

超声心动图对糖尿病前期和糖尿病患者左心形态及功能的评价

宫玉榕 林恩平 翁 苓

摘要 目的 探讨超声心动图在观察糖尿病前期和 2 型糖尿病患者左心形态及功能的变化中的价值。方法 选取我院糖尿病前期患者 30 例(糖尿病前期组)、2 型糖尿病患者 32 例(2 型糖尿病组),以及健康成人 31 例(健康对照组),应用超声心动图测量各组左室舒张末内径、室间隔舒张末厚度(IVSd)、左室后壁舒张末厚度(LVPWd)、左房容积指数(LAVI)、左室射血分数(LVEF),以及二尖瓣环组织多普勒频谱 e' 峰、a' 峰、s' 峰平均值(e'_{mean} 、 a'_{mean} 、 s'_{mean}),计算二尖瓣口舒张期血流频谱 E 峰与二尖瓣环组织多普勒频谱 e' 峰比值(E/e'_{mean}),比较各组上述参数的差异。结果 健康对照组与 2 型糖尿病组 LAVI、IVSd、LVPWd、 s'_{mean} 、 e'_{mean} 和 E/e'_{mean} 比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$);健康对照组与糖尿病前期组 LAVI、IVSd、 s'_{mean} 、 e'_{mean} 和 E/e'_{mean} 比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);2 型糖尿病组与糖尿病前期组 LAVI、IVSd、 s'_{mean} 、 e'_{mean} 和 E/e'_{mean} 比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。结论 超声心动图可准确评价糖尿病前期和 2 型糖尿病患者左心形态和功能的变化情况,具有一定临床应用价值。

关键词 超声心动描记术;糖尿病前期;糖尿病, 2 型;心室功能, 左

[中图分类号] R540.45; R587.1

[文献标识码] A

Evaluation of left ventricular morphology and function in patients with prediabetes and diabetes mellitus by echocardiography

GONG Yurong, LIN Enping, WENG Lin

Department of Ultrasound, the Affiliated People's Hospital of Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou 350004, China

ABSTRACT Objective To observe the changes of left ventricular morphology and function in patients with prediabetes and diabetes mellitus by echocardiography. **Methods** Thirty cases with prediabetes (prediabetic group), 32 cases with diabetes mellitus (type 2 diabetes group) and 31 cases of healthy people (control group) were enrolled in this study. The echocardiographic parameters measured included: left atrial volume index (LAVI), the end-diastolic thickness of interventricular septum (IVSd), left ventricular end-diastolic dimension (LVEDD), left ventricular posterior wall end-diastolic thickness (LVPWd), left ventricular ejection fraction (LVEF), myocardial velocity during mitral annulus systolic, early and late diastole phase respectively (e'_{mean} , a'_{mean} and s'_{mean}). The blood flow velocity of mitral annulus during early diastole (E) and the peak velocity of mitral annulus by Doppler tissue imaging (e') were also measured, and E/e' ratio was calculated (E/e'_{mean}). The indicators were analyzed statistically between the groups. **Results** Compared with the control group, there were significant differences in LAVI, IVSd, LVPWd, s'_{mean} , e'_{mean} , e'_{mean} and E/e'_{mean} in type 2 diabetes group (all $P < 0.01$). Compared with the control group, there were significant differences in LAVI, IVS, s'_{mean} , e'_{mean} and E/e'_{mean} in the prediabetic group (all $P < 0.05$). Compared with the prediabetic group, there were significant differences in LAVI, IVSd, s'_{mean} , e'_{mean} and E/e'_{mean} in type 2 diabetes group (all $P < 0.05$). **Conclusion** Echocardiography can accurately evaluate the changes of left ventricular morphology and function in patients with prediabetes and diabetes mellitus, it has certain clinical application value.

