

全强, 黄冬花, 陈秋月, 等. 不同类型心力衰竭患者超声心动图参数、NT-proBNP 及其临床意义[J]. 中南医学科学杂志, 2022, 50(3): 449-451, 465.

DOI:10.15972/j.cnki.43-1509/r.2022.03.036

· 临床医学 ·

不同类型心力衰竭患者超声心动图参数、NT-proBNP 及其临床意义

全强, 黄冬花, 陈秋月, 邓书敏, 蔡淑芬

(琼海市人民医院超声科, 海南省琼海市 571400)

[关键词] 超声心动图; N-末端脑钠肽前体; 心力衰竭; 射血分数; 心功能分级

[摘要] 目的 探讨不同类型心力衰竭患者超声心动图参数、血浆 N-末端脑钠肽前体(NT-proBNP)水平及其临床意义。方法 选取心力衰竭患者 98 例根据超声心动图参数左心室射血分数(LVEF)水平分为 LVEF 减低型心力衰竭(HFREF)组、LVEF 保留型心力衰竭(HFPEF)组和 LVEF 中间型心力衰竭(HFMEF)组。比较 3 组一般资料、血浆 NT-proBNP 水平和超声心动图参数左心室舒张期末内径(LVEDD)、左心房前后径(LAD)和 LVEF, 分析 NT-proBNP 水平与 LVEDD、LAD、LVEF 和心功能分级的相关性。结果 HFREF 组收缩压低于 HFPEF 组和 HFMEF 组, HFPEF 组、HFMEF 组和 HFREF 组血浆 NT-proBNP 和 LVEDD 依次增高, LVEF 依次降低($P < 0.05$); HFMEF 组和 HFREF 组 LAD 高于 HFPEF 组($P < 0.05$); 3 组心功能分级差异有显著性($P < 0.05$)。各组 NT-proBNP 水平均与 LVEDD、LAD 和心功能分级呈正相关, 与 LVEF 呈负相关($P < 0.05$)。结论 HFREF 患者超声心动图参数与心功能分级明显相关, NT-proBNP 水平比 HFPEF 和 HFMEF 患者明显更高, 其对于早期判断患者心力衰竭类型和心功能具有一定指导价值。

[中图分类号] R540.45

[文献标识码] A

Ultrasound cardiogram index, NT-proBNP level and clinical significance in patients with different types of heart failure

QUAN Qiang, HUANG Donghua, CHEN Qiuyue, DENG Shumin, CAI Shufen

(Department of Ultrasound, Qionghai People's Hospital, Qionghai, Hainan 571400, China)

[KEY WORDS] ultrasound cardiogram; N-terminal pro brain natriuretic peptide; heart failure; ejection fraction; cardiac function grading

[ABSTRACT] **Aim** To explore the level and clinical significance of ultrasound cardiogram index, N-terminal pro brain natriuretic peptide (NT-proBNP) in patients with different types of heart failure. **Methods** According to different left ventricular ejection fraction (LVEF), 98 patients with heart failure were divided into heart failure with reduced ejection fraction (HFREF) group, heart failure with preserved ejection fraction (HFPEF) group and heart failure with middle ejection fraction (HFMEF) group. The general data, level of plasma NT-proBNP, left ventricular end diastolic diameter (LVEDD), left atrium anterior and posterior diameter (LAD) and LVEF were compared among the three groups. The correlation between NT-proBNP level and LVEDD, LAD, LVEF, cardiac function grading was analyzed. **Results** The systolic blood pressure in HFREF group was lower than that in HFPEF group and HFMEF group. In HFPEF group, HFMEF group and HFREF group, plasma NT-proBNP and LVEDD were increased, while LVEF was decreased sequentially ($P < 0.05$). LAD in HFMEF group and HFREF group was higher than that in HFPEF group ($P < 0.05$). There were significant differences in cardiac function grading among the three groups ($P < 0.05$). NT-proBNP level was positively correlated with LVEDD, LAD and cardiac functional grading ($P < 0.05$), while negatively correlated with LVEF ($P < 0.05$). **Conclusions** The level of plasma NT-proBNP in HFREF patients is significantly higher than that in HFPEF and HFMEF patients, which is significantly correlated with UCG parameters and cardiac function grading. It has certain guidance value in early determining the types of heart failure and cardiac function.

