

生化指标和心功能参数在HFrEF和HFpEF患者中的临床诊断价值

王娟 范西真

[摘要] 目的 探讨N端脑钠肽前体(NT-proBNP)表达、超敏肌钙蛋白-I(cTnI)、肌酐(Cr)、尿酸(BUA)、平均血小板体积(MPV)、血小板(PLT)、肌酐清除率(Ccr)及左心室射血分数(LVEF)、左室收缩末期内径(LVESd)、左室舒张末期内径(LVDd)指标在射血分数保留型心力衰竭(HFpEF)和射血分数降低型心力衰竭(HFrEF)患者中的差异性以及临床诊断应用价值。方法 选择190例左心室射血分数 $<40\%$ 和 $\geq 50\%$ 的慢性心力衰竭患者,分为HFrEF和HFpEF两组,比较两组患者初次NT-proBNP、cTnI、Cr、BUA、MPV、PLT、Ccr、LVEF、LVESd、LVDd水平,并分析临床诊断价值。结果 与HFrEF组患者对比,HFpEF组患者年龄和收缩压较高,且以女性患者居多,差异有统计学意义(t 分别=-4.98、-2.52, $\chi^2=9.29$, P 均 <0.05);HFpEF组患者外周NT-proBNP、BUA、Ccr水平均低于HFrEF组患者,差异有统计学意义(t 分别=7.37、2.84、2.22, P 均 <0.05);HFpEF组患者LVEF高于HFrEF组患者,LVESd、LVDd均低于HFrEF组患者,差异均有统计学意义(t 分别=-35.44、19.15、13.05, P 均 <0.05)。ROC曲线分析显示, LVESd、LVDd、NT-pro BNP、cTnI、Cr、BUA、MPV、PLT、Ccr对HFrEF有诊断价值,其中LVESd、LVDd、BNP有相对较高的诊断价值,其曲线下面积分别为0.97、0.92、0.86。结论 HFrEF和HFpEF患者的NT-proBNP、BUA、Ccr、LVESd、LVDd存在明显差异,有助于HFrEF的诊断。

[关键词] 心力衰竭; 心功能参数; 生化指标; 相关性; 诊断

Clinical diagnostic value of biochemical parameters and cardiac function parameters in patients with HFrEF and HFpEF WANG Juan, FAN Xizhen. Department of General Medicine, Anhui Provincial Hospital, The First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Hefei 230000, China.

[Abstract] **Objective** To investigate the expressions of NT-proBNP, hypersensitive troponin-I (cTnI), creatinine (Cr), uric acid (BUA), mean platelet volume (MPV), platelet (PLT), creatinine clearance (Ccr) and LVEF, left ventricular end-systolic diameter (LVESd), and left ventricular end-diastolic diameter (LVDd) in HFrEF and HFpEF patients. **Methods** Totally 190 chronic heart failure patients with left ventricular ejection fraction $< 40\%$ and $\geq 50\%$ were selected and divided into ejection fraction preservation type heart failure (HFpEF) group and reduced ejection fraction type heart failure (HFrEF) group. The levels of NT-proBNP, cTnI, Cr, BUA, MPV, PLT, Ccr, LVEF, LVESd and LVDd were compared between the two groups, and the clinical diagnostic value was analyzed. **Results** Compared with the HFrEF group, the age and systolic blood pressure of patients in HFpEF group were higher, and the majority of patients were female, with statistical significance ($t = -4.98, -2.52, \chi^2 = 9.29, P < 0.05$). The levels of peripheral NT-proBNP, BUA and Ccr in HFpEF group were lower than those in HFrEF group ($t = 7.37, 2.84, 2.22, P < 0.05$). The LVEF in HFpEF group was higher than that in HFrEF group, and LVESd and LVDd in HFrEF group were lower than that in HFrEF group ($t = -35.44, 19.15, 13.05, P < 0.05$). ROC curve analysis showed that LVESd, LVDd, NT-pro BNP, cTnI, Cr, BUA, MPV, PLT and Ccr had diagnostic value for HFrEF, among which LVESd, LVDd and BNP had relatively high diagnostic value, and their areas under the curve were 0.97, 0.92, and 0.86, respectively. **Conclusion** There are significant differences in NT-proBNP, BUA, Ccr, LVESd and LVDd between

HFrEF and HFpEF patients, which is helpful for the diagnosis of HFrEF.