KEY WORDS Echocardiography; Prediabetics; Diabetes mellitus, type 2; Ventricular function, left

目前,糖尿病患病率在世界范围内呈上升趋势。糖尿病与心肌结构重建及心脏收缩、舒张功能关系密切^[1]。糖尿病前期是糖代谢正常向糖尿病转化的中间阶段,包括基础状态下和糖负荷后的血糖调节功能受损,及早采取合理的干预措施,可减少糖尿病及心脑血管并发症的发生^[2]。本研究应用超声心动图评价糖尿病前期和 2 型糖尿病患者左心形态及功能的改变,旨在为糖尿病心血管并发症的预防及治疗提供客观的参考依据。

资料与方法

一、研究对象

选取 2016 年 10 月至 2017 年 10 月我院内分泌科确诊的糖尿病前期和 2 型糖尿病患者,其中糖尿病前期组 30 例(空腹血糖 5.6~7.0 mmol/L),男 17 例,女 14 例,年龄 42~63 岁,平均(59.8±6.5)岁;2 型糖尿病组 32 例(空腹血糖≥7.0 mmol/L 或餐后 2 h 血糖≥11.1 mmol/L),男 16 例,女 16 例,年龄 45~65 岁,平均(62.6±4.1)岁。另选取同期健康体检者 31 例作为健康对照组(空腹血糖<5.6 mmol/L),男 16 例,女 15 例,年龄 39~65 岁,平均(56.8±7.1)岁。各组性别比、年龄比较差异均无统计学意义。

纳入标准:①病例组均符合 2014 年中华医学会内分泌学分会制定的《中国成人 2 型糖尿病预防的专家共识》^[3]诊断标准,并签署知情同意书;②病例组病程在 3 个月以上;③窦性心律;④所有受试者均行血生化全套、餐后 2 h 血糖、血红蛋白、甲状腺功能、心电图和超声心动图检查。排除标准:①1 型糖尿病、酮症酸中毒、高渗性昏迷等;②高血压病、急性心肌梗死、急性心脑血管疾病、心律失常、安置心脏起搏器、先天性心脏病、肺源性心脏病、心脏瓣膜病变、扩张型心肌病、肥厚型心肌病、限制型心肌病、心包疾病等;③冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)、运动负荷心电图阳性、冠状动脉造影阳性及冠状动脉 CT 提示显著狭窄;④左室射血分数(LVEF)<55%;⑤其他严重的心肺功

能异常及系统性疾病;⑥重度神经官能症、更年期症候群、甲状腺功能亢进症等;⑦超声心动图检查图像欠清晰者。

二、仪器与方法

使用 Philips iE 33 彩色多普勒超声诊断仪, S5-1 探头,频率 1~5 MHz。受检者取左侧卧位,平静呼吸,连接同步心电图。应用 M 型超声心动图于胸骨旁左室长轴切面,取样线经过二尖瓣瓣尖与腱索交界处水平,保持 M 型取样线与室壁垂直,测量左室舒张末内径(LVEDd)、左室收缩末内径、室间隔舒张末厚度(IVSd)和左室后壁舒张末厚度(LVPWd)。应用 Simpson 双平面法,在精确描记心内膜的基础上,分别于心尖两腔、四腔心切面测得左房容积,计算左房容积指数(LAVI);测量左室舒张末和收缩末容积,计算 LVEF。以上参数均连续测量 3 个心动周期,取其平均值。应用脉冲多普勒于心尖四腔心切面获取二尖瓣血流频谱,取样线尽量平行于血流束(夹角<20°),取样容积置于二尖瓣瓣尖水平,测定二尖瓣口舒张期血流频谱 E 峰(E)、二尖瓣环组织多普勒频谱 e' 峰(e'),并计算两者比值(E/e'_{mean})。应用组织多普勒成像技术于心尖四腔心切面,取样容积分别置于室间隔、左室侧壁所对应的二尖瓣环处,分别记录二尖瓣环 e' 峰、a' 峰、s' 峰(e', a', s'),并计算平均值(e'_{mean}, a'_{mean}, s'_{mean})。

三、统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行正态检验和方差齐性分析,多组间比较采用单因素方差分析;组间两两比较行 LSD-t 检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、各组左心形态学指标及 LVEF 比较

各组左心形态学指标及 LVEF 比较结果见表 1 和图 1。三组 LAVI、IVSd、LVPWd 比较,差异均有统计学意义(均 P<0.05);LVEDD、LVEF 比较差异均无统计学

表 1 各组左心形态学参数及 LVEF 比较($\bar{x} \pm s$)

