

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.17.015
文章编号: 1005-8982 (2021) 17-0085-06

临床研究·论著

热休克蛋白27和N末端脑利钠肽前体水平 与慢性肺源性心脏病分级及预后的关系

蓝运竞¹, 陈兴玲², 葛利珍³, 向立权¹

(重庆市涪陵中心医院 1. 心内科, 2. 肾内科, 重庆 408099; 3. 中国人民解放军
第6905厂职工医院 心内科, 重庆 400712)

摘要: 目的 探讨热休克蛋白27(HSP27)和N末端脑利钠肽前体(NT-proBNP)水平与慢性肺源性心脏病(以下简称慢性肺心病)的关系。**方法** 选取重庆市涪陵中心医院120例慢性肺心病患者(观察组)和100例年龄、性别相匹配正常人群(对照组)为研究对象。比较两组血清HSP27、NT-proBNP水平差异;比较不同心功能分级观察组患者血清HSP27、NT-proBNP水平;采用Logistic回归分析慢性肺心病患者死亡的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线,分析HSP27、NT-proBNP和HSP27+NT-proBNP联合检测对慢性肺心病患者的预后价值。**结果** 观察组血清HSP27、NT-proBNP水平高于对照组($P < 0.05$);血清HSP27、NT-proBNP水平随NYHA心功能分级的升高而升高($P < 0.05$)。本组所有慢性肺心病患者均获得随访,死亡12例。死亡患者血清HSP27、NT-proBNP水平高于存活患者($P < 0.05$)。多因素Logistic回归分析显示,NYHA分级Ⅲ、Ⅳ级[OR=1.521(95% CI: 1.302, 6.352)]、HSP27[OR=2.353(95% CI: 1.564, 10.549)]和NT-proBNP[OR=2.754(95% CI: 1.513, 12.356)]是慢性肺心病患者死亡的影响因素。血清HSP27、NT-proBNP和HSP27+NT-proBNP联合检测3种方式对慢性肺心病患者预后的AUC为0.723(95% CI: 0.538, 0.908)、0.859(95% CI: 0.807, 0.911)、0.876(95% CI: 0.742, 1.000),敏感性为70.37%、71.55%和77.78%,特异性为89.23%、89.23%和91.01%。**结论** 慢性肺心病患者血清HSP27、NT-proBNP水平升高,且与患者心功能分级和预后有关。

关键词: 慢性肺源性心脏病;热休克蛋白27;脑利钠肽前体;心功能;预后

中图分类号: R541.5

文献标识码: A

Correlation of heat shock protein 27 and brain natriuretic peptide levels with chronic pulmonary heart disease patients

Yun-jing Lan¹, Xing-ling Chen², Li-zhen Ge³, Li-quan Xiang¹

(1. Department of Cardiology, 2. Department of Nephrology, Fuling Central Hospital, Chongqing 408099, China; 3. Department of Cardiology, No. 6905 Staff Hospital of Chinese People's Liberation Army, Chongqing 400712, China)

Abstract: Objective To investigate the correlation of heat shock protein 27 (HSP27) and brain natriuretic peptide precursor (NT-proBNP) levels with chronic pulmonary heart disease (CPHD). **Methods** One hundred and twenty patients with CPHD disease (observation group) and 100 age- and sex-matched normal people were selected as the control group. The difference of serum HSP27 and NT-proBNP levels between the two groups observed, and the relationships of the levels of HSP27 and NT-proBNP with the cardiac function classification and prognosis of CPHD patients were analyzed. **Results** The levels of serum HSP27 and NT-proBNP in the observation group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The levels of serum HSP27 and NT-proBNP increased with the

收稿日期: 2020-12-07

[通信作者] 陈兴玲, E-mail: 760573143@qq.com; Tel: 15095830459

increase of NYHA cardiac function grade ($P < 0.05$). Follow-up was performed on all patients with CPHD in this group, and 12 died. The serum levels of HSP27 and NT-proBNP in the death group were higher than those in the survival group ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that NYHA grade III and IV [$\hat{OR} = 1.521$ (95% CI: 1.302, 6.352)], HSP27 [$\hat{OR} = 2.353$ (95% CI: 1.564, 10.549)], and NT-proBNP [$\hat{OR} = 2.754$ (95% CI: 1.513, 12.356)] were the influencing factors of death in patients with CPHD. The AUC was 0.723 (95% CI: 0.538, 0.908), 0.859 (95% CI: 0.807, 0.911), and 0.876 (95% CI: 0.742, 1.000), and the sensitivity and specificity were 70.37%, 71.55%, 77.78%, 89.23%, 89.23%, 91.01%, respectively. **Conclusion** The levels of HSP27 and NT-proBNP were significantly increased in CPHD patients, and were closely related to the cardiac function and prognosis.