[收稿日期] 2021-01-13

[修回日期] 2021-09-20

[作者简介] 全强, 主治医师, 研究方向为心脏常规超声诊断, E-mail 为 tiantihjg2233@163.com。

心力衰竭(heart failure, HF)是各种心脏疾病发展的终末阶段,是导致心血管疾病患者死亡的重要原因,其发病因素较多,多与年龄、高血压和冠心病等密切相关^[1]。心功能评价是判断心力衰竭患者病情与预后的关键,超声心动图参数左心射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)类型不同,其心力衰竭患者心功能及预后存在一定差异^[2]。因此,早期采用超声心动图参数和其他生物化学指标判断心力衰竭类型,对于改善其预后具有积极意义。血浆 N-末端脑钠肽前体(N-terminal portion of pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)是由心肌细胞分泌的一种多肽类激素,与心室负荷、容量等密切相关,变化灵敏,是心肌损伤的有效标志物^[3]。本文对不同类型心力衰竭患者超声心动图参数和 NT-proBNP 水平及其临床意义进行了研究,以期对不同类型心力衰竭的诊断和治疗提供参考,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料

选取本院 2018 年 6 月—2019 年 9 月住院心力衰竭患者 98 例,男 54 例,女 44 例,年龄 35~79 岁,平均(61.74±10.15)岁;其中高血压 25 例,冠心病 48 例,心肌病 25 例;纽约心脏病学会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级 II 级 35 例, III 级 39 例, IV 级 24 例。纳入标准:①符合心力衰竭诊断标准^[4];②符合 NYHA 心功能分级 II~IV 级;③年龄 18 岁以上,且临床资料完整;④入院后均行超声心动图检查。排除标准:①精神异常、沟通障碍;②存在严重性肝肾疾病、急性心肌炎、恶性肿瘤、严重感染性疾病及出血性疾病;③慢性贫血性心脏病等其他疾病导致的心力衰竭;④可行手术根治的先天性心脏疾病。本研究经本院医学伦理委员会审批通过,患者及家属知情同意。

1.2 超声心动图检查

采用美国 GE 公司生产的彩色多普勒超声诊断仪进行经胸超声心动图检查。患者取左侧卧位,选择 S5 经胸探头,频率为 1~5 MHz,取心尖四腔及双腔切面进行检测,测定超声心动图参数左心室舒张期末内径(left ventricular end diastolic diameter, LVEDD)、左心房前后径(left atrium anterior and posterior diameter, LAD),应用双平面 Simpson 法计算 LVEF。

1.3 分组方法

根据入院后 LVEF 水平,将患者分为 LVEF ≤40% 的 LVEF 减低型心力衰竭(HF with reduced EF, HFREF)组, LVEF ≥50% 的 LVEF 保留型心力衰竭

(HF with preserved EF, HFPEF)组,以及 LVEF 41%~49% 的 LVEF 中间型心力衰竭(HF with middle EF, HFMEF)组。

1.4 血浆 NT-proBNP 水平的测定

取入院次日清晨空腹静脉血 3 mL,经离心、分离后将血清置于 EP 管放置在 -80 °C 环境中冷冻保存。采用美国 Roche 公司 Elecsys 2010 型自动电化学发光分析仪和配套试剂利用双抗体夹心法检测血清 NT-proBNP 水平,NT-proBNP <125 ng/L 为正常范围。

1.5 统计学处理

采用 SPSS22.0 软件对数据进行分析和处理,计数指标以例(%)表示,采用 χ^2 检验;计量指标以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用两独立样本 *t* 检验。采用 Pearson 和 Spearman 相关性分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组一般情况的比较

按照 LVEF 水平,46 例患者为 HFREF 组,42 例患者为 HFPEF 组,10 例为 HFMEF 组。HFREF 组患者收缩压低于 HFPEF 组和 HFMEF 组($P < 0.05$;表 1),而其他指标 3 组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 不同类型心力衰竭患者一般情况的比较

