

## 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

孟仙梅<sup>1</sup>,林红飞<sup>2</sup>,黎璞<sup>3</sup>

(1.西安高新医院重症医学科,陕西 西安 710075;

2.宝鸡市第三人民医院呼吸内科,陕西 宝鸡 721006;

3.空军军医大学第二附属医院重症监护中心,陕西 西安 710038)

**【摘要】目的** 观察心力衰竭合并重症细菌性肺炎患者B型脑钠肽(BNP)、C-反应蛋白(CRP)和降钙素原(PCT)水平的变化并探讨其临床意义。**方法** 选取2011年2月至2018年2月在西安高新医院诊治的心力衰竭合并细菌性肺炎患者212例、非感染性心力衰竭患者80例以及健康体检者60例为研究对象,检测并比较各组受检者血液中的BNP、CRP、PCT水平。**结果** 心力衰竭合并细菌性肺炎患者中67例为重症肺炎,占31.60%,其中70岁以上患者所占比例(40.28%)明显高于70岁以下患者(27.14%),夏季发病率(14.81%)明显低于春(32.26%)、秋(31.03%)、冬(38.46%)三季,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );心力衰竭合并重症肺炎、合并非重症肺炎、单纯心力衰竭及对照组的BNP分别为 $(582.64\pm91.07)$  ng/L、 $(417.06\pm81.37)$  ng/L、 $(252.64\pm72.82)$  ng/L和 $(69.28\pm6.15)$  ng/L,PCT分别为 $(5.11\pm1.08)$  ng/mL、 $(3.82\pm0.68)$  ng/mL、 $(2.12\pm0.44)$  ng/mL和 $(0.82\pm0.16)$  ng/mL,四组间BNP和PCT比较差异均有统计学意义( $P<0.01$ );心力衰竭合并重症肺炎及非重症肺炎患者CRP水平分别为 $(118.37\pm31.25)$  mg/mL和 $(86.37\pm27.41)$  mg/mL,明显高于单纯心力衰竭的 $(5.82\pm1.44)$  mg/mL及对照组的 $(5.15\pm1.27)$  mg/mL,差异均有显著统计学意义( $P<0.01$ ),而心力衰竭合并重症细菌性肺炎患者CRP水平明显高于非重症肺炎患者,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** BNP、CRP和PCT不仅是心力衰竭合并重症细菌性肺炎的敏感诊断指标,并且可以作为评估疾病严重程度的有效因子。

**【关键词】** 心力衰竭;重症细菌性肺炎;C反应蛋白;B型脑钠肽;降钙素原

**【中图分类号】** R541.6   **【文献标识码】** A   **【文章编号】** 1003—6350(2018)24—3417—03

**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.** MENG Xian-mei<sup>1</sup>, LIN Hong-fei<sup>2</sup>, LI Pu<sup>3</sup>.

1. Department of Critical Care Medicine, Xi'an Gaoxin Hospital, Xi'an 710075, Shaanxi, CHINA; 2. Department of Respiratory, the Third People's Hospital of Baoji City, Baoji 721006, Shaanxi, CHINA; 3. Department of Intensive Care Unit, the Second Affiliated Hospital of the Fourth Military Medical University, Xi'an 710038, Shaanxi, CHINA