[Key words] heart failure; cardiac function parameters; biochemical index; correlation; diagnosis

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2023.008.008

作者单位: 230000 安徽合肥, 中国科学技术大学附属第一医院、安徽省立医院全科医学科

通讯作者: 范西真, Email: fanxizhen@medmail.com.cn

《中国心血管病报告2018》显示我国心力衰竭现患病人数为450万^[1],医疗条件的改善使得心力衰竭患者的五年生存期限延长,生存率较以往大大提高。随着进入老龄化社会,冠心病、高血压、糖尿病、围产期心肌病等疾病患病率逐年增加,这些都是引起心力衰竭的危险因素,从而导致心力衰竭的患病率不断上升,患病年龄跨度较大,平均住院年龄不断上升。根据左心室射血分数(left ventricular end-diastolic meridian, LVEF),慢性心力衰竭可以分为射血分数降低型心力衰竭(reduced ejection fraction heart failure, HFrEF)(LVEF<40%)、射血分数中间型心力衰竭(ejection fraction intermediate heart failure, HFmrEF)(40%≤LVEF<50%)和射血分数保留型心力衰竭(ejection fraction preserving heart failure, HFpEF)(LVEF≥50%)^[2]。欧美有相关研究显示三种不同类型的心力衰竭存在较大差异的临床特征^[3],并且在预后方面也极其不同,但是我国在此方面的研究资料屈指可数。本次研究旨在探讨HFrEF和HFpEF患者的生化血检指标与心功能参数之间差异性、相关性,以及对心力衰竭的临床诊断应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 在2021~2022年从安徽省立医院全科医学科出院的慢性心力衰竭患者中,筛选出190例患者,结合患者入院时的超声心动图LVEF值,将其分为HFpEF、HFrEF两组,各95例。其中HFrEF组男性59例、女性36例;平均年龄(62.89±15.62)岁,平均体重(65.84±17.01)kg;HFpEF组中男性38例、女性57例;平均年龄(72.87±11.66)岁,平均体重(63.12±13.81)kg。

1.2 纳排标准 入选标准为:①均符合《中国心力衰竭诊断和治疗指南2018》中的慢性心力衰竭诊断标准;②年龄在18岁以上;③住院时间在24h以上;④入院后全部进行了N端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)、超敏肌钙蛋白-I(hypersensitive troponin-I, cTnI)、血生化、血常规等检测,同时已完善超声心动图等相关检查。排除标准为:①6个月内有急性心肌梗死病史;②合并原发性恶性肿瘤或者自身免疫系统疾病;③存在恶性心律失常;④有血液系统疾病;⑤存在精神类疾病。

1.3 方法

1.3.1 收集临床资料,包括性别、年龄、体重、入院

日期、出院日期、入院时血压。

1.3.2 血液检验数据收集 查阅患者病历,收集并记录患者住院期间初次NT-proBNP表达、cTnI、血肌酐(blood creatinine, Cr)、血尿酸(blood uric acid, BUA)、平均血小板体积(mean platelet volume, MPV)、血小板数(blood platelet, PLT),计算出内生肌酐清除率(endogenous creatinine clearance rate, Ccr)。

1.3.3 超声心动图指标 收集并记录患者入院后超声心动图检查报告中的LVEF、左室收缩末期内径(left ventricular end-systolic diameter, LVESd)、左室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic diameter, LVDd)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 27.0统计学软件进行分析处理。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用独立样本 t 检验。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评估各指标诊断HFrEF、HFpEF的临床价值。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较见表1

表1 两组患者的一般临床资料

一般资料	HFrEF组(n=95)	HFpEF组(n=95)
年龄/岁	62.89±15.62	72.87±11.66*
女性/例(%)	36(37.90)	57(60.00)*
体重/kg	65.84±17.01	63.12±13.81
收缩压/mmHg	116.85±20.00	124.35±20.92*
舒张压/mmHg	75.45±14.28	75.18±12.49

注:*:与HFrEF组比较, $P<0.05$ 。

由表1可见,HFpEF组患者年龄和收缩压高于HFrEF组患者,差异有统计学意义(t 分别=-4.98、-2.52, P 均<0.05);两组患者体重、舒张压相比较,差异无统计学意义(t 分别=1.21、0.14, P 均>0.05);两组患者男女构成比有差异,HFpEF以女性患者居多($\chi^2=9.29$, $P<0.05$)。

2.2 两组生化指标比较见表2

由表2可见,入院时两组患者的cTnI、Cr、PLT、MPV比较,差异均无统计学意义(t 分别=0.92、1.26、0.41、1.10, P 均>0.05);HFpEF组患者外周血NT-proBNP、BUA、Ccr水平均低于HFrEF组患者,差异有统计学意义(t 分别=7.37、2.84、2.22, P 均<0.05)。

