

射血分数正常的充血性心力衰竭患者收缩功能储备的研究

边长勇 李方都 尹宗宪 凌 敏 胡燕华 何丽红 邵慧丽 朱 成

【摘要】 目的:探讨射血分数正常的充血性心力衰竭(HFnEF)患者左室收缩功能的储备情况。 方法:入选 HFnEF 患者 40 例,将同期 40 例经临床和超声心动图排除心力衰竭者设为对照组,所有入选对象行超声心动图检查、核素心血池显像测定静息及分级小剂量多巴酚丁胺负荷后心率(HR)、左室射血分数(LVEF)、高峰射血率(PER)、高峰射血时间(TPER),并计算各指标的最大变化率(Δ HR、 Δ LVEF、 Δ PER、 Δ TPER)。结果:与对照组相比,HFnEF 组左房内径、左室收缩期末内径、左室舒张期末内径明显增大,室间隔厚度、左室后壁厚度均显著增加($P < 0.05$);HFnEF 组 Δ HR、 Δ LVEF、 Δ PER、 Δ TPER 均较对照组降低,分别为 $54.8\% \pm 13.5\%$ 对 $78.8\% \pm 15.1\%$ 、 $29.9\% \pm 8.2\%$ 对 $40.7\% \pm 5.7\%$ 、 $83.0\% \pm 28.8\%$ 对 $124.5\% \pm 40.3\%$ 和 $46.3\% \pm 10.5\%$ 对 $57.3\% \pm 8.1\%$ (P 均 < 0.05)。 结论:HFnEF 患者左室收缩功能储备明显下降。

【关键词】 左室射血分数正常心力衰竭;核素心血池显像;心室收缩功能储备

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2015.02.017

Assessment of left ventricular systolic function reserve in patients with heart failure and normal ejection fraction BIAN Changyong¹, LI Fangdou², YIN Zongxian¹, LING Min¹, HU Yanhua¹, SHAO Huili², ZHU Cheng². 1. Department of Cardiology; 2. Department of Nuclear Medicine, Liqun Hospital, Shanghai 200333, China

【Abstract】 Objective: To investigate left ventricular systolic function reserve in patients with heart failure and normal ejection fraction (HFnEF). **Methods:** A cohort of 40 patients with HFnEF were enrolled and 40 patients without heart failure served as controls. Echocardiography was performed, and heart rate (HR) left ventricular ejection fraction (LVEF), peak ejection rate (PER) and peak ejection time (TPER) were measured through radionuclide ventriculography at rest and dobutamine stress. The maximum variation rates of HR, LVEF, PER and TPER were calculated. **Results:** Left atrial dimension, left ventricular end-systolic and end-diastolic dimension, interventricular septum thickness and left ventricular posterior wall thickness in patients with HFnEF were significantly increased compared with controls ($P < 0.05$). The maximum variation rates of HR, LVEF, PER and TPER in patients with HFnEF were lower than those in controls, with $54.8\% \pm 13.5\%$ vs. $78.8\% \pm 15.1\%$ for HR, $29.9\% \pm 8.2\%$ vs. $40.7\% \pm 5.7\%$ for LVEF, $83.0\% \pm 28.8\%$ vs. $124.5\% \pm 40.3\%$ for PER, and $46.3\% \pm 10.5\%$ vs. $57.3\% \pm 8.1\%$ for TPER ($P < 0.05$). **Conclusion:** Left ventricular systolic function reserve in patients with HFnEF declines significantly.

