

超声心动图评价不同年龄正常成人左室舒张功能的研究

李竹琴 朱向明 李国杰 张霞

(皖南医学院附属弋矶山医院 超声医学科 安徽 芜湖 241001)

【摘要】目的: 评价超声心动图检测不同年龄正常成人左室舒张功能改变特征, 并探讨其随年龄变化的关系。方法: 选取 186 例健康成人分为 3 组: 青年组(18 ~ 40 岁) 32 例、壮年组(41 ~ 65 岁) 88 例、老年组(> 65 岁) 66 例。参照美国超声心动图学会(american society of echocardiography ,ASE) 2010 年推荐的超声心动图评估左心功能指南, 常规超声测量左心房前后径(LAD)、左心室前后径(LVD)、舒张早期二尖瓣血流峰值流速(E)、舒张晚期二尖瓣血流峰值流速(A)、舒张早期二尖瓣环峰值流速(e) 同时可自动生成得到舒张早期二尖瓣血流峰值流速 E 与舒张早期二尖瓣环峰值流速 e 比值(E/e)。结果: 左房前后径(LAD) 随年龄的增长而增大($P < 0.05$)。舒张早期二尖瓣血流峰值流速 E、舒张早期二尖瓣血流峰值流速 E 与舒张晚期二尖瓣血流峰值流速 A 比值(E/A)、舒张早期二尖瓣环峰值流速 e 随着年龄的增长数值呈递减趋势, 舒张晚期二尖瓣环峰值流速 A、舒张早期二尖瓣血流峰值流速/舒张早期二尖瓣环峰值流速(E/e) 随年龄增长呈上升趋势。各年龄组间, 舒张功能参数(E、A、e、E/e) 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。青年组 E/A 大于中年组和老年组(P 均 < 0.01)。LAD、A、E/e 与年龄呈正相关($r = 0.333、0.566、0.666$, P 均 < 0.05) , E、E/A、E/A 与年龄呈负相关($r = -0.528、-0.383、-0.834$, P 均 < 0.05)。结论: 正常人群左室舒张功能参数随着年龄的变化而有一定的变化; 随着年龄的增长, 左室舒张功能减退。

【关键词】多普勒技术; 左心室; 舒张功能

【中图分类号】R 445.1 **【文献标识码】**A

【DOI】10.3969/j.issn.1002-0217.2015.04.025

Echocardiographic evaluation of left ventricular diastolic function in healthy adults in different ages

LI Zhuqin ZHU Xiangming LI Guojie ZHANG Xia

Department of Ultrasonography ,Yijishan Hospital ,Wannan Medical College ,Wuhu 241001 ,China

【Abstract】Objective: To assess the characteristic changes of left ventricular diastolic function in healthy adults in different ages with Doppler echocardiography for the relationship between age and changes. **Methods:** Methods: 186 healthy adults were allocated to three groups: Adult group (18 - 40 years $n = 32$) ,middle-aged group (41 - 65 years $n = 88$) ,the older group(> 65 years $n = 66$) . Evaluation of the left ventricular diastolic function was performed in accordance with American Society of Echocardiography (ASE - 2010) ,and the index were measured in left atrial diameter (LAD) ,left ventricular diameter(LVD) ,the peak velocity of the early diastolic filling wave (E) ,the peak velocity of the late diastolic filling wave (A) ,peak early diastolic mitral annular velocity (e) and E/e. **Results:** LAD was increased ($P < 0.05$) ,whereas the ratio of E ,E/A and e was decreased with age. A and E/e were also increased with age. In the three groups ,the differences between diastolic function parameters (E ,A ,E/e) were statistically significant ($P < 0.01$) . E/A in adult group was higher than that of two other groups ($P < 0.01$) . LAD ,A and E/e ratio was positively correlated with age ($r = 0.333$, 0.566 , 0.666 ,respectively ,both $P < 0.05$) . The ratio of E ,E/A ,E/A was in negative correlation with age($r = -0.528$, -0.383 , -0.834 ; all $P < 0.05$) . **Conclusion:** Left ventricular diastolic function tends to change and to be dysfunctional with ages.

