

## 腹型肥胖对超重者心脏结构和功能的影响

崔爱东

**【摘要】** 目的:研究腹型肥胖对超重者心脏结构和功能的影响。 方法:将 237 名健康志愿者依据体重和体型分为正常体重组( $n=78$ )、超重组( $n=87$ )和超重合并腹型肥胖组( $n=72$ ),均行常规超声心动图和组织多普勒检查,比较各组心脏结构和功能指标。

结果:与正常体重组比较,超重组和超重合并腹型肥胖组室壁增厚,心腔增大,左室质量指数、二尖瓣血流频谱 E 峰/组织多普勒 Em 增加( $P<0.05\sim 0.01$ ),而组织多普勒 Em、Em/Am 比值显著降低( $P<0.05$ );与超重组比较,超重合并腹型肥胖组心脏结构和功能进一步恶化( $P<0.05$ )。各组间左室射血分数及组织多普勒 Sm 均无统计学差异。体质量指数与室间隔厚度( $r=0.271$ )、左室内径( $r=0.313$ )、左室质量指数( $r=0.429$ )、左室后壁厚度( $r=0.455$ )以及 E/Em( $r=0.379$ )呈正相关;与组织多普勒 Em( $r=-0.362$ )、Em/Am 比值( $r=-0.298$ )呈负相关。腰围与左室后壁厚度( $r=0.347$ )、左室内径( $r=0.435$ )、左室质量指数( $r=0.413$ )、二尖瓣血流频谱 A 峰( $r=0.338$ )、组织多普勒 Am( $r=0.422$ )以及 E/Em( $r=0.459$ )呈正相关;与二尖瓣血流频谱 E/A 比值( $r=-0.287$ )、组织多普勒 Em( $r=-0.386$ )、Em/Am 比值( $r=-0.236$ )呈负相关。 结论:超重者即可出现心腔增大、左室质量指数增加、心脏舒张功能减低,而腹型肥胖者更加明显。

**【关键词】** 超声心动图;组织多普勒;超重;腹型肥胖

DOI:10.3969/j.issn.1673-6583.2010.05.018

Effect of abdominal obesity on cardiac structure and function in overweight individuals CUI Ai-dong.

Department of Cardiology, Laiyang Central hospital, Yantai, Shandong Province 265200, China

**【Abstract】** **Objective:** To investigate the effect of abdominal obesity on cardiac structure and function in overweight individuals. **Methods:** A total of 237 healthy volunteers were recruited and assigned to normal weight group ( $n=78$ ), overweight group ( $n=87$ ) and overweight with abdominal obesity group ( $n=72$ ). All subjects underwent conventional echocardiography and tissue Doppler imaging (TDI). **Results:** Compared with the normal weight group, overweight and overweight with abdominal obesity groups showed thickened ventricular walls, augmented left ventricles, increased left ventricular mass index (LVMI) and enhanced mitral E/TDI Em ( $P<0.05$ ), with TDI Em and TDI Em/Am ratio significantly reduced. Compared with those in overweight group, subjects in overweight with abdominal obesity group showed more significant alterations. Body mass index had significant positive correlation with IVSd ( $r=0.271$ ), LVEDd ( $r=0.313$ ), LVMI ( $r=0.429$ ), LVPWd ( $r=0.455$ ) and mitral E/TDI Em ( $r=0.379$ ), but negative correlation with TDI Em ( $r=-0.362$ ) and TDI Em/Am ratio ( $r=-0.298$ ). Waist circumference was significantly positively correlated with LVPWd ( $r=0.347$ ), LVEDd ( $r=0.435$ ), LVMI ( $r=0.413$ ), mitral A ( $r=0.338$ ), TDI Am ( $r=0.422$ ) and mitral E/TDI Em ( $r=0.459$ ), but negatively correlated with mitral E/A ratio ( $r=-0.287$ ), TDI Em ( $r=-0.386$ ) and TDI Em/Am ratio ( $r=-0.236$ ). **Conclusion:** Alterations of cardiac structure and function in overweight subjects were similar to those in obese individuals, including augmented diameter, increased LVMI and decreased diastolic function, which would be exacerbated by abdominal obesity. Conventional

作者单位:265200 山东省,烟台市莱阳中心医院心内科

echocardiography combined with tissue Doppler imaging would be effective to detect the alterations of cardiac structures and functions non-invasively.

