

Doppler tissue imaging in the evaluation of left ventricular function in normotensive and hypertensive patients with type 2 diabetes

MA Xiu-li, XIA Dao-zi*, LI Ying-mei, LIU Cong

(Department of Ultrasound, the Second Hospital Affiliated to Dalian Medical University, Dalian 116027, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the left ventricular function in normotensive and hypertensive patients with type 2 diabetes by Doppler tissue imaging (DTI) and survey the effectiveness of secondary hypertension on the left ventricular structure and function in patients with type 2 diabetes. **Methods** Forty five patients with type 2 diabetes and 30 cases of healthy control were divided into three groups: DM, DM+HP and healthy. Echocardiography was used to evaluate the left ventricular structure and functional. Sa, Ea, Aa and Ea/Aa were measured and compared among healthy group, DM and DM+HP groups. **Results** Aa in group DM and DM+HP were higher than that in healthy group, especially in group DM+HP. Ea in group DM and DM+HP were lower than those in healthy group. Sa in DM+HP was lower than in DM and healthy group. **Conclusion** DTI can be used to evaluate the left ventricular systolic and diastolic function in patients with type 2 diabetes early and noninvasively. Hypertension aggravates the structure and function of left ventricle in patients with type 2 diabetes. **[Key words]** Diabetes, type 2; Hypertension; Doppler tissue imaging; Echocardiography

多普勒组织成像评价糖尿病及糖尿病合并高血压患者左室功能

马秀丽, 夏稻子*, 李英梅, 刘 聪

(大连医科大学附属第二医院超声科, 辽宁 大连 116027)

[摘要] **目的** 应用多普勒组织成像(DTI)技术评价2型糖尿病患者左室功能;探讨高血压对糖尿病心脏结构和功能的影响。**方法** 应用超声心动图诊断仪检测糖尿病患者、糖尿病合并高血压患者左心室DTI频谱,测量Sa、Ea、Aa与Ea/Aa,并与30例正常人做对照。**结果** 两组糖尿病患者Aa与对照组比较有显著性差异,糖尿病合并高血压组与正常血压糖尿病组Sa、Ea比较有显著降低。**结论** 组织多普勒技术可以早期无创评价糖尿病患者心脏的收缩和舒张功能,高血压加重糖尿病患者心脏结构和功能的损害。

[关键词] 糖尿病,2型;高血压;多普勒组织成像;超声心动描记术

[中图分类号] R587.2; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2005)12-1912-03

多普勒组织成像(Doppler tissue imaging, DTI)技术是通过心室肌运动进行彩色编码,以评价室壁运动方向及速度的新技术,近些年在临床得到广泛应用。本研究旨在应用该技术检测正常血压糖尿病患者及合并高血压糖尿病患者的二尖瓣环运动速度,探讨DTI技术在评价糖尿病患者左室功能上的应用价值及高血压对糖尿病心脏结构和功能变化的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择2005年2月—2005年5月期间大连医

科大学附属二院内分泌科住院的2型糖尿病(diabetes mellitus, DM)患者45例,其中男25例,女20例,年龄38~78岁,平均(58±9)岁。诊断符合1997年NDDG/WHO制定的糖尿病诊断标准。将此类病人按照ECG、UCG、临床资料及病史等再分为正常血压糖尿病患者组(DM)和合并高血压糖尿病组(DM+HP)两个亚组。同时选择门诊健康体检者30例作为正常对照组(NC),男17例,女13例,年龄40~76岁,平均(55±11)岁。

1.2 研究方法 应用GE Vivid 7超声诊断仪,受检者左侧卧位,平静呼吸,连接二导联心电图,常规二维超声心动图检查,应用M型超声心动图测量房室大小、室壁厚度,应用单平面Simpson方法测量左室射血分数(EF%)。取清晰心尖四腔心(后间隔和侧壁)、心尖左室二腔心(前壁和下壁)和心尖左室长轴(前间隔和后壁)切面后转入TVI条件,得到二尖瓣环

