

急性心肌梗死合并心力衰竭患者血清 PCT、BNP 水平变化及其与心功能的相关性

周灿富, 梁军, 杨保生

肇庆市第一人民医院急诊科, 广东 肇庆 526040

【摘要】 目的 检测急性心肌梗死(AMI)合并心力衰竭(HF)患者血清降钙素原(PCT)、B 型尿钠肽(BNP)水平, 并探讨其与心功能的相关性。**方法** 回顾性分析 2018 年 3 月至 2020 年 3 月肇庆市第一人民医院急诊科收治的 100 例 AMI 合并 HF 患者的临床资料(观察组), 其中美国纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级 II 级 35 例, III 级 48 例, IV 级 17 例, 并选择同期我院收治的 90 例单纯性 AMI 患者作为对照组。比较观察组和对照组以及观察组中不同心功能分级患者的血清 PCT、BNP 水平, 并比较观察组和对照组患者的左室舒张末期室内径(LVEDD)、左房舒张末期前后径(LAED)、左室射血分数(LVEF)。采用 Pearson 相关性分析法分析血清 PCT、BNP 水平与 LVEDD、LAED、LVEF 的相关性。**结果** 观察组患者的血清 PCT、BNP 水平分别为(13.01±2.28) μg/L、(470.33±20.51) ng/L, 明显高于对照组的(6.12±1.43) μg/L、(127.50±11.02) ng/L, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 观察组患者随着心功能分级的增加, 血清 PCT、BNP 水平逐渐升高, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 观察组患者的 LVEDD、LAED 分别为(67.48±8.80) mm、(60.10±7.19) mm, 明显长于对照组的(60.69±5.37) mm、(52.01±4.50) mm, LVEF 为(34.20±3.48)%, 明显低于对照组的(40.00±6.62)%, 差异均具有统计学意义($P<0.05$); 经 Pearson 相关分析结果显示, 血清 PCT、BNP 水平与 LVEDD、LAED 均呈正相关($r=0.440, 0.604, 0.563, 0.792, P<0.05$), 与 LVEF 均呈负相关($r=-0.415, 0.430, P<0.05$)。**结论** AMI 合并 HF 血清 PCT、BNP 水平与心功能密切相关, 对其检测可评估患者心功能情况。

【关键词】 急性心肌梗死; 心力衰竭; 降钙素原; B 型尿钠肽; 心功能; 相关性

【中图分类号】 R542.2² **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2023)01-0010-04

Detection of serum procalcitonin and B-type natriuretic peptide levels and their correlation with cardiac function in patients with acute myocardial infarction complicated with heart failure. ZHOU Can-fu, LIANG Jun, YANG Bao-sheng. Department of Emergency, Zhaoqing First People's Hospital, Zhaoqing 526040, Guangdong, CHINA

【Abstract】 Objective To detect the serum procalcitonin (PCT) and B-type natriuretic peptide (BNP) levels in patients with acute myocardial infarction (AMI) complicated with heart failure (HF), and explore its correlation with cardiac function. **Methods** The clinical data of 100 patients with AMI complicated with HF admitted to Department of Emergency, Zhaoqing First People's Hospital from March 2018 to March 2020 were retrospectively analyzed (the obser-

通讯作者:周灿富(1978—),男,副主任医师,主要研究方向为急诊内科,E-mail:canf1889@126.com。

lung cancer cells to gefitinib by regulating PTEN [J]. Chinese Journal of Pathophysiology, 2019, 35(3): 454-458.

郑礼平, 陈艺丹, 张楠, 等. miR-221 通过调节 PTEN 影响肺癌细胞对吉非替尼的耐药性[J]. 中国病理生理杂志, 2019, 35(3): 454-458.

[8] Li RJ, Sun Q, Lv MG, et al. Effect of lncRNA MAFG-AS1 regulating miR-532-3p expression on glycolysis of lung cancer A549 cells [J]. Chinese Journal of Cancer Biotherapy, 2021, 28(7): 665-671.

李瑞杰, 孙倩, 吕梦果, 等. lncRNA MAFG-AS1 调控 miR-532-3p 表达对肺癌 A549 细胞糖酵解的影响[J]. 中国肿瘤生物治疗杂志, 2021, 28(7): 665-671.

[9] Wang Y, Yang Z, Wang L, et al. miR-532-3p promotes hepatocellular carcinoma progression by targeting PTPRT [J]. Biomed Pharmacother, 2019, 109(1): 991-999.