【Key words】doppler; left ventricular; diastolic function

左心功能在心脏整个泵血过程中有十分重要的作用。左室舒张功能是左心功能早期敏感指标之一。正常人群随着年龄的变化,左室舒张功能可能会发生变化。左室舒张功能改变跟临床许多疾病的发生、发展及预后紧密相关。因此,正确区分左心舒张功能的病理性改变和老年性改变对临床诊断及治

疗有重要的指导意义。多普勒超声心动图是目前最主要的超声检查技术之一,不仅可以探测血流的方向、速度及性质,还可以探测心肌的运动方向、速度。因此,多普勒超声心动图可以对左室的舒张功能进行早期的定量评估。故本研究旨在应用超声心动图评价正常成人在不同年龄段左室舒张功能的变化,

收稿日期: 2014-10-25

作者简介: 李竹琴(1988-) ,女, 2012 级硕士研究生 (电话) 13645533082 (电子信箱) lizhuqin_0920@sina.com;

朱向明,男,主任医师,教授,硕士生导师 (电子信箱) zhuxmwuhu@163.com,通讯作者。

同时探讨左室舒张功能各参数与年龄的相关性。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取我院体检中心检查的健康志愿者共 186 例,男 101 例,女 85 例,年龄 18~89 岁,依据我国年龄段划分标准^[1],将研究对象划分为 3 组:青年组(18~40 岁) 32 例[男 18 例,女 14 例,平均(27.90±6.85)岁],中年组(41~65 岁) 88 例[男 48 例,女 40 例,平均(54.04±7.85)岁],老年组(>65 岁) 66 例[男 35 例,女 31 例,平均(72.74±5.37)岁]。入选标准:常规体格检查、心电图、超声心动图排除心脏疾病患者;排除糖尿病、高血压、甲亢、慢性肺部疾病及肾脏疾病等;各受检者体质指数(BMI)均在 18.5~23.9 kg/m²;采集图像足够清晰。各年龄组正常成人性别、身高、体质量等一般资料比较均无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 仪器与方法

1.2.1 仪器 使用 Philips iE33 彩色多普勒超声诊断仪, S5-1 心脏探头,频率 1~5 MHz。

1.2.2 图像采集及分析 连接心电图,受检者左侧卧位,取标准胸骨旁左室长轴切面,于心室收缩期末记录左心房前后径(LAD),心室舒张期末记录左心室前后径(LVD),M 型超声心动图测量左心室射血分数(LVEF)。得到清晰的标准心尖四腔切面,彩色多普勒超声于心尖四腔切面取二尖瓣口血流频谱,测量舒张早期二尖瓣血流峰值流速(E)、舒张晚期二尖瓣血流峰值流速(A)。组织多普勒超声于心尖四腔室间隔壁取二尖瓣环频谱,测量舒张早期二尖瓣环峰值流速(e)。嘱受检者呼气末屏气,记录 E、A、E/A、e、E/e。以上数值均同时记录 5 个心动周期取平均值(图 1)。

1.2.3 统计学分析 使用 SPSS 17.0 统计软件分析。所有计量资料均采用均数±标准差($\bar{x}±s$)表示。各组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用 q 检验。E、A、E/A、e、E/e 与年龄的相关性采用 Pearson 分析法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

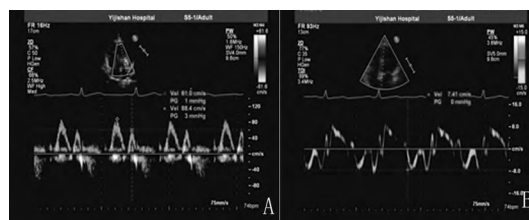
2 结果

2.1 各年龄组正常成人超声心动图参数比较

2.1.1 常规二维超声心动图检查 左心房前后径(LAD)随着年龄的增长呈增大的趋势,且各年龄组间差异有统计学意义($P<0.05$)。左心室前后径(LVD)并无增龄变化。

2.1.2 多普勒超声心动图检查 正常成人随着年龄增长,舒张早期二尖瓣血流峰值流速 E、舒张早期

二尖瓣环峰值流速 e 及舒张早期二尖瓣血流峰值流速 E 与舒张晚期二尖瓣血流峰值流速 A 比值(E/A)呈递减趋势,舒张晚期二尖瓣血流峰值流速 A、舒张早期二尖瓣血流峰值流速 E 与舒张早期二尖瓣环峰值流速 e 比值(E/e)呈递增趋势。与青年组比较,中年组、老年组 E、A、E/A、e 及 E/e 差异均有统计学意义($P<0.05$)。与中年组比较,老年组 E/A 差异无统计学意义($P>0.05$) (表 1)。各组正常成人 LAD、LVD、E、A、e、E/A 及 E/e 与年龄进行相关性比较,其中 e 与年龄相关性较好, $r=-0.834$ (表 2)。



