本研究对比观察 CP 患者手术前后心脏各腔室,发现术后左、右心房有不同程度缩小,而左心室则有不同程度扩大,原因可能是手术切除病变心包后,心室的舒张期限制被解除,使其舒张末期容量增大、内径增加,心室射血分数提高,同时舒张末压降低,使心室更易于充盈,最终心房内径变小,心脏形态发生趋于正常的重构。术后左心室舒张末压减低,血流更易于从心房进入心室,血流量增加,使得术后二尖瓣口舒张期血流速度(E 峰、A 峰)增加。

虽然 CP 患者术后左心室 EF 较术前提提高,但本研

究却发现术后二尖瓣环各部位舒张期纵向组织多普勒峰值速度 E、S 均明显降低,与国外学者^[3-5]应用组织多普勒技术测量 CP 患者术前术后二尖瓣环及三尖瓣环收缩期及舒张期平均速度所得结果一致。其可能原因如下:①CP 时心脏侧向充盈受限^[6],术后病变处的心包组织被切除,解除了对心脏侧向运动的限制,纵向 E、S 峰由于游离壁向侧方运动的代偿性增加而降低;②病变心包长期包绕及钙化^[7]使冠状动脉受压,导致心肌供血量减少、心肌细胞萎缩^[8],长期炎症刺激及手术剥离病变心包带来的心肌损伤也可能使心肌收缩功能短期内无明显改善^[9];同时,切除病变心包后,心脏部分游离于胸腔内,缺乏心包的固定作用,其摆动幅度增大^[10],使心脏纵向运动的速度分解,也可能是导致术后运动速度减低的原因。术后三尖瓣环的减低程度高于二尖瓣环,可能因为心包的不对称作用使右心室更易于受限,故 CP 时三尖瓣环收缩期纵向速度增加更为明显,术后表现为更加急速的回落,下降程度高于二尖瓣环侧壁。尽管多种原因可能导致左心室纵向运动减低,但本研究发现术后左心室 EF 却较术前提提高,可能为心脏血容量增加,同时左心室圆周运动、径向运动及扭转运动可能增加而使心脏 EF 增加,有待研究。

综上所述,心包剥脱术可缩短 CP 患者围手术期,降低死亡率,恢复血流动力学而使 CP 患者受益^[11]。超声组织多普勒技术可以准确评估 CP 患者心脏收缩、舒张功能,为 CP 的术前诊断、术后治疗评估提供了一个更为系统、完善的方法。

表 3 22 例 CP 患者术前与术后 1 个月二尖瓣环及三尖瓣环总体运动速度比较 (cm/s, $\bar{x} \pm s$)

时间	二尖瓣环总体 E	二尖瓣环总体 S	三尖瓣环总体 E	三尖瓣环总体 S
术前	-10.12±2.45	5.57±1.18	-7.33±2.60	6.85±1.42
术后 1 个月	-8.33±1.62	4.88±0.79	-5.20±2.43	5.35±1.49
t 值	-5.33	2.12	-4.16	5.76
P 值	<0.001	<0.001	0.001	<0.001

[参考文献]

[1] Föll D, Geibel-Zehender A, Bode C. Constrictive pericarditis: Etiology, diagnostic work-up, and therapy. Herz, 2010, 35(2):80-85.

- [2] 邓又斌, 谢明星, 张青萍, 等. 中华影像医学超声诊断学卷. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 270-271.
- [3] Veress G, Ling LH, Kim KH, et al. Mitral and tricuspid annular velocities before and after pericardiectomy in patients with constrictive pericarditis. *Circ Cardiovasc Imaging*, 2011, 4(4): 399-407.
- [4] Kim JS, Ha JW, Im E, et al. Effects of pericardiectomy on early diastolic mitral annular velocity in patients with constrictive pericarditis. *Int J Cardiol*, 2009, 133(1): 18-22.
- [5] Dal-Bianco J, Ling LH, Bellavia D, et al. Acceleration and deceleration of longitudinal early mitral annulus velocity distinguishes primary secondary constrictive pericarditis. *Circulation*, 2007, 116: 570-571 (Abstract).
- [6] 刘爽, 马春燕, 任卫东, 等. 组织多普勒评价缩窄性心包炎患者左心房功能. *中国医学影像技术*, 2009, 25(5): 793-795.
- [7] 王静, 康玉华, 孙建勋. 内科学. 郑州: 郑州大学出版社, 2009: 330-332.
- [8] Akasaka T, Yoshida K, Yamamuro A, et al. Phasic coronary flow characteristics in patients with constrictive pericarditis: Comparison with restrictive cardiomyopathy. *Circulation*, 1997, 96(6): 1874-1881.
- [9] Mookadam F, Jiamsripong P, Raslan SF, et al. Constrictive pericarditis and restrictive cardiomyopathy in the modern era. *Future Cardiol*, 2011, 7(4): 471-483.
- [10] Fuster V, Walsh RA, O'Rourke RA. *Hurst's the heart*. 12th ed. Toronto: McGraw-Hill, 2000: 1951-1974.
- [11] Chowdhury UK, Subramaniam GK, Kumar AS, et al. Pericardiectomy for constrictive pericarditis: A clinical, echocardiographic, and hemodynamic evaluation of two surgical techniques. *Ann Thorac Surg*, 2006, 81(2): 522-529.

《中国介入影像与治疗学》杂志 2014 年征订启事

《中国介入影像与治疗学》杂志创刊于 2004 年, 是由中国科学院主管, 中国科学院声学研究所主办, 中国工程院医药卫生工程学部协办的国家级学术期刊, 主编为邹英华教授。刊号: ISSN 1672-8475, CN 11-5213/R。是中国精品科技期刊、中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)、中国科学引文数据库核心期刊、中国期刊全文数据库全文收录期刊、荷兰《医学文摘》收录源期刊、俄罗斯《文摘杂志》收录源期刊、波兰《哥白尼索引》收录源期刊。

《中国介入影像与治疗学》杂志以报道介入影像与治疗学、介入超声学、介入材料学、药理学与护理学等方面的临床研究、基础研究以及医、理、工结合的成果与新进展为主, 在学术上追求高起点、创新性; 在技术上追求先进性、实用性和规范化; 信息报道上追求真实性、时效性、可读性。本刊是介入影像、治疗学工作者学习、交流的园地, 也是图书馆必备的学术刊物。

《中国介入影像与治疗学》为月刊, 64 页, 大 16 开本, 彩色印刷。单价: 16 元, 全年定价 192 元。订户可随时向当地邮局订阅, 邮发代号: 80-220; 亦可向编辑部直接订阅, 免邮资费(欢迎通过银行转账, 附言栏请注明订阅杂志名称)。

联系电话: 010-82547903 传真: 010-82547903

E-mail: cjiit@mail.ioa.ac.cn 网址: www.cjiit.com

编辑部地址: 北京市海淀区北四环西路 21 号大猷楼 502 室 邮编: 100190

银行账户名: 《中国医学影像技术》期刊社 账号: 110907929010201

开户行: 招商银行北京分行清华园支行 联系人: 孟辰凤