[10] Chen XH, Li FP, Chen ZY, et al. Expression of miR-532-5p in gastric cancer and its role in regulating the proliferation and migration of MKN45 cells [J]. Electronic Journal of Translational Medicine, 2018, 5(2): 15-19.

陈新华, 李风萍, 陈昭宇, 等. miR-532-3p 在胃癌中的表达及其对 MKN45 细胞增殖迁移能力的影响[J]. 转化医学电子杂志, 2018, 5(2): 15-19.

[11] Moon H, Ro SW. MAPK/ERK signaling pathway in hepatocellular carcinoma [J]. Cancers (Basel), 2021, 13(12): 3026-3044.

[12] Lee S, Rauch J, Kolch W. Targeting MAPK signaling in cancer: mechanisms of drug resistance and sensitivity [J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(3): 1102-1130.

[13] Jiang XL, Gao JC, Jiang L, et al. Expression and significance of MAPK/ERK in the specimens and cells of epithelial ovarian cancer [J]. Chin J Obstet Gynecol, 2019, 54(8): 541-547.

江雪莲, 高景春, 姜丽, 等. MAPK/ERK 信号通路在卵巢上皮性癌组织和细胞中的表达及其临床意义[J]. 中华妇产科杂志, 2019, 54(8): 541-547.

(收稿日期:2022-04-14)

vation group), including 35 cases of grade II, 48 cases of grade III, and 17 cases of grade IV according to cardiac function grading of New York Heart Association (NYHA). Ninety patients with simple AMI admitted to the hospital during the same period were selected as the control group. The serum PCT and BNP levels were compared between the observation group and the control group, and also among patients with different cardiac functions in the observation group. The left ventricular end diastolic diameter (LVEDD), left atrial end diastolic diameter (LAED), and left ventricular ejection fraction (LVEF) were compared between the observation group and the control group. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between serum PCT, BNP levels and LVEDD, LAED, LVEF. **Results** The serum PCT and BNP levels of the observation group were $(13.01 \pm 2.28) \mu\text{g/L}$ and $(470.33 \pm 20.51) \text{ng/L}$, which were significantly higher than $(6.12 \pm 1.43) \mu\text{g/L}$ and $(127.50 \pm 11.02) \text{ng/L}$ in the control group ($P < 0.05$). In the observation group, with the increase of cardiac function grade, the serum PCT and BNP levels gradually increased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). LVEDD and LAED in the observation group were $(67.48 \pm 8.80) \text{mm}$ and $(60.10 \pm 7.19) \text{mm}$, which were significantly longer than $(60.69 \pm 5.37) \text{mm}$ and $(52.01 \pm 4.50) \text{mm}$ of the control group, and LVEF was $(34.20 \pm 3.48)\%$, which was significantly lower than $(40.00 \pm 6.62)\%$ of the control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that serum PCT and BNP levels were positively correlated with LVEDD and LAED ($r = 0.440, 0.604, 0.563, 0.792, P < 0.05$), and negatively correlated with LVEF levels ($r = -0.415, 0.430, P < 0.05$). **Conclusion** The levels of serum PCT and BNP in patients with AMI complicated with HF are closely related to heart function, which can be used to evaluate the cardiac function of patients.

【Key words】 Acute myocardial infarction; Heart failure; Procalcitonin; Brain natriuretic peptide; Cardiac function; Correlation

急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)在临床上病情较重,主要是由于急性血栓的形成、不稳定粥样斑块破裂等原因,造成管腔闭塞所引发的心肌坏死。心力衰竭(heart failure, HF)是AMI患者中十分多发的一类并发症,主要由于心肌收缩力降低、心搏出量减少、导致无法将回心血量全部排出,引发心室泵血功能低下^[1-2]。血清降钙素原(PCT)水平的高表达,可刺激机体炎症水平增加,并加重机体炎症反应程度,继而对机体细胞产生不良损伤^[3]。B型尿钠肽(BNP)的分泌主要来自于心室肌细胞,当患者心功能发生不全时,BNP可快速合成分泌,并在血清中的表达增加^[4-5]。本研究主要观察AMI合并HF患者血清PCT、BNP水平的变化,并分析其与心功能之间的关系,现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2018年3月至2020年3月肇庆市第一人民医院急诊科收治的100例AMI合并HF患者的临床资料(观察组)。纳入标准:(1)急性心肌梗死诊断参照《急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南》^[6],心力衰竭诊断标准参照《中国心力衰竭诊断和治疗指南2014》^[7],均通过心电图、超声心动图及相关实验室指标检查确诊;(2)年龄40~75岁;(3)临床资料完整。排除标准:(1)合并高血压、糖尿病;(2)合并先天性心脏病、酒精性心肌病等其他心脏疾病;(3)凝血功能异常;(4)合并急慢性感染性疾病。观察组患者中男性52例,女性48例;年龄50~65岁,平均 (57.82 ± 4.35) 岁;按照美国纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级:II级35例,III级48例,IV级17例。纳入同期在我院治疗的90例单纯性AMI患者作为对照组,该组患者仅诊断为AMI,无心力衰竭症状,排除