【Key words】 Heart failure with normal ejection fraction; Radionuclide ventriculography; Left ventricular systolic function reserve

临床研究表明,约 50%心力衰竭(心衰)患者的 射血分数或短轴缩短率正常或接近正常,被称为射

血分数正常的充血性心衰(HFnEF)或射血分数保留的充血性心衰(HFpEF),且近年研究还发现 HFnEF 在心衰患者中的发病率每年增加约 1%^[1-3]。HFnEF 患者存在左心室主动舒张功能障碍和僵硬增加,但其收缩功能是否正常仍存在争议。本研究采用核素心血池显像测定分级小剂量多巴酚丁胺试验后左室收缩功能指标的最大变化率,了解 HFnEF 患者心脏收缩功能的储备情况。

1 对象与方法

1.1 研究对象

入选 2012 年 1 月至 2013 年 10 月在我院心血管内科因急性充血性心衰或慢性心衰急性发作 HFnEF 的患者,根据欧洲心脏协会(ESC)2008 年发布的 HFnEF 诊断标准需符合以下 3 条:(1)充血性心衰的临床症状和体征,纽约心脏学会(NYHA)心功能 II 级或以上;(2)左室射血分数(LVEF)≥50%;(3)N-末端 B 型利钠肽原(NT-proBNP)≥1 500 pg/mL^[4-5]。排除病态窦房结综合征、II~III 度房室传导阻滞(AVB)、急性冠脉综合征、恶性肿瘤、严重的肝病或肾功能不全(血肌酐≥3 mg/dL)、限制型心肌病、严重的心瓣膜病、重度贫血(血红蛋白<6 g/dL)、哮喘或慢性阻塞性肺疾病急性发作期、尚未控制的急性肺水肿或心源性休克患者。依据上述标准,40 例 HFnEF 患者被纳入研究,并将同期 40 例经临床和超声心动图检查排除心衰者设为对照组。

1.2 方法

1.2.1 超声心动图检查 由专业心脏超声医师使用 GE VIV3 型彩色多普勒超声诊断仪进行超声心动图检查。患者取平卧位,将探头置于胸骨旁,沿心脏长轴获取心脏扇型切面图象,以 M 型超声取样,测量左房内径(LAD)、左室收缩期末内径(LVSd)、左室舒张期末内径(LVDd)、室间隔厚度(IVST)、左室后壁厚度(LVPWT)。

1.2.2 分级小剂量多巴酚丁胺负荷试验及核素心血池显像 使用飞利浦 Bright view 双探头可变角单光子发射计算机断层成像进行核素心血池显像。静脉注射^{99m}Tc-RBC740MBq,平衡 15 min 后采集静息状态心血池(左前斜位 30°~45°/500 个心动周期),然后用微量注射泵依次连续静脉注射多巴酚丁胺 5、10、15、20 μg/(kg·min)。初始剂量 5 min 后,后三剂量 3 min 后开始采集图像。测定静息及负荷后的心率(HR)、LVEF、高峰射血率(PER)、高

峰射血时间(TPER)。计算其最大变化率 ΔHR、ΔLVEF、ΔPER、ΔTPER。

最大变化率 = $\frac{\text{用药后最大参数值} - \text{静息状态参数值}}{\text{静息状态参数值}}$

×100%

1.3 统计学分析

所有数据使用 SPSS 15.0 软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以例数表示,组间比较用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

HFnEF 组患者年龄(70.3 ± 9.4)岁,其中男性 22 例。对照组患者年龄(62.9 ± 10.8)岁,其中男性 23 例。两组间年龄、性别无统计学差异。

2.2 左心室结构

HFnEF 组 LAD、LVSd、LVDd 较对照组明显增大,IVST、LVPWT 较对照组均显著增加($P < 0.05$,见表 1)。

表 1 两组超声心动图参数的比较/mm

项目	对照组	HFnEF 组	<i>P</i> 值
LAD	30.0 ± 2.7	40.6 ± 5.8	0.03
LVSd	27.4 ± 1.7	33.4 ± 4.6	0.02
LVDd	44.4 ± 2.6	50.1 ± 5.0	0.02
IVST	8.4 ± 1.1	11.1 ± 1.4	0.01
LVPWT	8.0 ± 1.0	10.6 ± 0.5	0.01