**[Abstract]** **Objective** To observe the changes of B-type brain natriuretic peptide (BNP), C-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) levels in patients with heart failure complicated with severe bacterial pneumonia, and to explore their clinical significance. **Methods** Among them, 212 patients with heart failure complicated with bacterial pneumonia, 80 patients with non-infectious heart failure and 60 healthy people, who were diagnosed and treated in the Xi'an Gaoxin Hospital from February 2011 to February 2018, were selected as subjects. The levels of BNP, CRP and PCT in the blood of each group were detected and compared. **Results** Among the 212 patients with heart failure complicated with bacterial pneumonia, 67 had severe pneumonia, accounting for 31.60%, of which the proportion of patients over 70 years old (40.28%) was significantly higher than that of patients under 70 years old (27.14%), and the incidence of summer (14.81%) was significantly lower than that of spring (32.26%), autumn (31.03%) and winter (38.46%), all with statistically significant differences ( $P<0.05$ ). The BNPs of heart failure complicated with severe pneumonia, combined with non-severe pneumonia, simple heart failure and control group were  $(582.64\pm91.07)$  ng/L,  $(417.06\pm81.37)$  ng/L,  $(252.64\pm72.82)$  ng/L and  $(69.28\pm6.15)$  ng/L, respectively; PCT were  $(5.11\pm1.08)$  ng/mL,  $(3.82\pm0.68)$  ng/mL,  $(2.12\pm0.44)$  ng/mL and  $(0.82\pm0.16)$  ng/mL, respectively; all differences of BNP and PCT between the four groups were statistically significant ( $P<0.01$ ). The CRP levels in patients with heart failure complicated with severe pneumonia and those combined with non-severe pneumonia were  $(118.37\pm31.25)$  mg/mL and  $(86.37\pm27.41)$  mg/mL, respectively, which were significantly higher than  $(5.82\pm1.44)$  mg/mL in patients with simple heart failure and  $(5.15\pm1.27)$  mg/mL in the control group; the differences were statistically significant ( $P<0.01$ ). The level of CRP was significantly higher in patients with heart failure complicated with severe bacterial pneumonia than those combined with non-severe pneumonia, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** BNP, CRP and PCT are not only sensitive diagnostic indicators for heart failure complicated with severe bacterial pneumonia, but also an effective factor for evaluating the severity of the disease.

**[Key words]** Heart failure; Severe bacterial pneumonia; C-reactive protein; Type B brain natriuretic peptide; Procalcitonin

基金项目:陕西省自然科学基金青年人才项目(编号:2014JQ4120)

通讯作者:黎璞。E-mail:liang3326@126.com

由于心力衰竭患者存在心脏泵血功能异常,导致肺静脉回心血量减少,肺内存在血液淤积,因此细菌感染风险较高,加之老年患者免疫系统功能下降,故容易导致细菌性肺炎。并发细菌性肺炎会诱发急性心力衰竭,治疗较为棘手,并且极易发展成为重症肺炎,影响患者生存质量<sup>[1]</sup>。因此需要一种合理的诊断手段来尽早发现重症肺炎以及对患者病情进行评估,以便临床给予相应的治疗手段以减少患者病死率。B型脑钠肽(BNP)、C-反应蛋白(CRP)和降钙素原(PCT)为临床中常用的实验室检查指标,本研究通过对BNP、CRP及PCT水平的检测,分析心力衰竭合并重症细菌性肺炎患者上述指标水平变化特征及临床意义,现将结果报道如下:

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2011 年 2 月至 2018 年 2 月在西安高新医院门诊或者住院的 212 例心力衰竭伴细菌性肺炎患者为研究对象,其中男性 84 例,女性 128 例,年龄 50~82 岁,平均(66.17±10.15)岁。择取同期未合并感染的心力衰竭患者 80 例,其中男性 32 例,女性 48 例,年龄 48~78 岁,平均(64.55±11.08)岁。选取同期门诊体检健康的中老年 60 例作为对照组,男性 28 例,女性 32 例,年龄 45~78 岁,平均(62.82±12.55)岁。各组受检者的性别和年龄比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

1.2 病例选择 纳入标准:①患者心力衰竭诊断符合 2014 年中华医学会心血管病学分会制定的《中国心力衰竭诊断和治疗指南》<sup>[2]</sup>,且心衰病程超过 3 个月;②心功能 NYHA 分级为 III~IV 级,左室射血分数<45%。排除标准:①患有病毒性肺炎、放射性肺炎以及真菌性肺炎者;②存在不稳定心绞痛、心肌梗死、脑卒中以及慢性阻塞性肺疾病等患者;③各种原因不能配合研究者、排除中途退出及死亡病例。本研究经医院医学伦理委员会批准,患者或其家属均签署知情同意书。