Keywords: pulmonary heart disease, chronic; HSP27 heat-shock proteins; brain natriuretic peptide precursor; heart function tests; prognosis

慢性肺源性心脏病(以下简称慢性肺心病)在临床发病率约为4.00%,占住院心脏病患者的38.50%~46.10%^[1-2]。慢性肺心病病情迁延,患者往往随疾病进展出现心力衰竭,预后较差,病死率高。因此寻找反映慢性肺心病病情的相关指标,提高慢性肺心病的临床诊疗水平和改善患者的预后具有重要的临床意义。热休克蛋白27(human heat shock protein 27, HSP27)广泛表达于心脏组织,参与组织抗氧化应激反应和炎症反应,与多种心血管疾病关系密切^[3-4]。脑利钠肽是利钠肽家族的一种多肽类激素,在循环中由心室肌细胞合成和分泌,当心室扩张和室壁压力过载时,合成和分泌活动则会增加,可作为一种反映机体心室过劳的神经激素。目前N末端脑利钠肽前体(NT-proBNP)的检测水平在左心室衰竭的应用价值已得到认可,但与慢性肺心病的关系研究较少,相关研究表明,在急性心肌缺血性疾病发生时,血清NT-proBNP水平可明显升高,因此其可能在心血管事件诊断、危险分层及预后评价中具有一定的价值^[5-6]。本文拟探讨HSP27、NT-proBNP与慢性肺心病患者心功能分级和预后的关系,以期为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2015年1月—2018年1月重庆市涪陵中心医院收治的慢性肺心病患者120例为观察组。其中,男性72例,女性48例;年龄51~69岁,平均(60.35±5.49)岁。另选择该院同期100例健康体检者为对照组。其中,男性65例,女性35例;年龄50~72岁,平均(60.75±5.64)岁。本研究经医院医

学伦理委员会批准,患者及其家属均知情同意并签署同意书,诊疗过程严格遵循伦理学原则,保障患者隐私和安全。

纳入标准:①符合2018年中华医学会制定的《慢性肺源性心脏病基层诊疗指南》中的慢性肺心病诊断标准^[7];②本研究所需实验室检测数据完整。排除标准:①高血压性心脏病、冠状动脉粥样硬化性心脏病、扩张性心脏病、风湿性心脏病;②合并肝、肾衰竭,免疫系统疾病,恶性肿瘤;③不愿意配合检查者。

1.2 方法

所有研究对象均采集清晨空腹12 h以上静脉血5~10 ml,室温静置待血液凝固后取上清液于离心管(排除乳糜血标本),放置于TGI-16型高速离心机(上海医用分析仪器厂)4℃ 2 000 r/min离心15 min,取上清液,保存于-70℃低温冰箱(日本三洋电器股份有限公司),48 h内完成待检。TBA-120FR全自动生化分析仪(日本东芝公司)进行生化全套检查,采用放射免疫法,于FIA8000免疫定量分析仪检测血清NTpro-BNP水平,试剂盒购自南京东纳生物科技有限公司;采用酶联免疫吸附试验检测血清HSP27水平,试剂盒购自美国R&D公司。

1.3 心功能分级和随访

采用美国纽约心脏病协会(NYHA)分级评价慢性肺心病患者心功能。Ⅰ级:一般体力活动不引起过度疲劳、心悸、气喘或心绞痛;Ⅱ级:休息时无症状,一般体力活动引起过度疲劳、心悸、气喘或心绞痛;Ⅲ级:休息时无症状,小于一般体力活动可引起过度疲劳、心悸、气喘或心绞痛;Ⅳ级:休息状态下可出现心衰症状,活动后加重。所有慢性肺心

