

二尖瓣环收缩期峰值速度评价冠心病左室收缩功能的临床分析

刘海峰¹, 蒋煜文¹, 白文伟², 光雪峰²

[摘要] 目的 分析脉冲多普勒组织成像技术(PW-DTI)所测二尖瓣环收缩期平均位移峰值速度(Sa)作为评价冠心病左室收缩功能指标的临床价值。方法 52例冠心病患者分为经皮冠状动脉介入术(PCI)组33例和未行PCI组19例,PCI组于PCI术前5d及术后5d、3个月、6个月随访,非PCI组于冠状动脉造影术后2d及术后6个月随访;均行PW-DTI及常规超声检查,观察Sa的变化情况。PCI组据射血分数(EF)分成两个亚组:EF≥50%亚组和EF30%~50%亚组;亚组间进行术前、术后比较;分别分析不同心脏功能患者Sa的变化情况。结果 6个月后,PCI组平均Sa明显增高($P<0.001$)。平均Sa与EF存在相关性(术前 $r=0.705$,术后 $r=0.770$,均 $P<0.0001$)。结论 Sa可作为评价冠心病左室收缩功能的指标。

[关键词] 多普勒组织成像(DTI);二尖瓣环收缩期峰值速度(Sa);经皮冠状动脉介入术(PCI);左室收缩功能

Evaluation of Left Ventricular Systolic Function with Mitral Annulus Motion Velocity: A Clinical Study LIU Hai-feng, JIANG Yu-wen, BAI Wen-wei, et al. Intensive Care Unit, The First People's Hospital of Shunde, Foshan 528300, Guangdong, China

Abstract: **Objective** To investigate left ventricular systolic function with mitral annulus motion velocity (Sa) with pulsed-wave Doppler tissue imaging (PW-DTI) in patients with coronary arteriosclerosis disease (CAD) after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** 52 patients with CAD, who were determined by coronary artery angiography, were divided into two groups, PCI group ($n=33$) and non-PCI group ($n=19$). They were followed up with PW-DTI and conventional echocardiography before and 5 d, 3 months and 6 months after intervention in PCI ones, before and 6 months after angiography in non-PCI ones. In PCI group, the patients were divided two subgroups: $EF \geq 50\%$ and $EF = 30\% \sim 50\%$. **Results** The Sa improved significantly in PCI group 6 months after intervention ($P<0.001$). EF correlated with Sa ($r=0.705$, $r=0.770$ pre- and post-intervention respectively, $P<0.0001$). **Conclusion** Sa can be used to evaluate left ventricular systolic function of CAD patients.

Key words: Doppler tissue imaging (DTI); mitral annulus motion velocity (Sa); percutaneous coronary intervention (PCI); left ventricular systolic function

[中图分类号] R541.4 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2008)09-0854-03

[本文著录格式] 刘海峰,蒋煜文,白文伟,等.二尖瓣环收缩期峰值速度评价冠心病左室收缩功能的临床分析[J].中国康复理论与实践,2008,14(9):854-856.

冠心病患者存在不同程度的左心室重构。由于左心室的重构与功能密切相关,左心室结构异常时,目前普通心脏超声所测左心室收缩功能常用指标射血分数(EF)常不能准确反映心肌整体和局部功能的状态。多普勒组织成像(DTI)是近年发展起来的一项新技术,可以实时、反复、无创、定量分析室壁运动,在常规二维超声基础上增加了组织运动的定量信息,能够直接反映心肌整体和局部功能的状态^[1-2]。尤其是在左室结构异常、内膜边界显示不清时,应用二尖瓣环运动速度评价左室功能更具实用价值^[3]。

1 对象与方法

1.1 对象 2005年9月~2007年2月,昆明医学院第二附属医院心内科满足入选和排除标准的冠心病住院患者52例,病例入选标准:①冠脉造影示单支或多支冠脉狭窄≥70%或以上,包括急性心肌梗死的患者,伴或不伴高血压、糖尿病;②年龄<75岁。排除标准:①1型糖尿病患者;②既往有心肌梗死病史;③合并其他