A. 二尖瓣舒张期血流频谱 B. 二尖瓣环组织多普勒频谱
图 1 多普勒超声心动图

3 讨论

心脏的舒张功能和收缩功能在整个心功能的完成中都有着重要作用。舒张功能往往在收缩功能受损前就有异常变化,但因其临床表现不是很典型,容易被人们忽视。在日渐增多的心衰事件中,由舒张功能不全导致的 LVEF 正常的心力衰竭占 50%^[2]。舒张功能与临床疾病紧密相关,许多临床疾病在早期舒张功能就会发生变化,准确评估舒张功能的变化对疾病的发生、发展及预后尤为重要。

超声心动图已成为间接而无创性评价左室舒张功能的首选检查方法。评价舒张功能的指标方法较多,敏感性和特异性也各不相同。目前没有一个单独舒张功能指标可客观、全面的评估左室舒张功能,因此在临床工作中评价左心室舒张功能要结合多个指标综合分析。目前临床最常用且最容易获得的是 E/A、e 及 E/e。二尖瓣血流频谱早期左室轻度充盈异常时较敏感,但当左室舒张功能重度障碍时,可出现频谱的“假性正常化”,从而影响对左室舒张功能的准确评价。新近发展的 TDI,目前广泛应用于评估左心室舒张功能^[3]。TDI 通过过滤掉高速、低频的血流信号,保留低速、高频的心室壁运动信号,反映心肌纤维在纵轴方向上的机械特征,定量心室壁的运动速度。TDI 测量二尖瓣环的心肌运动速度(e)已成为评价舒张功能的可靠指标^[4]。E/e 作为近几年新出现的评价左心室舒张功能的指标^[5],有研究表明,其与左室充盈压有高度的相关性^[6-7]。

表1 各年龄组正常成人超声心动图参数的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	LA	LV	E	A	E/A	e	E/e
青年组	33.38 ± 5.70	45.84 ± 4.08	85.62 ± 10.50	58.58 ± 8.14	1.46 ± 0.23	11.99 ± 1.37	6.99 ± 0.74
中年组	36.03 ± 5.46 [◎]	45.70 ± 4.07	69.27 ± 14.50 ^{*#}	73.36 ± 15.40 ^{*#}	0.99 ± 0.31 [*]	8.12 ± 1.67 ^{*#}	8.32 ± 0.98 ^{*#}
老年组	38.06 ± 4.46 [*]	45.59 ± 4.12	63.19 ± 12.92 [*]	82.98 ± 17.34 [*]	0.91 ± 0.78 [*]	6.00 ± 1.20 [*]	10.13 ± 1.71 [*]
F	9.067	0.043	30.661	28.073	13.045	178.575	76.316
P	<0.01	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注: 与青年组比较, [※]P < 0.05, ^{*}P < 0.01 与老年组比较, [◎]P < 0.05 [#]P < 0.01

表2 各年龄组正常成人超声心动图参数与年龄的相关性

相关系数	LAD	LVD	E	A	E/A	e	E/e
r 值	0.333	0.014	-0.528	0.566	-0.383	-0.834	0.666
P 值	0.000	0.854	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