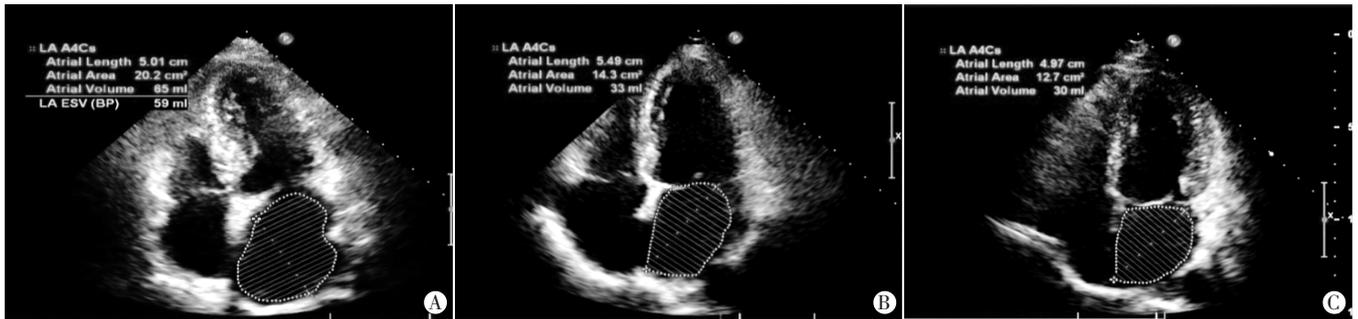
组别	LAVI(ml/m ²)	IVSd(mm)	LVEDd(mm)	LVPWd(mm)	LVEF(%)
2 型糖尿病组	33.4±1.8*	12.3±1.3*	46.6±4.3	12.3±1.2*	60.6±4.7
糖尿病前期组	31.7±1.9**	11.3±1.2*	47.2±3.3	9.9±1.1#	66.4±3.1
健康对照组	26.2±1.3	9.4±1.4	47.5±3.1	9.39±1.1	68.3±3.6
F 值	18.963	8.258	0.737	11.232	0.343
P 值	0.001	0.002	0.492	0.001	0.637

与健康对照组比较,*P<0.01;与 2 型糖尿病组比较,**P<0.01。LAVI:左房容积指数;IVSd:室间隔舒张末厚度;LVEDd:左室舒张末内径;LVPWd:左室后壁舒张末厚度;LVEF:左室射血分数。

意义。2 型糖尿病组 LAVI、IVSd、LVPWd 与健康对照组比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$);糖尿病前期组 LAVI、IVSd 与健康对照组比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$);2 型糖尿病组 LAVI、LVPWd 与糖尿病前期组比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

二、各组组织多普勒参数比较

各组组织多普勒参数比较情况见表 2 和图 2。各组 s'_{mean} 、 e'_{mean} 、 e'/a'_{mean} 、 E/e'_{mean} 比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。2 型糖尿病组 s'_{mean} 、 e'_{mean} 、 E/e'_{mean} 与健康对照组比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$);糖尿病前期组 s'_{mean} 、 e'_{mean} 、 E/e'_{mean} 与健康对照组和 2 型糖尿病组比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$)。



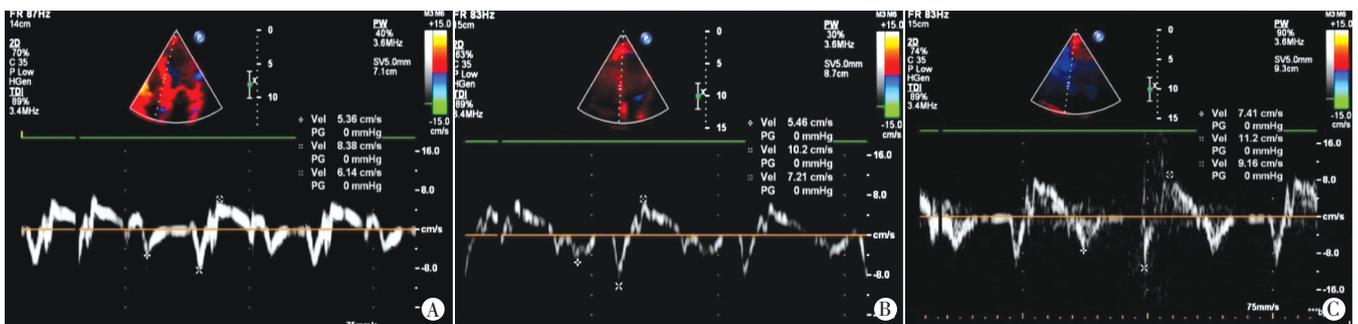
A: 2 型糖尿病组 LAVI 为 36 ml/m^2 , IVSd 为 13.5 mm ; B: 糖尿病前期组 LAVI 为 30 ml/m^2 , IVSd 为 11.6 mm ; C: 健康对照组 LAVI 为 22 ml/m^2 , IVSd 为 9.4 mm 。