器质性心脏病或有中重度主动脉瓣返流、二尖瓣返流,以及合并心房纤颤;④射血分数(EF)<30%;⑤高血压病患者血压控制不能达标者($>140/90$ mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa)。年龄39~72岁,平均(61.34 ± 5.75)岁,男41例,女11例。所有病例根据是否行PCI术分成A(行PCI)、B(未行PCI)两组:A组33例,男26例,女7例;年龄39~72岁,平均(58.64 ± 8.95)岁;总病变支数71支,完全开通闭塞及责任血管49支(69%);急性心肌梗死患者均于梗死后15~21d行延迟PCI,平均为(18 ± 3)d。B组19例,男15例,女4例,年龄43~77岁,平均(56.31 ± 7.81)岁;总病变支数41支。两组的一般情况比较无显著性差异。A组根据术前EF分为C组($EF=30\% \sim 50\%$)和D组($EF \geq 50\%$)。所有患者均给予冠心病ABC标准药物治疗方案;A组于PCI术前5d、术后5d、3个月及6个月随访,B组于冠脉造影术后2d及6个月随访,均予PW-DTI、二维超声及常规超声检查。研究对象中没有失访患者。

1.2 方法 采用SONOS 5500彩色多普勒血流成像仪(美国PHILIP公司)S3探头,频率1.6~3.2 MHz。连接同步心电仪,检查同时应用二次谐波成像技术,

作者单位:1.广东省佛山市顺德第一人民医院ICU,广东佛山市528300;2.昆明医学院第二附属医院心内科,云南昆明市650101。作者简介:刘海峰(1973-),女,山西大同市人,硕士研究生,主治医师,主要研究方向:冠心病的诊治。

DTI 选用脉冲速度模式。均予 PW-DTI 测量左心室各壁二尖瓣环速度(Sa)。二维超声及常规超声检查:采用双平面法(Simpson's 法)测量左室舒张末期容积(EDV)、左室收缩末期容积(ESV);每一测量值取连续 3 个心动周期的平均值。计算平均 Sa 及左室射血分数(EF);以体表面积校正计算左室舒张末期容积指数(EDVI)、左室收缩末期容积指数(ESVI)。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 11.0 统计软件进行统计分析,所有数据均采用($\bar{x} \pm s$)表示,采用方差分析、*t* 检验、*t'* 检验、相关回归分析及秩和检验。以 $P < 0.05$ 有显著性差异。

2 结果

A 组和 B 组患者手术前 EF、ESVI 及平均 Sa 比较无显著性差异,A 组术后 6 个月收缩功能优于 B 组。见表 1。A 组及其亚组患者手术前后收缩功能指标比较见表 2。

表 1 两组患者术后 6 月收缩功能指标比较

组别	n	EF(%) ^a	ESVI(ml/m ²) ^b	Sa(cm/s) ^c
A 组	33	56.90 ± 8.20	14.62 ± 4.62	7.62 ± 1.15
B 组	19	46.34 ± 10.60	25.86 ± 10.70	5.64 ± 1.49
统计量		4.013	2.094	5.360
P		0.0002	< 0.05	< 0.001