[作者简介] 马秀丽(1978—),女,辽宁人,在读硕士,医师。研究方向:糖尿病心脏病。E-mail: maryshell@mail.China.com

[通讯作者] 夏稻子,大连医科大学附属第二医院超声科,116027。

E-mail: dzxia@163.com

[收稿日期] 2005-09-14 **[修回日期]** 2005-11-10

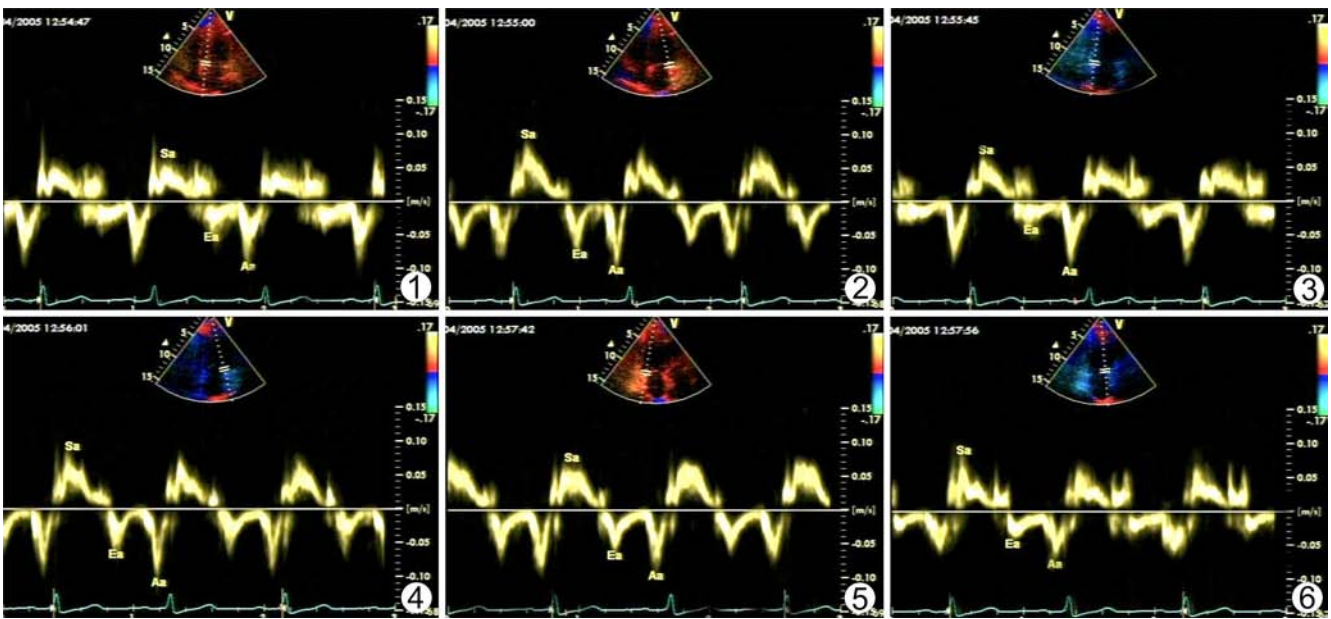


图1 糖尿病患者二尖瓣环后间隔处DTI频谱 图2 糖尿病患者二尖瓣环侧壁处DTI频谱 图3 糖尿病患者二尖瓣环下壁处DTI频谱 图4 糖尿病患者二尖瓣环前壁处DTI频谱 图5 糖尿病患者二尖瓣环后壁处DTI频谱 图6 糖尿病患者二尖瓣环前间隔处DTI频谱

6个位点的运动频谱,分别测量各点收缩期峰值运动速度(Sa)、舒张早期峰值运动速度(Ea)、舒张晚期峰值运动速度(Aa),每个部位测量3个心动周期取平均值,并计算舒张早期与晚期峰值运动速度之比(Ea/Aa),计算6个位点平均值代表瓣环的整体运动速度^[1]。

统计学分析:应用SPSS 11.5统计软件,数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间计量资料比较用方差分析和t检验, $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 实验组与对照组左心室二维测值比较(表1) 糖尿病两组左房内径(LA)、室间隔厚度(IVS)、左室后壁厚度(LVPW)及左室心肌质量指数(LVMI)与对照组比较均明显升高,射血分数(EF%)在DM组与NC组间无显著差异,而在DM+HP组则显著减低。

2.2 糖尿病患者二尖瓣环6个位点的DTI频谱(图1~6),各点的Ea/Aa<1。

2.3 实验组与对照组二尖瓣环6个位点的组织多普勒速度测值(表2) 各组侧壁、下壁、后壁运动速度均大于间隔、前壁,且侧壁运动速度最大。

2.4 组织多普勒测值比较(表3) 反映收缩功能的指标Sa在DM组与NC组之间无统计学差异,而在DM+HP组与DM组、NC组之间比较有

显著的降低;反映舒张早期舒张功能的指标Ea在实验组明显低于对照组,DM+HP组和DM组之间比较无统计学差

表1 三组常规超声测值

参数	NC	DM	DM+HP
LA(mm)	30.67±3.23	32.64±4.53	36.66±3.19 [△]
LV(mm)	46.95±3.39	47.18±4.47	48.61±3.72 [*]
IVS(mm)	9.22±1.22	11.22±1.81 [*]	11.85±1.95 [#]
LVPW(mm)	9.09±1.23	10.42±1.47 [*]	11.91±2.10 ^{#△}
AO(mm)	28.04±4.34	28.42±4.58	28.69±3.79
RV(mm)	19.94±1.76	19.57±1.66	19.65±2.06
EAT(ms)	85±19	87±18	87±20
EDT(ms)	100±15	115±21 [*]	119±20 ^{#△}
LVM(g)	149.55±26.95	187.15±28.27 [#]	225.76±52.91 ^{#△}
LVMI(g/m ²)	91.72±14.61	109.97±19.19 [#]	131.02±25.71 ^{#△}
EF%	60.22±5.24	58.37±6.09	56.31±6.69 ^{#△}