病患者均随访 6 个月, 统计随访期间患者死亡情况。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 25.0 统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用方差分析, 两两比较用 LSD- t 检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验; 影响因素的分析用多因素 Logistic 回归模型; 绘制 ROC 曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组血清 HSP27 和 NT-proBNP 水平比较

两组血清 HSP27 和 NT-proBNP 水平比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 观察组均高于对照组。见表 1。

表 1 两组血清 HSP27 和 NT-proBNP 水平的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	HSP27/(pg/L)	NT-proBNP/(pg/ml)
观察组	120	2.35 $\pm$ 0.31	1 072.54 $\pm$ 237.92
对照组	100	0.85 $\pm$ 0.12	432.15 $\pm$ 61.54
<i>t</i> 值		15.342	25.316
<i>P</i> 值		0.000	0.000

2.2 观察组不同心功能分级患者血清 HSP27 和 NT-proBNP 水平比较

慢性肺心病患者 MYHA 心功能分级 II 级 35 例,

III 级 51 例, IV 级 34 例。不同心功能分级观察组患者血清 HSP27 和 NT-proBNP 水平比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 均随 NYHA 心功能分级的增加而升高; 进一步两两比较, III 级患者 HSP27 和 NT-proBNP 水平高于 II 级, IV 级患者 HSP27 和 NT-proBNP 水平高于 III 级 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 观察组不同心功能分级患者血清 HSP27 和 NT-proBNP 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	HSP27/(pg/L)	NT-proBNP/(pg/ml)
II 级	35	1.25 $\pm$ 0.25	635.25 $\pm$ 85.61
III 级	51	2.03 $\pm$ 0.35 ^①	925.74 $\pm$ 103.52 ^①
IV 级	34	2.59 $\pm$ 0.51 ^{①②}	1 235.62 $\pm$ 154.29 ^{①②}
<i>F</i> 值		6.592	12.354
<i>P</i> 值		0.000	0.000

注: ①与 II 级比较, $P < 0.05$; ②与 III 级比较, $P < 0.05$ 。

2.3 观察组不同预后患者血清 HSP27 和 NT-proBNP 水平比较

观察组所有患者均获得随访, 死亡 12 例, 其中心源性死亡 5 例。死亡患者和存活患者的 NYHA 分级、血清 HSP27 水平、NT-proBNP 水平比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 死亡患者血清 HSP27 水平、NT-proBNP 水平高于存活患者。死亡患者和存活患者的性别、年龄、合并疾病、基础疾病比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 死亡和存活患者的基线资料、血清 HSP27、NT-proBNP 水平比较

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	NYHA 分级 例(%)		HSP27/(pg/L, $\bar{x} \pm s$)	NT-proBNP/(pg/ml, $\bar{x} \pm s$)
			II 级	III、IV 级		
死亡组	12	60.25 $\pm$ 5.40	5(41.67)	7(58.33)	2.03 $\pm$ 0.35	925.70 $\pm$ 105.32
存活组	108	60.30 $\pm$ 5.45	18(16.67)	90(83.33)	1.82 $\pm$ 0.18	825.51 $\pm$ 113.05
χ^2/t 值	0.669	0.159		4.356	24.125	26.314
<i>P</i> 值	0.057	0.693		0.036	0.000	0.000

组别	合并疾病 例(%)			基础疾病 例(%)		
	高血压	糖尿病	高血脂症	慢性阻塞性肺疾病	支气管扩张	支气管哮喘
死亡组	4(33.33)	5(41.67)	3(25.00)	5(41.67)	4(33.33)	3(25.00)
存活组	35(32.41)	33(30.55)	40(37.04)	40(37.04)	27(25.00)	41(37.96)
χ^2/t 值	3.579	2.361	2.553	3.152	3.026	2.810
<i>P</i> 值	0.526	0.613	0.628	0.511	0.701	0.635

2.4 多因素 Logistic 回归分析慢性肺心病患者死亡的影响因素

以慢性肺心病患者是否死亡(0=否,1=是)为因变量,以 NYHA 分级Ⅲ、Ⅳ级,血清 HSP27 水平和血清 NT-proBNP 水平为自变量,行多因素 Logistic