注:a:*t* 检验;b:*t'* 检验;c:秩和检验。

表 2 A 组及其亚组收缩功能变化

组别	n	时间	EF(%)	ESVI(ml/m ²)	Sa(cm/s)
A 组	33	术前	50.29 ± 10.53	19.63 ± 12.98	6.97 ± 1.51
		5 d	53.16 ± 10.99	22.28 ± 11.89	7.17 ± 1.24
		3 个月	55.94 ± 10.37	20.17 ± 11.84	7.44 ± 1.45
		6 个月	56.90 ± 8.20	14.62 ± 4.62	7.62 ± 1.15 ^a
C 组	12	术前	42.11 ± 6.65	20.21 ± 12.05	6.22 ± 1.40
		5 d	48.52 ± 11.81	21.33 ± 8.55	6.87 ± 1.14
		3 个月	54.42 ± 9.60 ^b	24.15 ± 14.72	7.37 ± 0.88 ^a
		6 个月	57.22 ± 9.89 ^c	14.82 ± 4.22	7.65 ± 1.43 ^c
D 组	21	术前	60.40 ± 7.30	19.00 ± 14.44	7.00 ± 1.45
		5 d	56.45 ± 9.46	23.31 ± 15.04	7.01 ± 1.22
		3 个月	57.38 ± 11.19	15.85 ± 5.52	7.51 ± 1.25 ^b
		6 个月	56.55 ± 6.31	14.39 ± 5.20	7.74 ± 0.81 ^a

注:经方差分析,与术前比较,a: $P < 0.05$,b: $P < 0.01$,c: $P < 0.001$ 。

A 组术前($r = 0.705, P = 0.0001$)、术后 6 个月($r = 0.770, P < 0.0001$)Sa 与 EF 正相关。以 EF(Y_e)或 Sa(Y_s)为应变量,以时间对数为因变量(lg X)建立回归方程,A 组及各亚组回归方程见表 3。

表 3 A 组及其亚组与时间的回归分析

组别	应变量	常数项	r	F	P
A 组	Ye	50.79	2.573	5.408	0.022
	Ys	6.973	0.249	409.804	0.015
C 组	Ye	42.89	6.193	19.081	0.0001
	Ys	6.34	0.529	52.29	0.019
D 组 ^a	Ye	-	-	-	-
	Ys	6.93	0.3096	34.692	0.028

注:a:无相关性。

3 讨论

二尖瓣环运动的主要特征是:①在同一平面上,瓣环的运动代表所有心肌长轴方向上从基底到心尖位移的总量;②在这个平面上心肌纤维的数量明显多于任何短轴切面的数量,且不受容量负荷的影响^[3],可较客观地反映左室纤维长轴缩短的程度;③由于心尖与探头的位置相对固定,在心尖长轴切面上很容易检测。Gulati 等^[1]采用心尖窗 3 个切面,以 DTI 对心脏病患者二尖瓣环 6 个位点的下移速度进行测量,发现二尖瓣环水平平均下移速度(平均 Sa)与核素法测量的左室射血分数(LVEF)显著相关;平均 Sa 反映心室的整体收缩功能^[1,5-6]。

在我们的研究中,PCI 组平均 Sa 与二维超声心动图 Simpson's 方法计算的 EF 也存在良好的相关性。PCI 组患者手术前后比较,平均 Sa 术后 6 个月较术前增高,但 EF、ESVI 均无显著性差异。提示与 EF、ESVI 比较,平均 Sa 为评价冠心病左室收缩功能更加敏感,在心脏整体功能未出现改变之前,平均 Sa 即发生改变。这与 Koyama 等研究结果相吻合,即使 EF 在正常范围,DTI 也能测定出收缩功能的损害^[7]。

亚组分析显示,当 EF ≥ 50% 时,EF 与时间无相关性,ESVI 降低没有达到统计学显著水平($P = 0.069$),但 Sa 有明显增高($P = 0.004$)。只有在术前患者存在心功能不全时($EF < 50\%$),EF 才能显示出心功能的改善。这提示平均 Sa 是较 EF 更为敏感的评价冠心病左室收缩功能的指标。

其可能的机制是:冠心病左室运动障碍存在 3 种机制:疤痕形成、心肌顿抑、心肌冬眠。前者为不可逆病变,后两者心肌依然存活,为可逆病变。冠心病患者常常同时存在疤痕心肌和存活心肌^[8]。PCI 术后,随着心肌血供的改善,有功能的心肌数目增多,心肌纤维的整体顺应性增强,心肌纤维收缩所依赖的初长度增加;改变细胞膜离子通道的状态,使之容易激活,增加钠、钙内流;增强 Ca²⁺ 与肌丝的相互作用,心肌兴奋-收缩耦联过程得以改善。同时,由于纵行走向的心肌纤维束多数起源二尖瓣环,如表浅球螺旋束、表浅螺旋肌束、深螺旋肌。平均 Sa 代表心脏收缩时,二尖瓣环沿心室长轴(心底至心尖)的运动速度,上述改变必然引起平均 Sa 增高。而 EF 是一容量依赖指标,相对不敏感。

