

脉冲多普勒组织成像评价冠心病患者左室舒张功能

杨莉, 伍卫, 王景峰, 张小玲

(中山大学附属第二医院心内科, 广东 广州 510120)

摘要: 【目的】探讨脉冲多普勒组织成像(DTI)评价冠心病患者左室舒张功能异常的价值,以及舒张早期二尖瓣血流与瓣环运动峰值速度的比值(E/Em)在评价左室舒张功能异常中的意义。【方法】冠心病心绞痛组16例、心肌梗死组34例,对照组16例。常规测定二尖瓣血流频谱。脉冲DTI记录二尖瓣环侧壁、间隔、前壁和下壁的运动频谱,测量舒张早、晚期峰值运动速度及其比值,计算4个位点的均值,分别以Em、Am、Em/Am表示,并计算E/Em比值。【结果】心绞痛组和心肌梗死组Em、Em/Am较对照组显著降低,分别为 12.3 ± 1.6 、 10.7 ± 1.8 vs 16.7 ± 1.8 和 0.8 ± 0.2 、 0.7 ± 0.2 vs 1.2 ± 0.2 ,均为 $P < 0.01$;心肌梗死组Em较心绞痛组更低, 10.7 ± 1.8 vs 12.3 ± 1.6 , $P < 0.01$ 。心肌梗死组较对照组和心绞痛组E/Em显著增大, 7.3 ± 2.1 vs 5.5 ± 1.4 、 5.9 ± 1.5 , $P < 0.01$ 、 $P < 0.05$ 。【结论】脉冲DTI所测Em、Em/Am可反映冠心病患者左室舒张功能异常,E/Em有助于鉴别二尖瓣血流频谱假性正常化。

关键词:多普勒组织成像;超声心动描记术;冠心病;左室舒张功能

中图分类号:R540.45;R542.22

文献标识码:A

文章编号:1672-3554(2007)02-0180-04

Assessment of Left Ventricular Diastolic Function in Patients with Coronary Artery Disease by Pulsed Doppler Tissue Imaging

YANG Li, WU Wei, WANG Jing-feng, ZHANG Xiao-ling

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

Abstract: 【Objective】To explore the value of pulsed Doppler tissue imaging (DTI) in the assessment of left ventricular diastolic dysfunction in the patients with coronary artery disease (CAD), and to investigate the usefulness of the ratio of early diastolic transmitral flow velocity and mitral annulus motion velocity (E/Em) for evaluation of left ventricular diastolic dysfunction. 【Methods】Fifty patients with CAD were divided into angina pectoris (AP, 16 cases) and myocardial infarction (MI, 34 cases) groups. Sixteen age-matched healthy individuals were served as the control group. Transmitral flow spectrum was conventionally measured. The lateral, septal, anterior, and inferior walls of the mitral annulus were displayed, and selected for DTI spectrum sampling. Peak early and late diastolic velocities and their ratio were measured, and the mean values of the four mitral annular sites were calculated and presented as Em, Am, and Em/Am, respectively. E/Em ratio was also calculated. 【Results】Compared with the control group, Em and Em/Am were significantly lower in both the AP and the MI groups (12.3 ± 1.6 or 10.7 ± 1.8 vs 16.7 ± 1.8 , and 0.8 ± 0.2 or 0.7 ± 0.2 vs 1.2 ± 0.2 , respectively, all with $P < 0.01$). Em was even lower in the MI group than in the AP group (10.7 ± 1.8 vs 12.3 ± 1.6 , $P < 0.01$). E/Em was significantly larger in the MI group than in the control and the AP groups (7.3 ± 2.1 vs 5.5 ± 1.4 or 5.9 ± 1.5 , $P < 0.01$, $P < 0.05$). 【Conclusions】Em and Em/Am as measured by pulsed DTI can reflect left ventricular diastolic dysfunction in CAD patients. E/Em may be useful in the identification of a pseudonormal mitral inflow pattern.