标准与观察组相同。对照组患者中男性46例,女性44例;年龄51~66岁,平均 (58.16 ± 4.40) 岁。两组患者的性别、年龄比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会批准。

1.2 观察指标与检测方法 (1)血清PCT、BNP水平:采集两组患者清晨空腹静脉血8 mL,置于试管中静置30 min,再通过离心机进行离心,其参数为离心速度:3 000 r/min,离心时间:15 min,提取上层血清液2 mL,检测血清PCT、BNP指标水平,采用荧光免疫定量分析仪对PCT结果进行测定,BNP的测定选用全自动化学免疫分析仪(迈瑞BS800全自动生化免疫分析仪)。比较两组患者和观察组不同心功能分级患者的血清PCT、BNP水平。(2)心功能:两组患者均采用超声心动图测定,指标包括左室舒张末期内径(LVEDD)、左房舒张末期前后径(LAED)、左室射血分数(LVEF)。

1.3 统计学方法 应用SPSS24.0软件进行数据统计学分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两两比较采用 t 检验,多组比较采用方差分析,采用Pearson相关性分析法分析血清PCT、BNP水平与心功能相关性。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的血清PCT、BNP水平比较 观察组患者的血清PCT、BNP水平明显高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.2 观察组不同心功能分级患者的血清PCT、BNP比较 随着心功能分级的增加,血清PCT、BNP水平逐渐升高,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组患者的心功能比较 观察组患者LVEDD、LAED明显长于对照组,LVEF明显低于对照

组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 见表 3。

2.4 血清 PCT、BNP 水平与心功能的相关性 经 Pearson 相关分析结果显示, 血清 PCT、BNP 水平与 LVEDD、LAED 之间均呈正相关, 与 LVEF 均呈负相关($P < 0.05$), 见表 4。

表 1 两组患者血清 PCT、BNP 水平比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of serum PCT and BNP levels between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PCT ($\mu\text{g/L}$)	BNP (ng/L)
观察组	100	13.01 \pm 2.28	470.33 \pm 20.51
对照组	90	6.12 \pm 1.43	127.50 \pm 11.02
<i>t</i> 值		24.634	141.259
<i>P</i> 值		0.001	0.001

表 2 观察组不同心功能分级患者血清 PCT、BNP 比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of serum PCT and BNP in patients with different cardiac function grades in observation group ($\bar{x} \pm s$)

心功能分级	例数	PCT ($\mu\text{g/L}$)	BNP (ng/L)
II 级	35	8.56 \pm 1.73	311.23 \pm 25.93
III 级	48	12.84 \pm 2.40 ^a	479.19 \pm 36.33 ^a
IV 级	17	17.23 \pm 3.11 ^{ab}	581.24 \pm 63.28 ^{ab}
<i>F</i> 值		83.919	323.207
<i>P</i> 值		0.001	0.001

注: 与 II 级比较, ^a $P < 0.05$; 与 III 级比较, ^b $P < 0.05$ 。

Note: Compared with grade II, ^a $P < 0.05$; Compared with grade III, ^b $P < 0.05$ 。

表 3 两组患者的心功能比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of cardiac function between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	LVEDD (mm)	LAED (mm)	LVEF (%)
观察组	100	67.48 \pm 8.80	60.10 \pm 7.19	34.20 \pm 3.48
对照组	90	60.69 \pm 5.37	52.01 \pm 4.50	40.00 \pm 6.62
<i>t</i> 值		6.334	9.177	7.665
<i>P</i> 值		0.001	0.001	0.001

表 4 血清 PCT、BNP 水平与心功能的相关性

Table 4 Correlation between serum PCT, BNP levels and cardiac function

指标	LVEDD		LAED		LVEF	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
PCT	0.440	<0.05	0.604	<0.05	-0.415	<0.05
BNP	0.563	<0.05	0.792	<0.05	-0.430	<0.05