**【Key words】** Overweight; Abdominal obesity; Echocardiography; Tissue Doppler imaging

超重及腹型肥胖是由多因素引起体内脂肪蓄积过度的慢性代谢性疾病。美国心脏病协会强调肥胖为冠状动脉粥样硬化性心脏病、左室功能障碍、充血性心力衰竭及心律失常发生的独立危险因素<sup>[1]</sup>。既往关于腹型肥胖对心脏影响的研究对象多同时合并高血压、糖尿病、冠心病及睡眠呼吸障碍综合征等多种心血管病危险因素。这些因素对心脏结构及功能有影响,而且与腹型肥胖之间存在交互作用,因而很难明确腹型肥胖对心脏的真实作用。

作为肥胖的前期,超重对心脏结构和功能的影响尚未完全阐明。本文利用常规超声心动图和组织多普勒联合评价超重及超重合并腹型肥胖者心脏结构和功能的变化,以期探讨腹型肥胖对心脏结构和功能的影响,早期发现单纯超重的不良后果,指导临床肥胖干预策略的制定。

1 对象和方法

1.1 研究对象

收集自 2008 年 9 月至 2009 年 7 月在我院查体的健康志愿者共 325 例,经详细询问病史、体格检查、12 导联常规心电图检查、常规超声心动图检查、血液生化检查、血脂检查、肝肾功能检查,排除高血压、糖尿病、冠心病、肾病、心律失常、心力衰竭及器质性心脏病。根据 2001 年中国肥胖工作组制定的标准体质量指数(BMI)  $\geq 24 \text{ kg/m}^2$  为超重, BMI  $\geq 28 \text{ kg/m}^2$  为肥胖,剔除肥胖者,余 237 例。依据超重和腰围标准(男性  $>90 \text{ cm}$ 、女性  $>80 \text{ cm}$ )将受试者分为 3 组,(1)正常体重组:78 例,其中男 27 例,女 51 例,年龄 30~75 岁,平均  $(50.6 \pm 10.5)$  岁;(2)超重组:87 例,其中男 37 例,女 50 例,年龄 32~75 岁,平均  $(51.9 \pm 10.0)$  岁;(3)超重合并腹型肥胖组:72 例,其中男 35 例,女 37 例,年龄 30~72 岁,平均  $(53.0 \pm 10.4)$  岁。

1.2 方法

采用 GE Vivid7 型彩色多普勒超声显像仪进行检查和测量,经胸探头频率 2~3 MHz,受试者取左侧卧位,平静呼吸,同步记录 II 导联心电图。在 M 型和二维超声心动图上测量舒张末期左室内径(LVEDd)、舒张末期室间隔厚度(IVSd)、舒张末期

左室后壁厚度(LVPWd)、主动脉内径(AO)、左房内径(LAd)、左心室射血分数(LVEF),计算左心室质量(LVM)及左室质量指数(LVMI)。测量二尖瓣血流频谱的舒张早期 E 波流速峰值(E)与舒张晚期 A 波流速峰值(A),并计算 E/A 比值。进入组织多普勒模式,获得标准心尖四腔观、心尖两腔观及心尖长轴观,将脉冲多普勒取样容积分别置于左心室后间壁、侧壁、下壁、前壁、后壁、前间隔二尖瓣瓣环处,测量每个取样点的二尖瓣瓣环收缩期峰值运动速度(Sm),舒张早期峰值运动速度(Em),舒张晚期峰值运动速度(Am),计算 Em/Am 比值和 E/Em 比值,连续测量 3 个心动周期取均值,以 6 个取样点平均值作为二尖瓣瓣环整体运动速度指标。