指标	HFPEF 组 (n=42)	HFREF 组 (n=46)	HFMEF 组 (n=10)
年龄/岁	61.53±9.32	62.69±8.45	60.75±8.42
性别/[例(%)]			
男	23(54.76)	26(56.52)	5(50.00)
女	19(45.24)	20(43.48)	5(50.00)
病因/[例(%)]			
高血压	15(35.71)	8(17.39)	2(20.00)
冠心病	17(40.48)	25(54.35)	6(60.00)
心肌病	10(23.81)	13(28.26)	2(20.00)
心率/(次/min)	79.83±8.07	82.54±9.22	80.27±8.12
收缩压/mmHg	134.4±22.8	122.7±21.8 ^a	126.2±20.9
舒张压/mmHg	74.41±10.03	75.38±9.94	75.92±9.26

注:a 为 $P < 0.05$,与 HFPEF 组和 HFMEF 组比较。

2.2 各组 NT-proBNP、超声心动图参数、心功能分级的比较

HFPEF 组、HFMEF 组和 HFREF 组血浆 NT-proBNP 和 LVEDD 依次增高,LVEF 依次降低($P < 0.05$);HFMEF 组和 HFREF 组 LAD 高于 HFPEF 组($P < 0.05$);3 组心功能分级差异有显著性($P < 0.05$;表 2)。

表 2 不同类型心力衰竭患者 NT-proBNP 水平、超声心动图参数及心功能分级的比较

分组	n	NT-proBNP/ (ng/L)	LVEDD/mm	LAD/mm	LVEF/%	心功能分级 ^c /[例(%)]		
						Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级
HFPEF 组	42	2 577.2±369.5	53.87±6.59	43.62±4.22	58.85±6.28	12(28.57)	23(54.76)	7(16.67)
HFMEF 组	10	3 362.5±381.3 ^a	59.62±6.25 ^a	45.39±4.68 ^a	45.56±5.35 ^a	5(50.00)	4(40.00)	1(10.00)
HFREF 组	46	4 693.6±431.4 ^{ab}	66.56±7.35 ^{ab}	47.48±5.64 ^a	39.61±4.43 ^{ab}	18(39.13)	12(26.09) ^a	16(34.78)

注:a 为 $P<0.05$,与 HFPEF 组比较;b 为 $P<0.05$,与 HFMEF 组比较;c 为 $P<0.05$,3 组间比较。

2.3 各组 NT-proBNP 与超声心动图指标、心功能分级的相关性

相关性分析结果显示, HFREF 患者、HFPEF 患者和 HFMEF 患者血浆 NT-proBNP 水平分别与超声心动图参数 LVEDD、LAD 和心功能分级呈正相关 ($P<0.05$), 与 LVEF 呈负相关 ($P<0.05$; 表 3)。

表 3 各组血浆 NT-proBNP 水平与超声心动图指标和心功能分级的相关性

NT-proBNP		LVEDD	LAD	LVEF	心功能分级
HFREF 组	<i>r</i>	0.786	0.533	-1.239	0.789
	<i>P</i>	0.035	0.021	0.004	0.005
HFPEF 组	<i>r</i>	0.742	0.484	-0.996	0.742
	<i>P</i>	0.004	0.016	0.005	0.013
HFMEF 组	<i>r</i>	0.635	0.442	-0.863	0.708
	<i>P</i>	0.032	0.028	0.001	0.032

3 讨论

心力衰竭是心血管疾病的不良预后, 严重威胁患者的生命健康与安全。心功能的准确评价对于防止心力衰竭病情加重以及降低心力衰竭死亡风险具有重要作用。既往临床上大多依靠纽约心功能分级和临床症状等评价患者的心功能, 但其诊断的特异性和灵敏性不高, 易导致一定的误诊和漏诊出现^[5]。超声心动图参数 LVEF 可用于区分不同心功能的心力衰竭患者, 不同 LVEF 类型心力衰竭患者的发病机制和预后差异显著^[6-8], 但临床检查存在滞后性。因此, 有必要寻找一种快速、准确判断心力衰竭类型并评估患者心功能的临床指标。