3 讨论

HF 是 AMI 患者的并发症, 发病原因主要和心肌细胞坏死、交感神经过度激活、原有冠脉病变基础上缺血加重所致的冠脉血流量进一步下降、严重急性血流动力学损害等因素相关。以上原因可导致心排量急剧下降, 造成急性 HF 甚至心源性休克的发生, 若患者得不到及时的诊治, 则可明显增加死亡率, 影响预后^[8]。

PCT 是无激素活性的降钙素前肽, 当机体在严重细菌、真菌感染、器官功能障碍等因素的刺激下, 其表达可急剧升高, 可反映全身炎症反应的严重情况。而在局部有限的细菌感染、轻微的和慢性炎症

时不会升高^[9-10]。BNP 主要是由心肌细胞所合成, 具有广泛的生物学特性, 目前 BNP 已普遍应用于 HF 的诊断, 且能对药物疗效、预后等进行评估, 在反映心功能变化中作用关键^[11-12]。

本研究结果显示, AMI 合并 HF 患者的 PCT、BNP、LVEDD、LAED 均比单纯 AMI 患者高, LVEF 表达更低, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。且不同心功能分级的 AMI 合并 HF 患者中, PCT、BNP 也存在明显差异。通过分析, 由于在 AMI 合并 HF 患者中存在着破裂斑块、血管内皮功能损伤等情况, 以上均会刺激机体释放组织因子, 会加重炎症反应, 导致 PCT 水平上升, 且随着心功能损伤程度的加重, 这种炎症释放情况也会更加明显^[13]。韦迎娜等^[14]的试验中也显示, PCT 在不同心功能分级的 AMI 后 HF 的患者中存在着明显的差异, 且其在评价患者预后中也有一定临床应用价值。AMI 合并 HF 患者的左心室功能不全, 在心室肌细胞受到压力或受到牵张的刺激时, 心室肌细胞会开始大量释放 BNP, 增加血清中 BNP 的表达, 对其的测定有助于了解心肌损伤程度。吴媛媛等^[15]研究中也得出了相似结果。血清 PCT 和 BNP 水平的升高导致机体出现免疫炎症反应, 当心肌细胞一旦受到炎症反应损伤后, 会导致心肌细胞的形态、活力状况发生巨大变化, 心肌损伤标志物心肌肌钙蛋白 I (cTnI)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、肌红蛋白(Mb)表达进一步升高, 从而直接影响到心功能指标, 造成 LVEDD、LAED 升高, LVEF 降低。

本研究中通过进一步相关性分析也显示, 血清 PCT、BNP 和 LVEDD、LAED 之间均呈正相关, 和 LVEF 之间为负相关, 显示出血清 PCT、BNP 和心功能之间有着明显相关性。主要原因是由于, 血清 PCT 和 BNP 表达的升高, 会刺激心血管炎症程度进一步加重, 并损伤心肌细胞, 继而诱发心肌细胞缺血、缺氧和坏死, 心肌供血不足, 导致心脏的泵血和充盈受限、心功能障碍。也显示出通过监测血清 PCT、BNP 水平可了解患者的心功能程度, 有助于指导临床治疗。然而, 本研究也尚有缺陷, 例如未分析其与血压、血液动力学等指标的相关性等, 因此需开展更高质量的实验。

综上所述, AMI 合并 HF 患者血清 PCT、BNP 水平与心功能密切相关, 对其的检测可评估患者心功能情况。

参考文献

- [1] Kundi H, Wadhera RK, Strom JB, et al. Association of frailty with 30-day outcomes for acute myocardial infarction, heart failure, and pneumonia among elderly adults [J]. JAMA Cardiol, 2019, 4(11): 1084-1091.
- [2] Cenko E, van der Schaar M, Yoon J, et al. Sex-related differences in heart failure after ST-segment elevation myocardial infarction [J]. J Am Coll Cardiol, 2019, 74(19): 2379-2389.
- [3] Peng HY, Li Z, Zeng JH. Correlation between four cardiac markers