1.3 检测方法 各组受检者均抽取清晨静脉血 2 mL 置入抗凝试管中,上离心机以 3 000 r/min 离心 30 min,取上清液置于-70℃下待测。运用酶联免疫吸附法检测 BNP,仪器为 Elecsys2010 型自动酶标仪(上海罗氏公司)。运用化学发光法检测 PCT 和 CRP,仪器为 Maglumi 2000 全自动化学发光免疫分析仪(深圳市新产业生物医学工程股份有限公司)以及配套试剂,具体操作按说明书进行。

1.4 诊断方法 重症肺炎诊断采用中华医学会呼吸病学分会制定的重症肺炎诊断标准,主要标准包括:①患者因肺炎导致呼吸衰竭需要机械通气;②影像学检查发现患者入院 48 h 内肺部浸润扩大≥50%;③感染性休克或需要应用血管活性药物>4 h;④急性肾功能衰竭,尿量<80 mL/4 h 或非慢性肾功能不全患者血清肌酐>177 mmol/L。次要标准:①呼吸频率≥30 次/min;②  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 250$ ;③双侧或多叶炎症;④收缩压<

90 mmHg ( $1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$ );⑤舒张压<60 mmHg;凡符合 1 条主要标准或 2 条次要标准可诊断<sup>[3]</sup>。

1.5 观察指标 从性别、年龄、发病季节等方面分析心力衰竭患者重症细菌性肺炎感染状况,比较心力衰竭合并重症肺炎、合并非重症肺炎、单纯心力衰竭以及对照组四组受检者之间 BNP、CRP、PCT 水平的差异。

1.6 统计学方法 应用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组间比较采用  $t$  检验,多组间比较采用方差分析,计数资料采用百分比或者率表示,两组间比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结 果

2.1 心力衰竭患者重症细菌性肺炎感染状况 212 例心力衰竭合并细菌性肺炎患者中 67 例为重症肺炎,占 31.60%。其中 70 岁以上患者所占比例明显高于 70 岁以下患者,差异有统计学意义( $P<0.05$ );夏季发病率明显低于春、秋、冬三季,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 心力衰竭患者重症细菌性肺炎感染状况

临床资料	例数	重症肺炎所占比例(%)	$\chi^2$ 值	P 值
性别			0.218	0.640
男	84	29.76		
女	128	32.81		
年龄(岁)			3.795	0.045
≥70	72	40.28		
<70	140	27.14		
季节			4.942	0.026
春(2~4月)	62	32.26		
夏(5~7月)	27	14.81		
秋(8~10月)	58	31.03		
冬(11~1月)	65	38.46		

2.2 各组受检者血液 BNP、CRP、PCT 水平比较 心力衰竭合并重症肺炎、合并非重症肺炎、单纯心力衰竭以及对照组四组之间 BNP 和 PCT 比较,差异均有显著统计学意义( $P<0.01$ )。心力衰竭合并重症细菌性肺炎及非重症肺炎患者 CRP 水平明显高于单纯心力衰竭组以及对照组,差异均有显著统计学意义( $P<0.01$ ),心力衰竭合并重症细菌性肺炎患者 CRP 水平明显高于非重症肺炎患者,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),但单纯心力衰竭患者和对照组 CRP 比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

表 2 各组受检者血液 BNP、CRP、PCT 水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	BNP (ng/L)	CRP (mg/mL)	PCT (ng/mL)
合并重症肺炎组	67	582.64±91.07 <sup>abc</sup>	118.37±31.25 <sup>abc</sup>	5.11±1.08 <sup>abc</sup>
合并非重症肺炎组	145	417.06±81.37 <sup>ab</sup>	86.37±27.41 <sup>ab</sup>	3.82±0.68 <sup>ab</sup>
单纯心力衰竭组	80	252.64±72.82 <sup>a</sup>	5.82±1.44	2.12±0.44 <sup>a</sup>
对照组	60	69.28±6.15	5.15±1.27	0.82±0.16
F 值		589.269	499.435	530.169
P 值		0.000	0.000	0.000