本研究发现 HFPEF 组、HFMEF 组和 HFREF 组血浆 NT-proBNP 和 LVEDD 依次增高, LVEF 依次降低; HFMEF 组和 HFREF 组 LAD 高于 HFPEF 组, 3 组心功能分级差异有显著性, 这主要与 3 组患者存

在不同心力衰竭程度有关。LVEDD、LAD、LVEF 是评价患者心力衰竭程度的重要参数, 其中 LVEDD、LAD 的增加, 可提示患者心力衰竭程度加重^[9]; 心力衰竭患者常出现左心室重构, 进而使左心室扩大、容积增加, 更趋于球形, 并降低心脏收缩力, 导致 LVEF 下降^[10]。HFREF 组由于 LVEF 相对 HFPEF 组和 HFMEF 组更低, 其心室扩张功能障碍及心肌损伤程度更加严重, 使得血浆 NT-proBNP 水平、心功能分级以及超声心动图参数存在明显差异^[11]。

NT-proBNP 水平检测是国际上公认的判断心力衰竭严重程度和预后的敏感指标, 郑芳等^[12]发现 NT-proBNP 与超声指数联合可用于早期预测舒张性心力衰竭, 但该指标对心力衰竭患者不同类型的判断和心功能的评估价值尚无定论。本研究将不同类型心力衰竭患者超声心动图参数与血浆 NT-proBNP 水平和心功能分级进行相关性分析结果发现, HFREF 患者、HFPEF 患者和 HFMEF 患者的血浆 NT-proBNP 水平分别与超声心动图参数 LVEDD、LAD 和心功能分级呈正相关, 与 LVEF 呈负相关, 且相关系数较高, 表明超声心动图联合 NT-proBNP 检测不仅能帮助区分心力衰竭患者的心力衰竭类型, 还可对心力衰竭患者的心功能进行较好地评价, 能为临床上心功能分级及病情的判定以及预后提供丰富、全面、可靠的信息依据, 对于不同类型心力衰竭患者心功能的评估具有一定的指导作用和应用价值。尤其超声心动图能够客观、直接地反映患者心脏的收缩和舒张功能, 具有无创性、可重复性及安全有效等明显优势。

综上所述, HFREF 患者 NT-proBNP 水平比 HFPEF 和 HFMEF 患者更高, 并与超声心动图参数和心功能分级明显相关, 其对于早期判断患者心力衰竭类型和心功能具有一定指导价值。

(下转第 465 页)

- 癌微血管侵犯的诊断价值[J]. 癌症进展, 2020, 18(18): 1866-1869.
- [15] FENG S T, JIA Y, LIAO B, et al. Preoperative prediction of microvascular invasion in hepatocellular cancer: a radiomics model using Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI[J]. *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4648-4659.
- [16] DONG Y, WANG QM, LI Q, et al. Preoperative prediction of microvascular invasion of hepatocellular carcinoma: radiomics algorithm based on ultrasound original Radio frequency signals[J]. *Front Oncol*, 2019, 9: 1203.
- [17] ZENG F, CHEN B, ZENG J, et al. Preoperative neutrophil-lymphocyte ratio predicts the risk of microvascular invasion in hepatocellular carcinoma: a meta-analysis[J]. *Int J Biol Markers*, 2019, 34(3): 213-220.
- [18] YU Y, SONG J, ZHANG R, et al. Preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio and tumor-related factors to predict microvascular invasion in patients with hepatocellular carcinoma[J]. *Oncotarget*, 2017, 8(45): 79722-79730.
- [19] RUNGSAKULKIJ N, MINGPHRUEDHI S, SURAGUL W, et al. Platelet-to-Lymphocyte ratio and large tumor size predict microvascular invasion after resection for hepatocellular carcinoma[J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2018, 19(12): 3435-3441.
- [20] 黄晨军, 孙小娟, 童林, 等. 基于肝癌三联检的原发性肝细胞癌微血管侵犯的术前预测研究[J]. 现代免疫学, 2020, 40(2): 115-121.
- [21] POTÉ N, CAUCHY F, ALBUQUERQUE M, et al. Performance of PIVKA-II for early hepatocellular carcinoma diagnosis and prediction of microvascular invasion[J]. *J Hepatol*, 2015, 62(4): 848-854.
- [22] ZHANG T, GUO J, GU J, et al. KIAA0101 is a novel transcriptional target of FoxM1 and is involved in the regulation of hepatocellular carcinoma microvascular invasion by regulating epithelial-mesenchymal transition[J]. *J Cancer*, 2019, 10(15): 3501-3516.
- [23] ZHANG X P, JIANG Y B, ZHONG C Q, et al. PRMT1 promoted HCC growth and metastasis in vitro and in vivo via activating the STAT3 signalling pathway[J]. *Cell Physiol Biochem*, 2018, 47(4): 1643-1654.
- [24] YU Y Q, WANG L, JIN Y, et al. Identification of serologic biomarkers for predicting microvascular invasion in hepatocellular carcinoma[J]. *Oncotarget*, 2016, 7(13): 16362-16371.
- [25] 邓家仲, 龚卫东. 肝细胞癌微血管侵犯危险因素分析及术前预测列线图模型构建[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(7): 772-779.
- [26] 何涛, 郭晓冬, 余快, 等. 异常凝血酶原联合增强 CT 预测肝癌微血管侵犯价值研究[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(10): 1065-1067.
- [27] RYU T, TAKAMI Y, WADA Y, et al. A clinical scoring system for predicting microvascular invasion in patients with hepatocellular carcinoma within the Milan criteria[J]. *J Gastrointest Surg*, 2019, 23(4): 779-787.
- (此文编辑 蒋湘莲)