1.3 统计学处理

统计学分析采用 SPSS 13.0 软件包进行。正态分布计量资料多组间参数比较采用 one-way ANOVA,组间两两比较采用 LSD-*t* 检验;计数资料比较采用  $\chi^2$  检验。参数间行 Pearson 线性相关或 Spearman 等级相关确定参数之间的变化依存关系。以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 超声心动图检查结果比较

3 组年龄、性别、血压等无显著差异( $P > 0.05$ ),超声心动图各指标的比较结果见表 1。

表 1 3 组超声心动图参数的比较

	正常体重组	超重组	超重合并 腹型肥胖组
IVSd(mm)	9.56 $\pm$ 1.01	9.98 $\pm$ 1.00 <sup>(1)</sup>	10.17 $\pm$ 1.27 <sup>(2)</sup>
LVPWd(mm)	8.81 $\pm$ 0.98	8.93 $\pm$ 0.90	9.58 $\pm$ 1.24 <sup>(2)(4)</sup>
LVEDd(mm)	41.25 $\pm$ 4.02	42.80 $\pm$ 3.79 <sup>(1)</sup>	45.83 $\pm$ 5.47 <sup>(2)(4)</sup>
LVMI(mm)	71.37 $\pm$ 16.36	77.21 $\pm$ 13.69 <sup>(1)</sup>	90.49 $\pm$ 20.02 <sup>(2)(4)</sup>
LAd(mm)	30.21 $\pm$ 2.60	31.66 $\pm$ 2.60 <sup>(2)</sup>	33.25 $\pm$ 2.14 <sup>(2)(4)</sup>
AO(mm)	27.71 $\pm$ 2.49	29.02 $\pm$ 2.83 <sup>(2)</sup>	30.08 $\pm$ 2.19 <sup>(2)(4)</sup>
LVEF	0.66 $\pm$ 0.04	0.65 $\pm$ 0.04	0.65 $\pm$ 0.03
E 峰(cm/s)	78.28 $\pm$ 14.54	76.20 $\pm$ 15.12	75.79 $\pm$ 13.83
A 峰(cm/s)	67.30 $\pm$ 14.00	68.14 $\pm$ 15.57	74.30 $\pm$ 18.31 <sup>(1)(3)</sup>
E/A	1.21 $\pm$ 0.30	1.16 $\pm$ 0.25	1.05 $\pm$ 0.25 <sup>(2)(3)</sup>

注:与正常体重组比较<sup>(1)</sup>  $P < 0.05$ ,<sup>(2)</sup>  $P < 0.01$ ;与超重组比较<sup>(3)</sup>  $P < 0.05$ ,<sup>(4)</sup>  $P < 0.01$ 。

## 2.2 组织多普勒检查各参数的比较

3 组间心脏组织多普勒指标比较见表 2。

表 2 各组间组织多普勒指标比较

	正常体重组	超重组	超重合并 腹型肥胖组
Sm (cm/s)	6.66 ± 0.96	6.60 ± 0.97	6.53 ± 0.92
Em (cm/s)	7.50 ± 1.57	6.86 ± 1.82 <sup>(1)</sup>	6.23 ± 1.68 <sup>(2) (3)</sup>
Am (cm/s)	5.98 ± 1.13	6.04 ± 1.15	6.51 ± 1.15 <sup>(1) (3)</sup>
Em/Am	1.31 ± 0.42	1.19 ± 0.45 <sup>(1)</sup>	1.02 ± 0.42 <sup>(2) (3)</sup>
E/Em	10.44 ± 1.52	11.11 ± 1.75 <sup>(1)</sup>	12.50 ± 1.83 <sup>(2) (4)</sup>

注:与正常体重组比较<sup>(1)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>(2)</sup>  $P < 0.01$ ;与超重组比较<sup>(3)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>(4)</sup>  $P < 0.01$ 。

## 2.3 心脏功能指标的相关性分析

Pearson 相关分析显示, BMI 与 IVSd、LVEDd、LVPWd、LVMI 以及 E/Em 呈正相关;与 Em、Em/Am 比值呈负相关(见表 3)。