2.3 左心室收缩功能及储备情况

在分级小剂量多巴酚丁胺负荷试验中,HFnEF 组患者静息时 HR 较对照组快,LVEF、PER、TPER 与对照组无差异;经分级小剂量多巴酚丁胺负荷后,与对照组相比,HFnEF 组 HR、LVEF、PER 增加相对不足,TPER 药物负荷后缩短延迟;HFnEF 组 ΔHR、ΔLVEF、ΔPER、ΔTPER 均低于对照组($P < 0.05$,见表 2、表 3)。

3 讨论

运动试验或药物负荷试验中可观测到左心室收缩功能指标变化,其变化程度可反映左心室收缩功能的储备情况。药物负荷试验中最常用的是多巴酚丁胺负荷试验。多巴酚丁胺是非洋地黄类正性肌力药物,可最大程度模拟运动负荷试验。LVEF、PER、TPER 是常用的反映心室收缩功能的指标,经核素心血池显像测定静息及分级小剂量多

表 2 分级小剂量多巴酚丁胺负荷核素心血池显像测值

剂量/ μg•(kg•min) ⁻¹	HR/次•min ⁻¹		LVEF/%		PER/EDV•s ⁻¹		TPER/ms	
	对照组	HFnEF 组	对照组	HFnEF 组	对照组	HFnEF 组	对照组	HFnEF 组
0	62.6±5.4	67.2±9.7 ⁽¹⁾	58.9±7.1	61.9±6.8	3.07±0.46	3.26±0.49	156.9±47.0	148.8±23.6
5	68.6±6.4	74.1±10.9 ⁽¹⁾	69.8±7.5	68.0±8.2	3.81±0.71	3.87±0.82	92.3±30.6	115.9±24.6 ⁽¹⁾
10	84.8±7.3	85.2±12.8	75.4±7.8	72.3±7.7	5.28±0.60	4.86±0.95 ⁽¹⁾	80.4±27.4	98.8±19.8 ⁽¹⁾
15	95.7±7.2	95.2±13.1	79.0±8.1	76.6±7.5	6.33±0.22	5.36±0.93 ⁽¹⁾	73.6±22.4	88.3±17.6 ⁽¹⁾
20	112.5±8.5	103.0±11.6 ⁽¹⁾	82.6±8.7	80.1±7.3	6.88±0.44	5.89±1.07 ⁽¹⁾	65.8±18.1	79.5±18.6 ⁽¹⁾

注:与对照组相比,⁽¹⁾*P*<0.05

表 3 两组 HR 和收缩功能指标最大变化率的比较/%

	对照组	HFnEF 组	<i>P</i> 值
ΔHR	78.8±15.1	54.8±13.5	0.00
ΔLVEF	40.7±5.7	29.9±8.2	0.01
ΔPER	124.5±40.6	83.0±28.8	0.00
ΔTPER	57.3±8.1	46.3±10.5	0.02

巴酚丁胺负荷后 LVEF、PER、TPER,计算其最大变化率,可反映左室收缩功能的储备情况。因其无创、准确性高、易于重复等优点被临床广泛应用。

Baicu 等^[6]通过心脏超声及有创左心导管检查测定了 75 例 HFnEF 患者的每搏功(SW)、左心室收缩期心腔压力变化速率(dp/dt)峰值、SW 与舒张末期容积比及短轴缩短率等指标,结果显示,对照组与 HFnEF 患者的上述指标无明显差异,因此推断该类患者左心室收缩功能正常。然而,近年来更多研究支持 HFnEF 患者左室收缩功能降低。Dunlay 等^[7]的随访研究显示,尽管在入选时 HFnEF 患者 LVEF 保持正常,但随访 5 年后 LVEF 下降了 5.8%,这提示潜在且进行性的收缩功能不全是 HFnEF 的病理生理改变之一。Kraigher-Krainer 等^[8]采用应变超声成像技术发现,HFnEF 患者的左心室长轴和短轴应变率较正常对照组均有明显下降。Shah 等^[9]同样发现 HFnEF 患者存在左室心肌局部收缩不良。另有研究发现,HFnEF 患者静息时 LVEF 正常,但运动激发的 LVEF 增加能力受损^[10]。近期国内一项针对 102 例存在左心室肥厚的高血压病患者的研究发现,尽管患者 LVEF≥50%,但心肌收缩期运动速度峰值明显受损,同时伴有桡动脉僵硬度明显增加^[11]。