表2 两组患者实验室生化指标比较

生化指标	HFrEF组		HFpEF组	
NT-proBNP/pg/ml	7703.27±8512.62		1224.44±965.01*	
Cr/ μ mol/L	100.37±	51.01	117.29±119.76	
BUA/ μ mol/L	438.44±	138.87	384.31±123.16*	
cTnI/ μ g/L	0.01±	0.17	0.04±	0.07
PLT/ $\times 10^9$ /L	193.05±	84.06	188.40±	71.35
MPV/%PLT/ $\times 10^9$ /L	0.21±	0.09	0.20±	0.07
Ccr/ml/min	71.65±	36.92	61.28±	33.32*

注:*,与HFrEF组比较, $P<0.05$ 。

2.3 两组患者心功能参数比较见表3

表3 两组患者心功能比较

心功能参数	HFrEF组	HFpEF组
LVEF/%	29.73±	63.63±6.84*
LVESd/mm	58.82±10.11	34.21±7.39*
LVDd/mm	68.69±10.14	51.76±7.58*

注:*,与HFrEF组比较, $P<0.05$ 。

由表3可见,入院时的心脏彩超心功能参数分析显示HFpEF组患者LVEF高于HFrEF组患者, LVESd、LVDd均低于HFrEF组患者,差异均有统计学意义(t 分别=-35.44、19.15、13.05, P 均 <0.05)。

2.4 所收集的生化指标及超声心动图心功能参数对HFrEF的诊断价值见图3图4

由图3图4可见,经ROC曲线分析, LVESd、LVDd、BNP、BUA、Ccr对HFrEF的诊断价值AUC分别为0.97、0.92、0.86、0.62、0.59;其余cTnI、Cr、MPV、PLT诊断价值不大(P 均 >0.05)。

2.5 所收集的生化指标及超声心动图心功能参数对HFpEF的诊断价值见图5

由图5可见,经ROC曲线分析, LVDd、LVESd、BNP、cTnI、Cr、BUA、MPV、PLT、Ccr对HFpEF均不存在诊断价值。

3 讨论

高血压病、心脏瓣膜病、扩张型心肌病、暴发性心肌炎、冠状动脉粥样硬化性心脏病、围产期心肌病、肺源性心脏病等心血管疾病都可以引起慢性心力衰竭,慢性心力衰竭的病理特点主要是引起左心室重构、心脏排出量减少、机体组织器官血灌注不足^[4]。根据引起心力衰竭各种不同基础病因,我国

有相关研究做了统计,其统计结果显示,冠心病占比在49.6%、高血压病则占50.9%,风湿性心脏病在住院的慢性心力衰竭患者中占8.5%^[5]。

超声心动图是一种最简单的可以评估心脏结构及左心室功能的检查,其可通过测定LVDd、LVESd来反映左心室扩大的程度、室间隔及左心室后壁的厚度反映左心室肥厚程度。本次研究结果显示HFpEF组患者的LVESd、LVDd均低于HFrEF组患者($P<0.05$),ROC曲线分析显示两者在临床上诊断HFrEF具有较高的价值(AUC分别为0.97、0.92)。说明HFpEF患者的心室重构以向心性重构为主,左房内径比左心室增大更明显,左室壁和室间隔厚度明显增大,而HFrEF患者心室重构表现为偏心型重构,左心房和心室均增大,且左心室增大更为明显,左心室后壁厚度略有增加,室间隔厚度增加不明显^[6-9]。本次研究的HFpEF组患者年龄相对HFrEF组患者较大,且以女性患者居多,结合相关研究分析HFpEF好发于老年女性主要有以下两点原因:①年龄越大的患者,左心室的僵硬程度越大,从而出现LVEF随年龄的增长而升高的情况;②女性人群容易发生向心性心室重构,且心室和动脉僵硬度高于男性^[10]。

在评价患者心功能的指标中,NT-proBNP占重要地位^[11,12],它是一种由心脏分泌的肽类激素,是临床上公认的心脑血管疾病的生物标志物之一,具有较强的特异性。当心脏功能出现损伤时,心肌负荷会增加,心脏内壁承受的压力会随之而增加,促使NT-proBNP从心室肌释放,因此NT-proBNP对维持心脏的正常功能和结构具有重要作用^[13,14],射血分数越低,心功能越差,心力衰竭越重则外周血的NT-proBNP浓度越高。外周血NT-proBNP的浓度经常会受到性别、年龄、肝功能异常、体重、肾功能不全、血容量不足、血压较低、药物等因素的影响,它在慢性心力衰竭的早期阶段会干扰临床医生作出诊断^[15]。肾功能与慢性心力衰竭两者是相互影响的,慢性心力衰竭通过心输出量减低、炎症反应、高静脉压力和加速动脉粥样硬化的进展等方式使肾功能恶化,出现心肾综合征;伴有肾功能不全的慢性心力衰竭的患者是高危人群,其死亡风险比肾功能正常的患者高出50%左右^[16]。本次研究结果显示HFrEF组患者外周血BNP、BUA、Ccr水平均高于HFpEF组患者(P 均 <0.05),ROC曲线分析显示NT-proBNP、BUA、Ccr对HFrEF的诊断有价值,AUC