Key words: Doppler tissue imaging; echocardiography; coronary artery disease; left ventricular diastolic function

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2007, 28(2):180-183]

收稿日期:2006-09-20

基金项目:广东省自然科学基金资助项目(031706)

作者简介:杨莉(1963-),女,安徽铜陵人,博士,副教授。E-mail:lyc.yang@tom.com

冠心病患者左室舒张功能损害常早于收缩功能异常。临床上评价左室舒张功能尚无理想方法。多普勒组织成像(Doppler tissue imaging, DTI)可定量检测二尖瓣环运动速度,为评价心脏功能提供了新颖、简便的方法^[1,2]。近年发现舒张早期二尖瓣血流峰值速度(E)与二尖瓣环运动峰值速度(Ea)的比值(E/Ea)可无创性估测左室充盈压^[3],其临床应用价值有待进一步探讨。本研究应用脉冲DTI定量检测并比较心绞痛与心肌梗死患者二尖瓣环长轴方向上舒张运动速度变化,旨在探讨其评价冠心病患者左室舒张功能异常的价值,同时探讨二尖瓣血流与瓣环运动速度综合指标E/Ea在评价冠心病患者左室舒张功能异常中的意义。

1 材料与方法

1.1 研究对象

本院临床确诊的冠心病连续病例50例,分为心绞痛组(16例)和心肌梗死组(34例)。心绞痛组患者经冠状动脉造影证实至少1支主要冠状动脉狭窄50%,其中单支病变10例,双支及3支病变各3例。心肌梗死组包括:前壁心肌梗死25例,其中4例合并下壁心肌梗死;下壁心肌梗死6例,其中3例合并右室、1例合并后壁心肌梗死;后壁心肌梗死2例;高侧壁心肌梗死1例。患者用药主要包括硝酸酯类、 β -阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂(angiotensin converting enzyme inhibitors, ACEI)、口服抗凝剂、它汀类、阿司匹林和利尿剂。所有患者均无合并心肌肥厚、心脏瓣膜病、复杂心律失常、严重心力衰竭、慢性阻塞性肺病、甲状腺功能亢进或严重贫血,无严重肝或肾功能不全。对照组16例,经病史、体检、胸片、心电图、超声心动图等检查排除心脏疾病。受检者均为窦性心律,无明显二尖瓣或主动脉瓣返流。

1.2 仪器与方法

使用美国Agilent SONOS 5500型超声诊断仪,S4探头,频率2~4 MHz。受检者左侧卧位,同步显示心电图。先行常规超声检查,用改良Simpson法测定左室收缩功能,并记录二尖瓣血流频谱;再切换至DTI速度模式,取心尖四腔、二腔切面,脉冲多普勒取样容积分别置于二尖瓣环的侧壁、间隔、前壁和下壁,描记其运动频谱。图像存于磁光盘,供回放分析。测量时各指标取3个心动周期的平均值。

1.3 检测指标

常规心功能指标:左室射血分数(LVEF),二尖瓣舒张早期峰值血流速度(E)、舒张晚期峰值血流速度(A)及其比值(E/A)。DTI指标:二尖瓣环舒张早期峰值运动速度(Ea)、舒张晚期峰值运动速度(Aa)及其比值(Ea/Aa),计算二尖瓣环4个位点的均值,分别以Em、Am和Em/Am表示。二尖瓣血流频谱与二尖瓣环运动速度综合指标:计算E与二尖瓣环各位点Ea的比值(E/Ea)及其均值(E/Em)。

1.4 统计学处理

计量资料以均数 \pm 标准差表示。多组资料比较用单因素方差分析。显著性水准取 $\alpha=0.05$ 。用SPSS 10.0软件进行统计学分析。

2 结果

2.1 临床资料

心绞痛组心率显著慢于对照组,各组年龄、性别、血压均无显著性差异(表1)。心肌梗死组服用ACEI类和利尿剂多于心绞痛组(分别为 $\chi^2=5.995$ 、 $P=0.014$ 和 $\chi^2=4.770$ 、 $P=0.029$),其它治疗、用药情况两组无显著性差异($P>0.05$)。

表1 冠心病组和对照组一般资料比较

Table 1 Baseline characteristics of coronary artery disease and control groups

	n	Age(years)	Sex(male/ female)	Heart rate(beats/min)	Systolic BP(mmHg)	Diastolic BP(mmHg)
Control	16	58.4 \pm 5.9	10/6	75 \pm 12	119 \pm 13	73 \pm 5
Angina pectoris group	16	63.7 \pm 6.0	10/6	64 \pm 10 ¹⁾	126 \pm 24	73 \pm 6
Myocardial infarct group	34	62.5 \pm 10.9	28/6	70 \pm 11	124 \pm 12	71 \pm 7
F		1.671	2.351	4.322	0.791	0.740
P		0.196	0.125	0.018	0.458	0.482

LSD test: compared with control group, 1) $P<0.01$

2.2 常规心功能指标

心绞痛组与对照组 LVEF 无显著性差异 ($P > 0.05$), 心肌梗死组较对照组显著降低 ($P < 0.01$); 心肌梗死组较心绞痛组也显著降低 ($P < 0.01$)。与