本研究入选的 HFnEF 患者 LAD 较对照组明显增大,IVST、LVPWT 明显肥厚,与文献报道一

致,但 LVScd 和 LVDd 也明显增大,可能与本组患者是因急性心衰或慢性心衰急性加重而入院,病情较重有关^[12]。研究显示,HFnEF 患者静息时 HR 较对照组快,LVEF、PER、TPER 与对照组比较无差异,经分级小剂量多巴酚丁胺负荷后 HFnEF 组 HR、LVEF、PER、TPER 的最大变化率均低于对照组。HFnEF 组 HR、LVEF、PER 药物负荷后的增加降低,TPER 药物负荷后缩短延迟,提示其 HR 变时性降低、左室整体收缩功能储备明显下降。

由于 HFnEF 患者病因多样、病理生理变化复杂,对它的认识尚不够深入。有研究发现心房失同步综合征可能是 HFnEF 发病的机制之一^[13]。HFnEF 患者存在左心室舒张功能不全,且舒张功能与收缩功能有交互影响。本研究不足之处在于未同时测定左心室的舒张功能指标及其与收缩功能指标的相互作用,有待进一步研究。

参 考 文 献

[1] Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure:a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. J Am Coll Cardiol,2013, 62(16):147-239.

[2] Rose-Jones LJ, Rommel JJ, Chang PP, et al. Heart failure with preserved ejection fraction : an ongoing enigma[J]. Cardiol Clin,2014, 32(1):151-161.

[3] Owan TE, Hodge DO, Herges RM, et al. Trends in prevalence and outcome of heart failure with preserved ejection fraction[J]. N Eng J Med,2006,355(3):251-259.

[4] Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, et al. ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM)[J]. Eur J Heart Fail,2008,10(10):933-989.

[5] Zhou J, Shi H, Zhang J, et al. Rationale and design of the β-

- blocker in heart failure with normal left ventricular ejection fraction(β -PRESERVE) study[J]. Eur J Heart Fail, 2010, 12(2):181-185.
- [6] Baicu CF, Zile MR, Aurigemma GP, et al. Left ventricular systolic performance function and contractility in patient with diastolic heart failure [J]. Circulation, 2005, 111(18): 2306-2312.
- [7] Dunlay SM, Roger VL, Weston SA, et al. Longitudinal changes in ejection fraction in heart failure patients with preserved and reduced ejection fraction[J]. Circ Heart Fail, 2012, 5(6):720-726.
- [8] Kraigher-Krainer E, Shah AM, Gupta DK, et al. Impaired systolic function by strain imaging in heart failure with preserved ejection fraction[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 63(5):447-456.
- [9] Shah AM, Solomon SD. Myocardial deformation imaging: current status and future directions[J]. Circulation, 2012, 125(2):244-248.
- [10] Borlaug BA, Olson TP, Lam CS, et al. Global cardiovascular reserve dysfunction in heart failure with preserved ejection fraction[J]. J Am Coll Cardiol, 2010, 56(11):845-854.
- [11] 赵威, 李学宇, 崔鸣, 等. 增益指数与原发性高血压左室肥厚及心功能相关性研究[J]. 中国实用内科杂志, 2011, 31(9):710-712.
- [12] Oktay AA, Rich JD, Shah SJ. The emerging epidemic of heart failure with preserved ejection fraction[J]. Curr Heart Fail Rep, 2013, 10(4): 401-410.
- [13] 连敏, 孙育民, 王骏. 心房在射血分数保留心力衰竭中的作用[J]. 国际心血管病杂志, 2014, 41(1):30-32.
- (收稿:2014-12-11 修回:2015-01-04)
(本文编辑:梁英超)