注:与对照组比较,* $P < 0.05$,# $P < 0.001$;DM合并HP与DM比较, $\Delta P < 0.05$

表2 二尖瓣环各位点组织多普勒测值

组别	TVI速度	后间隔	侧壁	前壁	下壁	前间隔	后壁
NC	Sa(cm/s)	7.00±1.17	8.13±1.55	7.52±1.38	7.74±1.51	6.91±1.35	7.91±1.44
	Ea(cm/s)	8.61±2.61	11.57±3.60	10.09±3.06	9.35±2.69	8.13±2.65	10.52±3.17
	Aa(cm/s)	7.22±1.86	8.04±2.12	7.52±1.68	8.00±1.57	7.09±1.83	8.52±1.76
DM	Sa(cm/s)	6.71±1.21	7.53±1.28	6.76±1.03	7.12±0.86	6.59±0.87	7.06±1.20
	Ea(cm/s)	5.53±2.07	7.35±2.26	6.18±1.88	5.94±2.11	5.71±1.83	6.06±2.02
	Aa(cm/s)	9.06±0.97	11.00±1.84	9.65±1.69	9.76±1.25	9.06±1.25	9.47±1.74
DM+HP	Sa(cm/s)	6.52±1.29	7.52±1.21	6.57±1.54	6.71±1.01	6.24±1.30	7.10±1.09
	Ea(cm/s)	5.19±1.83	7.14±2.13	5.90±2.21	5.52±1.66	5.33±1.83	6.57±1.86
	Aa(cm/s)	8.19±1.44	9.81±1.50	8.71±1.68	8.57±1.43	7.62±1.50	9.57±1.63

注:各组侧壁、下壁、后壁运动速度均大于间隔、前壁,且侧壁运动速度最大

表3 组织多普勒测值比较

组别	Sa(cm/s)	Ea(cm/s)	Aa(cm/s)	Ea/Aa
NC	7.46±1.19	9.71±2.83	7.73±1.66	1.33±0.51
DM	7.36±1.12	5.78±1.28 [#]	9.72±1.24 [#]	0.60±0.15 [#]
DM+HP	6.61±0.94 ^{#△}	5.56±1.33 [#]	8.84±1.30 ^{#△}	0.62±0.09 [#]

注:与对照组比较,[#] $P<0.001$;DM合并HP与DM比较, $\Delta P<0.05$

异;反映舒张晚期舒张功能的Aa在实验组明显高于对照组;此2指标在DM+HP组低于DM组;Ea/Aa实验组均低于对照组。

3 讨论

3.1 二尖瓣环脉冲组织多普勒运动频谱 心脏的收缩运动具有复杂的三维模式,Ingels等^[2]研究认为心室的收缩是朝向心室腔某一点收缩的,称为收缩重心(a center of gravity of left ventricle),位于心底与心尖连线距心底69%的位置,所有室壁节段在收缩期都朝向该重心点收缩。二尖瓣环是左室在纵轴方向上运动的代表^[3],收缩期二尖瓣环向下朝心尖运动,舒张早期和心房收缩期向上远离心尖运动。已有研究^[4,5]发现二尖瓣环运动速度与射血分数呈显著正相关关系,证明二尖瓣环收缩期速度能代表左室的收缩功能。而且二尖瓣环运动速度Ea、Aa较二尖瓣血流速度更少受心脏前负荷的影响,能更直观地反映左室的舒张功能,而且可以鉴别二尖瓣口血流的假性正常化。

本研究结果显示后壁、下壁、侧壁的DTI频谱速度大于前间隔、前壁、后间隔的频谱速度,其中以侧壁速度为最大,与文献报道一致,原因为后壁、下壁、侧壁相对游离,而前间隔、前壁、后间隔受到右室舒缩运动的牵制,运动部分有所抵消。