分别为0.86、0.62、0.59,但BUA、Ccr的诊断价值不大。

本次研究的局限性在于本次研究属于临床回顾性研究,样本量较小,并且只收录了患者入院期间的生化指标及超声心动图中的心功能参数,未能记录患者入院前以及出院后的相关指标。

综上所述,HFrEF组患者和HFpEF组患者的年龄、收缩压、性别构成比、NT-proBNP、BUA、Ccr、LVESd、LVDD之间存在着差异;LVESd、LVDD、BNP、BUA、Ccr对HFrEF有诊断价值,对HFpEF则无诊断效能。在临床上根据患者基础病因不同可以采取个性化治疗方案及护理干预措施,以达到控制心力衰竭危险因素发生的目标,从而改善心力衰竭患者的预后^[17,18],提高人们的生存质量。

参考文献

- 1 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告2018》概要[J].中国循环杂志,2019,34(3):209-220.
- 2 王华,梁延春.中国心力衰竭诊断和治疗指南2018[S].中华心血管病杂志,2018,46(10):760-789.
- 3 Chioncel O, Lainscak M, Seferovic PM, et al. Epidemiology and one-year outcomes in patients with chronic heart failure and preserved, mid-range and reduced ejection fraction: An analysis of the ESC Heart Failure Long-Term Registry[J]. Eur J Heart Fail, 2017, 19(12): 1574-1585.
- 4 叶秀凤.慢性心力衰竭患者的心功能与尿酸水平的相关性研究[J].当代医药论丛,2021,19(17):35-37.
- 5 Zhang Y, Zhang J, Butler J, et al. Contemporary epidemiology, management, and outcomes of patients hospitalized for heart failure in China: Results from the China heart failure (China-HF) registry[J]. J Card Fail, 2017, 23(12): 868-875.
- 6 Kawasaki M, Tanaka R, Ono K, et al. A novel ultrasound predictor of pulmonary capillary wedge pressure assessed by the combination of left atrial volume and function: A speckle tracking echocardiography study[J]. J Cardiol, 2014, 66(3):253-262.
- 7 王凯,寇世杰,韩旭晨.左心室射血分数正常心力衰竭患者的临床特点分析[J].中国医师进修杂志,2013(19):47-50.
- 8 闫静.彩超评价老年性心力衰竭患者左心形态及功能临床分析[J].临床医药实践,2017,26(4):293-294.
- 9 Kirchof P, Fabritz L, Tiemann K, et al. An ultrasound view on the substrate for incident and recurrent atrial fibrillation in heart failure patients[J]. Eur J Heart Fail, 2010, 12(10):1019-1020.
- 10 Masri A, Althouse AD, Hickey G, et al. Sex differences and outcomes of heart failure admissions stratified by left ventricle ejection fraction[J]. Circulation, 2018, 136: A16188.
- 11 刘砂,郭敏.慢性心力衰竭患者尿酸水平与左室质量指数、QRS间期相关性研究[J].中国医师杂志,2017,19(5):721-724,728.
- 12 王一,贾鹏霞,马雅静.慢性心力衰竭患者中血清Cys-C、NT-proBNP水平变化及其诊断价值探讨[J].农垦医学,2019,41(2):121-124.
- 13 陈灼焰,胡永烁.老年慢性全心衰竭合并左束支传导阻滞患者r波递增不良新概念[J].中华实用诊断与治疗杂志,2019,33(7):682-684.
- 14 曹诗红,陈家利,俞娜.心电图胸导联R波递增不良老年慢性心力衰竭患者的临床特征及预后[J].心电与循环,2019,38(5):413-417.
- 15 陈丰运,肖骅.脑钠肽在非心力衰竭疾病中的研究进展[J].重庆医学,2013(30):3689-3692.
- 16 Smith GL, Lichtman JH, Bracken MB, et al. Renal impairment and outcomes in heart failure: Systematic review and meta-analysis[J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 47(10): 1987-1996.
- 17 王蓉.进行血NT-proBNP及尿酸联合检测在诊断老年慢性心力衰竭方面的临床价值分析[J].当代医药论丛,2014,12(6):59-60.
- 18 郑帅,焦玉清,张海波,等.同期外科心房颤动射频消融对冠状动脉旁路移植围术期风险的影响[J].中国综合临床,2016,32(6):499-502.

(收稿日期 2023-05-05)

(本文编辑 葛芳君)