图 1 超声心动图测量各组左室结构情况

表 2 各组组织多普勒参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	$s'_{mean}(\text{cm/s})$	$e'_{mean}(\text{cm/s})$	$a'_{mean}(\text{cm/s})$	e'/a'_{mean}	E/e'_{mean}
2 型糖尿病组	$5.34 \pm 0.45^*$	$6.39 \pm 0.32^*$	7.65 ± 0.33	0.80 ± 0.02	$12.52 \pm 0.62^*$
糖尿病前期组	$6.66 \pm 0.25^{*#}$	$7.38 \pm 0.41^{*#}$	7.59 ± 0.42	0.89 ± 0.05	$9.65 \pm 0.52^{*#}$
健康对照组	7.96 ± 0.39	8.24 ± 0.30	7.49 ± 0.25	0.92 ± 0.04	8.38 ± 0.75
F 值	19.475	17.352	1.344	3.402	8.258
P 值	0.001	0.001	0.207	0.031	0.001

与健康对照组比较, $*P < 0.01$; 与 2 型糖尿病组比较, $^{\#}P < 0.01$ 。 s'_{mean} 、 e'_{mean} 、 a'_{mean} : 二尖瓣环组织多普勒频谱 s' 峰、 e' 峰、 a' 峰平均值; E/e'_{mean} : 二尖瓣口舒张期血流频谱 E 峰与二尖瓣环组织多普勒频谱 e' 峰比值。



A: 2 型糖尿病组; B: 糖尿病前期组; C: 健康对照组。

图 2 各组组织多普勒测量图

讨 论

糖尿病是一组由多病因引起,以慢性高血糖为特征的终身性代谢性疾病,其长期高血糖状态导致大血管、微血管受损及心、脑、肾、周围神经、眼睛、足等并发症。糖尿病造成心脏收缩、舒张功能紊乱,与糖尿病性心肌病、冠心病及心律失常等密切相关^[4]。研究^[5]发现在糖尿病前期已存在胰岛素抵抗、脂代谢紊乱等高危

因素,导致血液黏稠度增加,加重动脉粥样硬化程度,部分患者左心功能已受损。即使糖尿病前期患者空腹血糖为正常范围,但其空腹血糖水平与心血管疾病的危险因素密切相关,当疾病进展为糖尿病期可进一步引发心肌功能受损^[6]。

糖尿病前期是一个可逆的过程,积极地进行早期干预是降低 2 型糖尿病发病率的关键^[7]。在糖尿病前期阶段患者虽多无临床症状,但左室已经出现亚临床

心肌损伤^[8],此时若能尽早发现并及时治疗,大多可以恢复^[9]。因此早期及时发现糖尿病前期患者心脏结构和心功能的改变对预防糖尿病心血管并发症具有重要的意义^[10]。超声心动图检查可早期发现心脏解剖结构异常,定量评价心脏结构和功能变化,日益受临床重视。本研究结果发现,糖尿病前期组 LAVI、IVSd 与健康对照组比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),这是由于高血糖可致心脏微血管变化,心肌代谢紊乱,抗氧化防御能力降低,心肌细胞间质纤维化等,糖尿病前期心脏结构的改变主要为左房容积增大和室间隔的增厚。分析其原因,随着糖尿病的进展,左室舒张末压增加可使左房后负荷增加,从而进一步导致糖尿病组左房明显增大及左室壁增厚。