(上接第 451 页)

[参考文献]

- [1] 胡景梅, 朱牧. 超声心动图在老年心肌梗死后心力衰竭患者右心功能评估中的应用价值观察[J]. 中国实用医药, 2019, 14(33): 20-22.
- [2] 王生昭, 王秀清. 超声心动图对心肌梗死后心力衰竭患者左心功能的评估价值[J]. 心脑血管病防治, 2019, 19(5): 424-426.
- [3] ROBBINS N, GILBERT M, KUMAR M, et al. Probenecid improves cardiac function in patients with heart failure with reduced ejection fraction in vivo and cardiomyocyte calcium sensitivity in vitro[J]. *J Am Heart Assoc*, 2018, 7(2): 148-150.
- [4] 中华医学会心血管病学分会. 慢性心力衰竭诊断治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(12): 1076-1095.
- [5] 邸玉青. 血浆脑钠肽和超声心动图在评估慢性心力衰竭患者心功能中的临床价值分析[J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(4): 399-402.
- [6] 邹全, 张馨, 马苏美, 等. 经胸壁超声心动图结合 BNP 对全身感染患者心脏功能水平的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(3): 371-374.
- [7] 曹丹丹, 张菲斐, 韩战营, 等. 不同类型心力衰竭患者血尿酸与 NT-proBNP 和 hs-CRP 的关系[J]. 临床心血管病杂志, 2013, 29(6): 417-419.
- [8] 栾慧芳. 心力衰竭患者 N 末端 A、B 及 C 型利钠肽原与超声心动图和心功能对比分析构建[J]. 中国现代药物应用, 2017, 11(21): 43-44.
- [9] 齐翌婷, 但家立, 晁晶, 等. 超声心动图对慢性心功能衰竭患者的左心功能评价的价值[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(8): 1592-1594.
- [10] 马丽娟, 石亚男, 刘巍. 心房超声心动图对心力衰竭患者的应用价值[J]. 临床心血管病杂志, 2017, 33(6): 507-510.
- [11] 赵兰蒂, 代世昌, 杨建彬, 等. 心电图联合超声心动图检查对不同程度冠心病心力衰竭患者的临床诊断价值[J]. 临床误诊误治, 2017, 30(11): 55-59.
- [12] 郑芳, 黄文胤, 欧阳征仁, 等. 心力衰竭超声指数联合 NT-proBNP 对舒张性心力衰竭的预测价值[J]. 临床心血管病杂志, 2019, 35(8): 726-730.
- (此文编辑 朱雯霞)