以意识丧失为首发症状的第三次主动脉夹层猝死 1 例

耿传良 别自东

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2015.02.023

1 病例简介

患者,男性,50岁,有高血压病史10年。患者9年前无诱因下突发腹痛,伴大汗,无胸痛,腹主动脉超声示腹主动脉粥样硬化、腹主动脉夹层不除外,经磁共振检查确诊为腹主动脉夹层,接受药物保守治疗后,病情好转出院。患者平素从事中等强度体力活动,未规律用药,未定期随诊,血压控制欠佳(170/100 mmHg左右),未予重视。2年前行腹主动脉造影示:胸降主动脉穿透性溃疡、腹主动脉溃疡、腹主动脉夹层破口位于第2腰椎对应水平。于腹主动脉夹层破口以下置入主动脉覆膜支架1枚。此次因“突发意识丧失6h”就诊,以“意识丧失待查”收入神经内科。查体:神志恍惚,呼之能睁眼,双眼向右凝视,体温36.1℃,脉搏60次/min、右桡动脉搏动弱,呼吸频率18次/min,血压左侧136/60 mmHg、右侧72/50 mmHg。左颈动脉闻及吹风样杂音,左侧肢体活动差,左侧巴氏征阳性。头颅CT示:右侧基底节区腔隙性梗死灶。肌酸激酶同工酶19 U/L,心肌肌钙蛋白T、D-二聚体均阴性。主动脉CT血管造影示:主动脉夹层(I型)头臂干、左颈总动脉及左锁骨下动脉均受累。转心内科3h后死亡。

2 讨论

主动脉夹层如不及时诊治,48 h内病死率可达50%^[1],1年死亡率达90%,反复发作急性主动脉夹层的死亡率尚缺乏流行病学资料。本例患者主动脉支架置入术后未规律服用降压药物,未定期随诊,血压、血脂控制未达标,反复3次出现主动脉夹层,最终猝死。

腹主动脉夹层的发病率低于胸主动脉夹层,这与腹主动脉组织学结构和血流动力学特点有关。腹主动脉管壁血管分布较少,弹性纤维含量较低,血管壁刚性较大,发出数支重要分支血管,使其容易发生退行性变(如动脉粥样硬化),而不易发生夹层,但需除外穿透性溃疡。主动脉粥样硬化的好发部位是胸降主动脉及腹主动脉,本例患者存在高脂血症及高血压的危险因素,比较其3次影像学检查结果,我们发现患者第2次发病时即出现了胸降主动脉溃疡并胸降主动脉壁内血肿形成、腹主动脉溃疡。主动脉溃疡常见于进展期动脉粥样硬化,本例腹主动脉夹层的发生是由于腹主动脉溃疡进展所致可能性较大。Neri等^[2]对550例A型主动脉夹层患者的分析结果显示,A型主动脉夹层的发生与高血压和动脉粥样硬化有关。现有的研究发现,胸主动脉中层结构变化(如退行性变)和血压对血管壁的切应力是引起胸主动脉夹层形成的主要原因^[3]。本例患者长期血压控制不佳,胸主动脉持续承受巨大血管壁切应力,最终发生第3次I型主动脉夹层,并在短时间内猝死,提示主动脉夹层二级预防及随访的重要性。

参 考 文 献

- [1] 陆在英,钟南山.内科学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2008:352-353.
- [2] Neri E, Sassi C, Massetti M, et al. Nonocclusive intestinal ischemia in patients with acute aortic dissection[J]. J Vasc Surg, 2002, 36(4):738-745.
- [3] 苏存华,谈梦伟,陆方林,等.268例急性A型主动脉夹层临床资料分析[J]. 国际心血管病杂志, 2013, 40(3):189-191.

(收稿:2014-10-31 修回:2014-02-02)

(本文编辑:孙雯)