腰围与 LVPWd、LVEDd、LVMI、A、Am 以及 E/Em 呈正相关;与 E/A、Em、Em/Am 比值呈负相关。

表 3 相关性分析结果

	BMI		腰围	
	r	P	r	P
IVSd	0.271	0.004	—	—
LVPWd	0.455	0.003	0.347	0.008
LVEDd	0.313	0.007	0.435	0.002
LVMI	0.429	0.009	0.413	0.005
A	—	—	0.338	0.024
E/A	—	—	-0.287	0.039
Em	-0.362	0.005	-0.386	0.015
Am	—	—	0.422	0.020
Em/Am	-0.298	0.036	-0.236	0.019
E/Em	0.379	0.001	0.459	0.007

## 3 讨论

以往研究表明,超重及肥胖者除左室内径增大、左室室壁厚度增加、左室重量增加外,左房内径及主动脉内径也增大,并随超重向肥胖的过渡有加重趋势<sup>[2]</sup>。然而,腹型肥胖与全身均匀肥胖对于心脏结构和功能的影响目前并不清楚。

Iacobellis 等<sup>[3]</sup>证实,在无其他心血管疾病危险因素条件下,肥胖对心脏结构即有较大的影响。本研究进一步证实,超重不仅对心脏结构有较大影响,对心脏的功能亦存在影响。超重者一旦出现腹型肥胖,心脏的结构和功能会进一步恶化,这种作用先于全身肥胖的出现。

超重和肥胖引起左心室舒张功能异常的原因可能是超负荷导致的心室肥厚,心肌内外脂肪的异

位沉积,心室僵硬度因此增加,顺应性降低<sup>[4]</sup>。结合本研究的结果,我们认为,尽管超重是肥胖的早期改变,但是左室结构的改变已经出现,在合并腹型肥胖的情况下,这种以左室肥厚为主的改变直接影响到左室的舒张功能,血流动力学开始受到影响。

有报道称肥胖可引起心室收缩功能降低<sup>[2,4]</sup>,本研究未能证实该结论。原因可能是:(1)研究对象是超重人群,虽然代谢增加,但是尚处于高动力循环状态,心肌仍然具备代偿能力;(2)肥胖者通常合并高血压、糖尿病等影响心脏结构和功能的疾病,本研究的对象是超重健康人群。

组织多普勒直接反映心肌的收缩和舒张功能<sup>[5]</sup>,对于评价左心功能较常规超声心动图更敏感,两者联合应用能更全面地评价左心结构和功能。特别是联合检查所得出的 E/Em 已作为舒张性心衰的筛选指标之一。

充分认识超重合并腹型肥胖的重要性,加强对超重人群的早期干预,对防治心血管病具有重要意义。常规超声心动图联合组织多普勒是无创性评价超重和腹型肥胖对心脏结构功能影响的有效手段。

## 参 考 文 献

- [1] Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity[J]. Circulation, 2009, 120(16): 1640-1645.
- [2] 杨树森, 樊 瑛, 薛竞宜, 等. 组织多普勒评价健康肥胖和超重者左心功能[J]. 中华内科杂志, 2006, 45(3): 231-232
- [3] Iacobellis G, Singh N, Wharton S, et al. Substantial changes in epicardial fat thickness after weight loss in severely obese subjects[J]. Obesity (Silver Spring), 2008, 16(7): 1693-1697.
- [4] Mehta SK, Richards N, Lorber R, et al. Abdominal obesity, waist circumference, body mass index, and echocardiographic measures in children and adolescents[J]. Congenit Heart Dis, 2009, 4(5): 338-347.
- [5] Trambaiolo P, Tonti G, Salustri A, et al. New insights into regional systolic and diastolic left ventricular function with tissue Doppler echocardiography: from qualitative analysis to a quantitative approach[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2001, 14(2): 85-96.

(收稿: 2010-04-25 修回: 2010-05-30)

(本文编辑: 丁媛媛)