对照组比较, 心绞痛组和心肌梗死组 E、E/A 显著降低 ($P < 0.05$, $P < 0.01$), A 显著增加 ($P < 0.05$); 但心肌梗死组与心绞痛组比较, 上述指标均无显著性差异 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 冠心病组和对照组常规心功能指标比较

Table 2 Conventional cardiac functional indices in coronary artery disease and control groups

	n	LVEF (%)	E(cm/s)	A(cm/s)	E/A
Control	16	67.7 ± 5.1	90.8 ± 21.2	64.0 ± 19.2	1.5 ± 0.3
Angina pectoris group	16	66.6 ± 5.1	74.6 ± 22.1 ¹⁾	79.5 ± 22.5 ¹⁾	1.0 ± 0.3 ²⁾
Myocardial infarct group	34	53.5 ± 10.5 ^{2),3)}	75.1 ± 18.0 ¹⁾	84.9 ± 21.6 ²⁾	1.0 ± 0.5 ²⁾
F		18.009	3.657	4.924	8.412
P		0.000	0.032	0.011	0.001

LSD test: compared with control group, 1) $P < 0.05$, 2) $P < 0.01$; compared with AP group, 3) $P < 0.01$

2.3 DTI 指标

心绞痛组和心肌梗死组 Em、Em/Am 显著低于对照组, 心肌梗死组 Em 又低于心绞痛组, 各组 Am 差别无统计学意义(表 3)。

表 3 冠心病组和对照组 Em、Am 及 Em/Am 比较

Table 3 Em, Am, and Em/Am in coronary artery disease and control groups

	n	Em (cm/s)	Am (cm/s)	Em/Am
Control	16	16.7 ± 1.8	14.2 ± 1.9	1.2 ± 0.2
Angina pectoris group	16	12.3 ± 1.6 ¹⁾	15.7 ± 1.7	0.8 ± 0.2 ¹⁾
Myocardial infarct group	34	10.7 ± 1.8 ^{1),2)}	14.7 ± 2.5	0.7 ± 0.2 ¹⁾
F		63.335	2.080	42.950
P		0.000	0.133	0.000

LSD test: compared with control group, 1) $P < 0.01$; compared with AP group, 2) $P < 0.01$

2.4 二尖瓣血流频谱与二尖瓣环运动速度综合指标

心绞痛组与对照组比较, 二尖瓣环各位点 E/Ea 及其均值 E/Em 均无显著性差异 ($P > 0.05$); 心肌梗死组与对照组比较, E/Ea 及 E/Em 均显著增大 ($P < 0.01$); 心肌梗死组与心绞痛组比较, 上述指标也显著增大 ($P < 0.05$, 间隔除外; 表 4)。

3 讨论

孤立性舒张功能异常占心力衰竭患者 1/3 以上, 其中在老年患者增至近半数^[4]。常规脉冲多普勒超声心动图是目前临床上评价心脏舒张功能的主要手段。常规多普勒超声评价左室舒张功能常采用舒张期二尖瓣血流频谱的 E/A 比值, 但该指

表 4 冠心病组和对照组二尖瓣血流与瓣环运动速度比值

Table 4 The ratio of early diastolic transmitral flow velocity and mitral annulus motion velocity in coronary artery disease and control groups

	n	Lateral:E/Ea	Septal:E/Ea	Anterior:E/Ea	Inferior:E/Ea	Mean:E/Em
Control	16	5.0 ± 1.4	5.9 ± 1.4	5.6 ± 1.6	5.7 ± 1.5	5.5 ± 1.4
Angina pectoris group	16	5.4 ± 1.6	6.6 ± 1.6	6.1 ± 1.6	5.9 ± 1.6	5.9 ± 1.5
Myocardial infarct group	34	6.8 ± 2.0 ^{1),2)}	7.6 ± 2.2 ¹⁾	7.5 ± 2.3 ^{1),2)}	7.6 ± 2.5 ^{1),2)}	7.3 ± 2.1 ^{1),2)}
F		6.061	4.280	5.426	6.056	5.943
P		0.004	0.019	0.007	0.004	0.005

LSD test: compared with control group, 1) $P < 0.01$; compared with AP group, 2) $P < 0.05$