3.2 糖尿病及糖尿病合并高血压的心脏改变 糖尿病心脏病(DCM)是糖尿病患者的并发症之一。心脏早期可仅有舒张功能异常,进而因心肌缺血、缺氧致使收缩功能也发生异常。同时糖尿病患者易合并多种并发症,心血管并发症是糖尿病患者致死主要原因之一,大量的研究结果显示糖尿病患者中高血压的患病率明显高于非糖尿病患者,约是非糖尿病患者的115~210倍,大约71%的2型糖尿病患者伴有高血压^[6]。Factor等^[7]报道伴有严重心力衰竭的糖尿病尸检病例都有高血压,其心肌梗死、瘢痕形成以及间质纤维化的程度都比单纯糖尿病或高血压者为著。

本研究结果显示DM和DM+HP两组IVS及LVPW及LVMI明显大于NC组,DM+HP组和DM组的左房明显大于NC组,DM+HP组射血分数(EF%)明显小于对照组,DM组和NC间EF%没有显著差异,提示糖尿病和高血压合并存在时在糖代谢异常及压力负荷的双重刺激下,更进一步加重了左心室肥厚和功能受损。

3.3 DTI评价糖尿病及糖尿病合并高血压左室功能 DTI结果显示反映舒张功能的指标Ea、Aa、Ea/Aa在DM和DM+HP组与NC组相比均有显著性差异,说明糖尿病患者左室舒张功能降低;反映左心室收缩功能指标Sa在DM组与NC组之间比较,没有统计学差异;而DM+HP组与NC组及

DM组相比有显著差异,DM+HP组的Sa显著降低。上述结果说明糖尿病患者早期左心室收缩功能改变并不明显,但舒张功能障碍的发生较早,且较收缩功能障碍更明显^[8],同时说明高血压可以加重原有的糖尿病心肌损害,使其舒张功能进一步下降的同时收缩功能也降低。

本研究局限性:DTI技术是基于多普勒原理基础之上,必然会受到声束与室壁运动夹角的影响,同时呼吸运动、仪器增益调节、心脏在心动周期的整体运动也会造成一定的影响。因此研究中要求受检者均平静呼吸,尽量减小呼吸运动对结果的影响,仪器保持增益适宜,减小噪声,取心尖切面减小心脏在心动周期中整体运动的影响。

总之,本研究通过对二尖瓣环运动速度频谱的观察分析,认为DTI提供了不同于血流频谱的信息,可同时评价左心的收缩和舒张功能,并且实时、简便,是一种较为有效的定量分析手段。

【参考文献】

- [1] Keren G, Sonnenblick EH, LeJemtel TH, et al. Mitral annulus motion, relation to pulmonary venous and transmitral flow in normal subject and in patients with dilated cardiomyopathy[J]. Circulation, 1988, 78(3):621-629.
- [2] Ingels NB Jr, Daughters GT 2nd, Stinson EB, et al. Evaluation of methods for quantitating of left ventricular segmental wall motion in man using myocardial markers as a standard[J]. Circulation, 1980, 61(5):966-972.
- [3] Alam M, Hoglund C, Thorstrand C, et al. Haemodynamic significance of the atrioventricular plane displacement in patients with coronary artery disease[J]. Eur Heart J, 1992, 13(2):194-200.
- [4] Yin JB, Guo RQ, Sun YG, et al. Quantitatively analysing of regional and global left ventricular systolic function before and after revascularization by Doppler tissue imaging[J]. Chin J Med Imaging Technol, 2002, 18(2):151-153.
尹家保,郭瑞强,孙有刚,等.脉冲多普勒组织成像定量分析血管重建术前后左心室局部与整体的收缩功能[J].中国医学影像技术, 2002, 18(2):151-153.
- [5] Wang JM, Wang Y, Chen XC, et al. Assessment of left ventricular diastolic function of essential hypertension by Doppler tissue imaging[J]. Chin J Med Imaging Technol, 2003, 19(1):32-33.
王晶明,王颖,陈旭春,等.多普勒组织成像评价高血压病患者左室舒张功能[J].中国医学影像技术, 2003, 19(1):32-33.
- [6] Tarnow L, Rossing P, Gall MA, et al. Prevalence of arterial hypertension in diabetic patients before and after the JNC-V[J]. Diabetes Care, 1994, 17(11):1247-1251.
- [7] Factor SM, Minase T, Sonnenblick EH. Clinical and morphological features of human hypertensive-diabetic cardiomyopathy[J]. Am Heart J, 1980, 99(4):446-458.
- [8] Li XT, Huang XZ, Liu KS, et al. Color-Doppler echocardiography detect the leftventricular function of the patients with type 2 diabetes mellitus[J]. HeBei Med J, 1995, 17(3):133.
李晓滔,黄希正,刘坤申,等.彩色多普勒超声心动图检测糖尿病患者的心功能改变[J].河北医药, 1995, 17(3):133.