二尖瓣环是心房与心室间纤维支持结构,瓣环沿着左室长轴的运动代表心肌纤维在这个平面由基底向心尖的运动。应用组织多普勒技术测定的 s' 可敏感地检测出左室收缩功能的变化,同时 e' 不依赖前负荷影响,可反映心室早期舒张障碍。 E/e' 是评估左室充盈压及舒张功能的有效指标,反映舒张功能不同程度减退^[11]。本研究结果发现,与正常对照组比较,糖尿病前期组和 2 型糖尿病组 e'_{mean} 减低、 E/e'_{mean} 增加(均 $P < 0.05$),且 2 型糖尿病组 e'_{mean} 减低及 E/e'_{mean} 增加更加显著,提示糖尿病前期左室舒张功能也发生了早期改变。本研究还发现糖尿病前期组 s'_{mean} 轻度降低,2 型糖尿病组 s'_{mean} 明显低于健康对照组,三组比较及组间两两比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),反映了糖尿病前期患者左室心肌长轴方向收缩功能开始降低,且随着糖尿病程度而加重。

综上所述,本研究应用超声心动图评价糖尿病前期及 2 型糖尿病患者左心形态及功能变化情况,为临

床危险分层提供重要的信息。早期识别糖尿病前期及其并发症,提示风险并对其进行早期干预具有重要临床意义。

参考文献

- [1] American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2017[J]. Diabetes Care, 2017, 40(1): 1-135.
- [2] 方朝晖,赵进东.糖尿病前期管理的认识[J].中国临床医生,2013, 41(10): 3-5.
- [3] 中华医学会内分泌学分会.中国成人 2 型糖尿病预防的专家共识[J].中华内分泌代谢杂志,2014, 30(4): 277-283.
- [4] Voulgari C, Papadogiannis D, Tentolouris N. Diabetic cardiomyopathy: from the pathophysiology of the cardiac myocytes to current diagnosis and management strategies[J]. Vasc Health Risk Manag, 2010, 21(6): 883-903.
- [5] 刘江燕,芦芳.斑点追踪显像技术评价糖尿病心肌病患者左心室功能研究进展[J].中华医学超声杂志(电子版),2016, 13(10): 797-800.
- [6] 黄娅茜,王宪,孔炜.糖尿病心肌病发病机制的研究进展[J].生理科学进展,2010, 41(1): 31-36.
- [7] 赵进东,方朝晖.糖耐量减低中医病因病机研究进展[J].天津中医, 2012, 29(5): 513-515.
- [8] 拓胜军.三维斑点追踪成像技术对糖尿病前期患者亚临床左室收缩功能受损的评价[J].临床超声医学杂志,2016, 18(12): 809-812.
- [9] Mancia G, Bombelli M, Facchetti R, et al. Long-term risk of diabetes, hypertension and left ventricular hypertrophy associated with the metabolic syndrome in a general population[J]. J Hypertens, 2008, 26(8): 1602-1611.
- [10] Falcão-Pires I, Hamdani N, Borbély A, et al. Diabetes mellitus worsens diastolic left ventricular dysfunction in aortic stenosis through altered myocardial structure and cardiomyocyte stiffness[J]. Circulation, 2011, 124(10): 1151-1159.
- [11] 张志华.超声心动图测量 E/e' 比值的临床应用[J].肿瘤影像学, 2012, 21(2): 141-145.

(收稿日期:2017-07-24)

《临床超声医学杂志》征订启事

《临床超声医学杂志》是经国家科委批准,集超声影像诊断、治疗、工程及基础研究为一体的科技刊物。国内外公开发行,月刊。为“中国科技论文统计源期刊”、“中国科技核心期刊”。设有临床研究、实验研究、综述、经验交流、临床报道、病例报道、述评、专家讲座、工程技术及译文等栏目。以各级超声医学工作者、相关临床专业医师及医学院校师生为主要读者对象。

本刊刊号:ISSN 1008-6978;CN 50-1116/R;邮发代号 78-116。

每期定价:16 元,全年 192 元(含邮寄费)。请到全国各地邮局订阅,也可直接向本刊编辑部订阅。

地址:重庆市渝中区临江路 74 号,重庆医科大学附属第二医院内,临床超声医学杂志编辑部。邮编:400010

电话:023-63811304 023-63693117 Email:lcscq@vip.163.com