- and procalcitonin, brain natriuretic peptide levels in patients with acute myocardial infarction [J]. Hainan Medical Journal, 2021, 32(10): 1234-1237.
- 彭友海, 李忠, 曾金红. 急性心肌梗死患者心脏标志物四项与 PCT、BNP 的相关性[J]. 海南医学, 2021, 32(10): 1234-1237.
- [4] Xue M, Feng F, Zhang C, et al. Prognostic value of procalcitonin, BNP, cardiac troponin I and D-dimer in patients with chronic heart failure [J]. J Clin Res, 2020, 37(2): 203-205, 209.
- 薛敏, 冯帆, 张超, 等. 降钙素原、BNP、心肌肌钙蛋白 I 及 D-二聚体评估慢性心力衰竭患者预后的价值[J]. 医学临床研究, 2020, 37(2): 203-205, 209.
- [5] Meng XM, Lin HF, Liang P. Changes and clinical significance of B-type brain natriuretic peptide, C-reactive protein and procalcitonin in patients with heart failure complicated with severe bacterial pneumonia [J]. Hainan Medical Journal, 2018, 29(24): 3417-3419.
- 孟仙梅, 林红飞, 黎璞. 心力衰竭合并重症细菌性肺炎患者 BNP、CRP、PCT 的变化及其临床意义[J]. 海南医学, 2018, 29(24): 3417-3419.
- [6] Editorial Board of Chinese Journal of Cardiovascular Diseases, Chinese Society of Cardiology, Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of acute ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Chinese Journal of Cardiovascular Disease, 2010, 38(8): 675-690.
- 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2010, 38(8): 675-690.
- [7] Editorial Board of Chinese Journal of Cardiovascular Diseases, Chinese Society of Cardiology, Chinese Medical Association. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of heart failure 2014 [J]. Chin J Cardiol, 2014, 42(2): 98-122.
- 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014 [J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42(2): 98-122.
- [8] Kamon D, Sugawara Y, Soeda T, et al. Predominant subtype of heart failure after acute myocardial infarction is heart failure with non-reduced ejection fraction [J]. ESC Heart Fail, 2021, 8(1): 317-325.
- [9] Xing XL, Zeng N, Zhang JP, et al. Distribution of pathogens causing pulmonary infections in elderly patients with heart failure and influence on serum procalcitonin [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(14): 2097-2100.
- 邢晓莉, 曾妮, 张节平, 等. 老年心力衰竭患者肺部感染的病原菌分布及对血清降钙素原水平的影响研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(14): 2097-2100.
- [10] Vitkon-Barkay I, Lazarovitch T, Marchaim D, et al. Usefulness of serum procalcitonin as a marker for coexisting infection in patients with acute myocardial infarction [J]. Am J Cardiol, 2018, 122(5): 729-734.
- [11] Li L, Xiao JH, Bi JC, et al. Correlation of plasma BNP, TNF- α and serum cTnI levels with ventricular remodeling indexes and cardiac function in elderly patients with chronic heart failure [J]. Chinese Journal of Gerontology, 2019, 39(5): 1031-1034.
- 李俐, 肖俊会, 毕健成, 等. 老年慢性心力衰竭患者血浆 BNP、TNF- α 和血清 cTnI 水平与心室重构指标及心功能的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(5): 1031-1034.
- [12] Wang Y, Xu YJ, Ye YG. Correlation of serum miR-210 expression with cTnI, BNP and prognosis in acute myocardial infarction patients with heart failure [J]. Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio-/Cerebrovascular Disease, 2020, 18(6): 932-936.
- 王寅, 徐颖杰, 叶永刚. 急性心肌梗死合并心力衰竭病人血清 miR-210 表达与 cTnI、BNP 及预后的相关性[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(6): 932-936.
- [13] Cui XT, Zheng HX, Li HY, et al. Diagnostic effect of serum BNP, hs-CRP and PCT on pulmonary infection in patients with chronic heart failure [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2019, 29(11): 1651-1655.
- 崔晓婷, 郑红晓, 李海燕, 等. 血清 BNP 与 hs-CRP 和 PCT 对慢性心力衰竭患者肺部感染的诊断评价[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(11): 1651-1655.
- [14] Wei YN, Bin CL, Wang F, et al. Changes of serum C-reactive protein procalcitonin and peptide in patients with heart failure after acute myocardial infarction and their correlation with prognosis [J]. Anhui Med J, 2021, 42(1): 38-41.
- 韦迎娜, 宾诚玲, 王芳, 等. 急性心肌梗死后心力衰竭患者血清 C 反应蛋白降钙素原与和肽素变化及其与患者预后的相关性分析[J]. 安徽医学, 2021, 42(1): 38-41.
- [15] Wu YY, Chen L, Li CC, et al. Relations of plasma levels of ghrelin and BNP to heart failure in patients with acute myocardial infarction [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28(3): 40-43, 50.
- 吴媛媛, 陈莉, 李翠翠, 等. 血浆促生长激素释放多肽、脑钠肽水平与急性心肌梗死患者心力衰竭的关系研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28(3): 40-43, 50.

(收稿日期:2022-01-13)