注:与对照组比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与单纯心力衰竭患者比较,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与合并非重症肺炎患者比较,<sup>c</sup> $P<0.05$ 。

### 3 讨 论

心力衰竭患者由于心功能下降,导致心脏前负荷增加引起肺瘀血,加之患者自身免疫系统功能下降,肺部容易受到细菌感染或者原有上呼吸道感染下行引发肺炎。研究认为合并细菌性肺炎的心力衰竭患者由于肺部瘀血存在,因此发展成重症肺炎概率较非心力衰竭患者更高<sup>[4]</sup>。本研究结果显示,212例合并细菌性肺炎的心力衰竭患者中有67例为重症肺炎,占31.6%,提示重症细菌感染的比例较高,应该引起临床重视,早期实施有针对性的诊疗措施,从而避免病情复杂化,改善预后。本研究还显示,重症细菌感染与患者年龄以及所在季节有很大关系,具体表现为年龄>70岁以及春、秋、冬季更容易发生,这与老年患者脏器功能减退、免疫功能降低、合并基础疾病等有关,也与冬春、秋冬季节交替时节气温变化剧烈有关。

CRP是急性期相炎症反应蛋白,能够敏感的反映体内炎症及应激状态,其特点为出现时间早,升高幅度大。在各种感染性疾患中,患者CRP均存在不同程度的升高。以往研究显示细菌性肺炎患者体内CRP水平显著升高,且随病情严重程度的增加,其水平升高更加显著<sup>[5]</sup>。研究指出,C反应蛋白是目前检测机体炎症反应的敏感指标,其在感染后数小时便会出现明显升高,并且不会受到放、化疗以及糖皮质激素药物的影响<sup>[6]</sup>。但CRP的缺点为特异度低,无法对感染类型、部位等进行鉴别。B型脑钠肽是左心室肌细胞分泌的多肽类物质,是目前对心衰诊断的主要标志物之一。由于患者心力衰竭时血液动力学发生改变,心室压力以及容量负荷都发生显著变化,此时心室肌细胞会大量分泌BNP<sup>[7]</sup>。目前认为BNP是发生心力衰竭、住院以及死亡的独立预测因子。血液中BNP水平与患者心功能状态密切相关,其水平每增加100 ng/L,患者因心力衰竭而死亡的风险增加三成,因此对BNP动态监测有利于掌握心衰患者状态以及评估预后<sup>[8]</sup>。本研究显示,合并细菌性肺炎患者BNP较非肺炎患者明显升高,特别是重症肺炎BNP更是明显升高。细菌性肺炎会进一步增加患者呼吸困难症状,并且增加机体代谢率,提高心肌耗氧量,加重心脏负荷,同时较为严重的肺炎会导致肺内压增高,使右心负荷增加<sup>[9]</sup>。因此对BNP的检测有利于对并发肺炎的心力衰竭患者状态进行评估,以便及时制定相应的处理措施,以减少患者死亡率。PCT是近年来新兴的实验室检测手段,较常应用于细菌感染上。正常人PCT水平极低,因此,当PCT水平升高,应考虑体内存在炎性反应的可能。有研究认为PCT水平与患者感染严重程度呈正相关,并且能够区分感染为细菌性肺炎还是非细菌性肺炎<sup>[10-11]</sup>。PCT不但具有很高的诊断敏感性,且具有较高的诊断特异度,它不仅能够作为炎性反应的诊断指标,并且能够有效区分细菌感染还是病毒感染<sup>[12]</sup>。目前研究认为,PCT与CRP联合检测还能够对细菌性