本研究从舒张功能各参数的分析中发现, 正常人群的左心室舒张功能呈现增龄的变化, 即随着年龄的增长, 左心室充盈压慢慢升高, 左心室舒张功能逐渐下降。这与国外研究结果一致^[8]。本研究中的二尖瓣环运动速度(e) 随着年龄的增长呈降低趋势。在人类正常的衰老过程中, 心脏的心肌会发生重塑, 心肌细胞间质内胶原纤维合成增加, 使得心肌纤维化, 心肌弹性减退、僵硬增加, 从而导致顺应性下降, 左室充盈压升高, 左室舒张功能减退。二尖瓣环运动速度(e) 反映的是左心室心肌纤维在长轴方向上的纵向运动, 一般认为是在舒张早期的心肌松弛的指标。二尖瓣环运动速度(e) 体现的是一种机械运动, 且在血流动力学过程中不受前负荷状态的影响, 因此, 能客观的反映左室的舒张功能。在相关性分析中可知, e 与年龄的相关性最好(r = -0.834) 因此 e 可以作为心脏增龄改变的一个较好指标。在正常衰老的这个过程中, 心脏的血流动力学将会发生变化^[9], 随着年龄的增长, 左心室充盈压升高, 左心房容量增高, 左房扩大, 与本研究结果一致, 并与 Valocik G 等^[10] 结论一致。本研究中的二尖瓣口血流频谱也会随着年龄发生变化。2009 年欧洲心血管指南指出: 二尖瓣室间隔侧 E/e < 8, 提示为正常, E/e > 15, 提示左室充盈压升高, 舒张功能减退, 而 8 < E/e < 15 称为中间地带, 需结合其他指标。本研究显示, 在 40 岁以上正常人群中就会出现 E/e 比值大于 8, 而很多年轻人中的 E/e 数值偏低, 因此我们是否可以认为在用 E/e 来评价左心室舒张功能时考虑到年龄因素的影响会准确点。这就需要大样本量的实验来证实。从本研究中可得出, 因为年龄因素的影响, 或许就可能不能正确评价左室充盈压。因此, 在评价病人的左室舒张功能时, 需充分考虑到年龄的影响。同时, 正常成人的左室舒张功能减低也可作为机体正常衰老的一项指标。左心房前后径(LAD) 随着年龄的增长而增大从本研

究中可以发现, 正常人群在 65 岁(老年) 之后, 心脏就会出现正常的衰老现象。另外还对各舒张参数与年龄进行相关性分析, 发现 e 与年龄的相关性最好, r 值为 -0.834。

本研究表明正常成人舒张功能在不同的年龄段有一定的变化规律; 随着年龄的增长, 左心室充盈压升高, 左心室舒张功能有减退趋势。二尖瓣环运动速度(e) 与年龄的相关性最好, 即二尖瓣环运动速度(e) 评价心脏衰老的可靠指标之一。因此, 在临床上对舒张功能进行评估时要考虑年龄的影响因素。

【参考文献】

- [1] 陈春明, 孔灵芝. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 8.
- [2] Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC *et al.* Recommendations For the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography [J]. J Am Soc Echocardiogr 2009, 22: 107 - 133.
- [3] 段云燕, 张军, 刘丽文, 等. 组织多普勒成像评价急性心肌梗死患者自体骨髓单个核细胞移植心功能 [J]. 中国医学影像技术 2010, 26(3): 476 - 479.
- [4] 李丹, 李昭屏, 李卫虹, 等. 高血压患者冠状动脉血流储备下降对左心室舒张功能减退的影响 [J]. 中国医学影像技术 2014, 30(5): 746 - 750.
- [5] 张志华. 超声心动图测量 E/e 比值的临床应用 [J]. 上海医学影像 2012, 21(2): 141 - 145.
- [6] Li C, Zhang J, Zhou C *et al.* Will simultaneous measurement of E/e' index facilitate the non-invasive assessment of left ventricular filling pressure in patients with non-valvular atrial fibrillation [J]? Eur JEchocardiogr 2010, 11(3): 296 - 310.
- [7] 陈宝霞, 李雪梅, 王方芳, 等. 组织多普勒评估年龄及性别对左心室舒张功能及左心室充盈压的影响 [J]. 中国医学影像技术 2010, 26(12): 2281 - 2284.
- [8] Jean-Christophe Carvalho, Paul Farand *et al.* Effect of age and sex on echocardiographic left ventricular diastolic function parameters in patients with preserved ejection fraction and normal valvular function [J]. Original Article 2013, 11(20): 513 - 518.
- [9] Van Empel VP, Kaye DM, Borlaug BA. Effects of healthy aging on the cardiopulmonary hemodynamic response to exercise [J]. Am J Cardiol 2014, 114(1): 131 - 135.
- [10] Valocik G, Mitro P, Druzbacka L *et al.* Left atrial volume as a predictor of heart function [J]. Bratisl Lek Listy 2009, 110(3): 146.