标在左室充盈轻度减低时较敏感, 当舒张功能障碍进一步加重时, 为了维持足够的心输出量, 左房压代偿或过度代偿地升高以抵消松弛受损的影

响, 可引起二尖瓣血流频谱“假性正常化”, 从而掩盖了左室舒张功能异常的表现。此外, 该指标还受到年龄、心率、左室负荷状态和心肌收缩力等多种

因素的影响,其中最重要的影响因素是左室前负荷的大小即左室充盈压的高低。

Ohte等^[5]用 M 型 DTI 研究发现舒张早期二尖瓣环运动峰值速度与心导管所测左室压力下降峰值速率(-dP/dt)及左室松弛时间常数(τ)分别呈显著正、负相关,表明测定二尖瓣环运动速度可无创性评价左室舒张功能。在随后的动物实验中,Nagueh 等^[6]证实了上述研究结果,认为舒张早期二尖瓣环运动速度与左室弹性回缩和松弛功能直接相关。本研究显示:心绞痛组和心肌梗死组的 E、A 和 E/A 虽与对照组有显著性差异,但心肌梗死组与心绞痛组差异无显著性,表明它们虽可早期检出缺血所致舒张功能异常,却不能反映缺血损害的严重程度。与上述指标有所不同,心绞痛组和心肌梗死组 Em、Em/Am 较对照组显著降低,心肌梗死组 Em 较心绞痛组降低更加明显,表明它们不仅可以反映缺血所致左室舒张功能损害,Em 还可反映缺血损害的严重程度,而不会出现血流多普勒常见的假性正常化现象。虽然心肌梗死组服用 ACEI 和利尿剂多于心绞痛组,且两种药物均对心脏负荷有影响,但研究表明 DTI 所测舒张功能参数受心率和心脏前、后负荷影响较小,相对独立和稳定^[6,7]。Farias 等^[8]发现在舒张功能障碍较严重阶段(限制性充盈),舒张晚期二尖瓣环运动峰值速度也逐渐减低,本研究中各组 Am 虽无显著性差异,但以心绞痛组偏高,心肌梗死组与心绞痛组 Em/Am 差异不显著是否受此影响,尚待增加样本量进一步研究。

近年部分学者^[3]研究发现 E/Ea 比值与左室充盈压和肺毛细血管楔嵌压呈显著正相关,认为该指标可用于无创性估测左室充盈压。晚近 Poerner 等^[9]还证实 E/Ea 可鉴别二尖瓣血流频谱假性正常化。本研究发现:心肌梗死组 E/Ea 和 E/Em 均显著大于对照组,也大于心绞痛组(间隔除外),但心绞痛组与对照组比较差异无显著性,表明该指标的显著变化仅发生于缺血损害严重时,与文献报道左室充盈压升高主要见于病情严重阶段是相符的,同时也提示该指标有助于鉴别二尖瓣血流频谱假性正常化。

综上所述,脉冲 DTI 所测二尖瓣环运动速度

(Em、Em/Am)可准确反映冠心病患者左室舒张功能异常,综合指标 E/Em 比值有助于鉴别二尖瓣血流频谱假性正常化。

参考文献:

- [1] VINEREANU D, KHOKHAR A, TWEDDEL A C, et al. Estimation of global left ventricular function from the velocity of longitudinal shortening [J]. *Echocardiography*, 2002, 19(3):177-185.
- [2] 杨 莉,伍 卫,王景峰.应用二尖瓣环运动速度和时间指标评价冠心病患者左室整体收缩功能[J]. *中国超声医学杂志*,2006,22(10):742-744.
- [3] OMMEN S R, NISHIMURA R A, APPLETON C P, et al. Clinical utility of Doppler echocardiography and tissue Doppler imaging in the estimation of left ventricular filling pressures: a comparative simultaneous Doppler-catheterization study [J]. *Circulation*, 2000, 102(15):1788-1794.
- [4] VASAN R S, LEVY D. Defining diastolic heart failure: a call for standardized diagnostic criteria [J]. *Circulation*,2000, 101(17): 2118-2121.
- [5] Ohte N, NARITA H, HASHIMOTO T, et al. Evaluation of left ventricular early diastolic performance by color tissue Doppler imaging of the mitral annulus [J]. *Am J Cardiol*, 1998, 82(11):1 414-1 417.
- [6] NAGUEH S F, SUN H, KOPELEN H A, et al. Hemodynamic determinants of the mitral annulus diastolic velocities by tissue Doppler [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 37(1):278-285.
- [7] SOHN D W, CHAI I H, LEE D J, 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.
- [8] FARIAS C A, RODRIGUEZ L, GARCIA M J, et al. Assessment of diastolic function by tissue Doppler echocardiography: comparison with standard transmitral and pulmonary venous flow [J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 1999, 12(8): 609-617.
- [9] POERNER T C, GOEBEL B, UNGLAUB P, et al. Detection of a pseudonormal mitral inflow pattern: an echocardiographic and tissue Doppler study [J]. *Echocardiography*, 2003, 20(4): 345-356.

(编辑 黄小延)