肺炎和支原体性肺炎进行鉴别诊断<sup>[13-14]</sup>。本研究发现心力衰竭患者和合并细菌性肺炎者均明显增高,并且重症肺炎增高更为明显。但是两者不同的是,非感染性心力衰竭患者PCT会明显高于健康人,这表明PCT也可用于对心力衰竭的辅助诊断。这可能是由于心力衰竭患者本身存在慢性炎症反应,加之患者组织器官存在损伤,因此PCT水平增高。

综上所述,重症细菌性肺炎在细菌性肺炎患者中比例较高,且多发生于70岁以上老年性,具有明显的季节性特征。患者的BNP、CRP和PCT水平均存在明显升高。BNP、CRP和PCT三者联合检测不仅对心力衰竭合并重症细菌性肺炎诊断效果明显,并且能够有效的对患者心力衰竭状态进行评估,有助于指导临床用药。

### 参 考 文 献

- [1] Tang L, Li Q, Bai J, et al. Severe pneumonia mortality in elderly patients is associated with downregulation of Toll-like receptors 2 and 4 on monocytes [J]. The American Journal of the Medical Sciences, 2014, 347(1): 34-41.
- [2] 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[S].中华心血管杂志,2014,42(2): 98-122.
- [3] 徐悦利,张阳,姜锋,等.不同严重程度社区获得性肺炎患者凝血及纤溶相关指标的比较[J].中华医学杂志,2015,95(24): 1925-1929.
- [4] Zhydkov A, Christ-Crain M, Thomann R, et al. Utility of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cells alone and in combination for the prediction of clinical outcomes in community-acquired pneumonia [J]. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM), 2015, 53(4): 559-566.
- [5] Lee SH, Chan RC, Wu JY, et al. Diagnostic value of procalcitonin for bacterial infection in elderly patients-a systemic review and meta-analysis [J]. International Journal of Clinical Practice, 2013, 67 (12): 1350-1357.
- [6] 张立涛,赵鹤龄.脑利钠肽在呼吸系统疾病中临床应用的研究进展[J].中国急救医学,2014,34(6): 555-558
- [7] 王娜,宗文仓,张华新,等.标准化抗心衰治疗联合法舒地尔对老年心衰患者临床血浆脑利钠肽水平及心功能的影响[J].海南医学,2017,28(5): 705-707.
- [8] Hosseini-Zadeh Maleki M, Kazemi T, Davoodi N. Senile calcification of the trachea, aortic arch, and mitral annulus:an incidental finding on chest X-ray [J]. J Tehran Heart Cent, 2015, 10(4): 219-220.
- [9] 陈宇峰,钟静敏,林夏,等.感染合并心力衰竭患者降钙素原的水平及临床意义[J].海南医学,2015,26(9): 1310-1313.
- [10] Maurer MS. Noninvasive identification of ATTR wt cardiac amyloid: the re-emergence of nuclear cardiology [J]. Am J Med, 2015, 128 (12): 1275-1280.
- [11] 张莹莹,吕晓红,丁会,等.老年慢性肺源性心脏病心力衰竭急性加重期患者血清降钙素原与B型利钠肽水平变化[J].中国老年学杂志,2014,34(7): 1746-1747.
- [12] 吕颖,吴珺,李渊,等.心力衰竭合并细菌性肺炎患者血清炎性因子及外周血T细胞亚群的变化分析[J].传染病信息,2018,31(4): 360-363, 371.
- [13] 马海文.血清氨基端B型脑钠肽前体、降钙素原联合检测对老年心力衰竭合并肺部感染的诊断价值[J].医学临床研究,2018,35(7): 1428-1430.
- [14] 王平,毛治尉,张倩,等.动态监测血清降钙素原对老年心衰合并感染患者的诊断价值及临床意义[J].中华医院感染学杂志,2018,28 (13): 1958-1961.

(收稿日期:2018-10-19)