心肌缺血一般不是全心性,而是一支或几支冠脉支配的局部心肌缺血,且具有不均一性。同时,心肌缺血也是一个动态过程,是缺血心肌从可逆性变化向不可逆性变化的发展过程。二尖瓣环运动代表所有左室心肌长轴方向上从心尖到基底位移的总量。平均 Sa 由心尖四腔和心尖两腔两个切面,侧壁、后室间隔、前

壁和下壁四个二尖瓣环位点的 S_a 计算得来。任何一个位点的 S_a 变化,均可引起平均 S_a 的改变。因此平均 S_a 可以敏感地检测到纵行走向的心肌纤维缺血及再灌注时的可逆性变化,平均 S_a 的改变早于 EF。术前心功能正常的患者,因为存在供血不足引起的心肌细胞的损伤,所以 DTI 仍可以检测到受损心肌细胞的可逆性变化。评价 PCI 对冠心病患者左室收缩功能时,平均 S_a 有助于早期诊断,并能客观地反映预后。

研究中发现,PCI 组 EF 和平均 S_a 与时间的对数存在相关性。两亚组中平均 S_a 和 EF < 50 % 亚组中 EF 与时间也存在相关性。表明随着时间的增长,左室收缩功能将会有进一步的改善。分析随访 6 个月后,PCI 组和 EF > 50 % 亚组 EF 增高没有达到统计学显著程度的可能原因:一方面是随访时间较短,另一方面可能与 PCI 组中所包含的 EF < 50 % 的患者比例较小有关。有待以后进一步研究。

[参考文献]

[1] Gulati VK, Katz WE, Follansbee WP, et al. Mitral annular descent

velocity by tissue Doppler echocardiography as an index of globe left ventricular function[J]. Am J Cardiol, 1996, 77: 979 - 984.

[2] Grimm D, Huber M, Jabusch HC, et al. Extracellular matrix proteins in cardiac fibroblasts derived from rat hearts with chronic pressure overload: effects of beta-receptor blockade[J]. J Mol Cell Cardiol, 2001, 33(3): 487 - 501.

[3] Mi YP, Cheung YF. Assessment of right and left ventricular function by tissue Doppler echocardiography in patients after biventricular repair of pulmonary atresia with intact ventricular septum[J]. Int J Cardiol, 2006, 109(3): 329 - 334.

[4] Kosmala W, Kucharski W, Przewlocka Kosmala M, et al. Comparison of left ventricular function by tissue Doppler imaging in patients with diabetes mellitus without systemic hypertension versus diabetes mellitus with systemic hypertension[J]. Am J Cardiol, 2004, 94(3): 395 - 399.

[5] Alam M, Wardell J, Andersson E, et al. Characteristics of mitral and tricuspid annular velocities determined by pulsed wave Doppler tissue imaging in healthy subjects[J]. J Am Soc Echocardiogr, 1999, 12(8): 618 - 628.

[6] Sohn DW, Chai IH, Lee DJ, et al. Assessment of mitral annulus velocity by Doppler tissue imaging in the evaluation of left ventricular diastolic function[J]. J Am Coll Cardiol, 1997, 30(2): 474 - 480.

[7] Koyama J, Ray Sequin PA, Davidoff R, et al. Usefulness of pulsed tissue Doppler imaging for evaluating systolic and diastolic left ventricular function in patients with AL (primary) amyloidosis[J]. Am J Cardiol, 2002, 89(9): 1067 - 1071.

[8] Kaul S. There may be more to myocardial viability than meets the eyes! [J]. Circulation, 1995, 92: 2790 - 2793.

(收稿日期: 2008-05-07)