回归分析,结果显示: NYHA 分级Ⅲ、Ⅳ级[$\hat{OR}=1.521(95\% \text{ CI}: 1.302, 6.352)$]、血清 HSP27 水平[$\hat{OR}=2.353(95\% \text{ CI}: 1.564, 10.549)$]和血清 NT-proBNP 水平[$\hat{OR}=2.754(95\% \text{ CI}: 1.513, 12.356)$]是慢性肺心病患者死亡的影响因素 ($P<0.05$)。见表 4。

表 4 慢性肺心病患者死亡影响因素的多因素 Logistic 回归分析参数

自变量	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	$\hat{OR}$	95% CI	
						下限	上限
NYHA Ⅲ、Ⅳ级	0.622	0.254	6.355	0.026	1.521	1.302	6.352
HSP27	0.827	0.279	12.549	0.002	2.353	1.564	10.549
NT-proBNP	0.921	0.303	13.945	0.000	2.754	1.513	12.356

2.5 HSP27、NT-proBNP 检测及联合检测对慢性肺心病的预后价值

ROC 分析血清 HSP27、NT-proBNP 检测和 HSP27+NT-proBNP 联合检测 3 种方式对慢性肺心病患者预后的 AUC 为 0.723 [(95% CI: 0.538, 0.908)],

$P=0.013$]、0.859 [(95% CI: 0.807, 0.911)], $P=0.027$]、0.876 [(95% CI: 0.742, 1.000)], $P=0.000$], 敏感性分别为 70.37%、71.55% 和 77.78%, 特异性分别为 89.23%、89.23% 和 91.01%。见表 5 和图 1。

表 5 HSP27、NT-proBNP 及联合检测对慢性肺心病预后的价值

检测方法	截断值	AUC	95% CI		<i>P</i> 值	敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI	
			下限	上限			下限	上限		下限	上限
HSP27	1.35 pg/L	0.723	0.538	0.908	0.013	70.37	0.683	0.723	89.23	0.873	0.911
NT-proBNP	541.00 pg/ml	0.859	0.807	0.911	0.027	71.55	0.691	0.731	89.23	0.884	0.914
HSP27+NT-proBNP	550.35	0.876	0.742	1.000	0.000	77.78	0.753	0.790	91.01	0.903	0.929

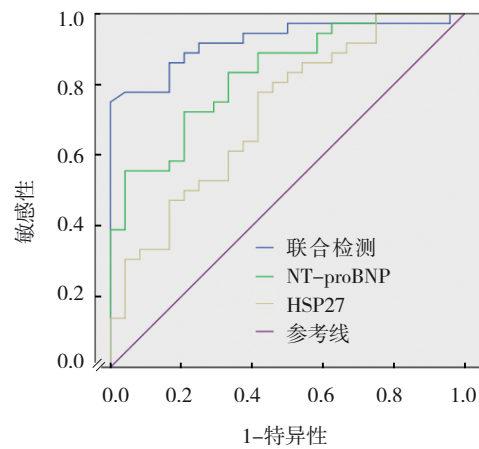


图 1 HSP27、NT-proBNP 及联合检测慢性肺心病预后的 ROC 曲线

3 讨论

由于慢性肺心病肺组织急性或慢性损伤导致的

肺结构和功能异常、肺循环阻力增加可导致肺动脉高压和右心负荷增加,并可诱发心力衰竭。近年来,很多生物标志物作为慢性肺心病发生、发展的重要因子,对其诊断、危险程度、治疗效果和预后的评估都有重要作用,如 NT-ProBNP 目前已被用于临床诊断的重要生物标志物,虽然相关研究也证实了 NT-ProBNP 对慢性肺心病的阳性预测值较高,但其阴性预测值较低,可能存在一定的假阳性比例^[5],因此探寻具有准确度高、易检测的生物标记物是目前临床亟待解决的问题之一。

HSP 是高度保守的具有伴侣功能的细胞内 ATP 依赖性蛋白质,其主要特征是位于 C-和 N-末端存在高度保守的 α -晶状蛋白结构域,该区域能够起伴侣功能从而防止蛋白质的聚集,当机体处在病理状态时,如缺血、自由基升高或者高热状态下,热休

克蛋白由“无活性状态”转化为“活性状态”,热休克蛋白在应激作用下自身磷酸化而被激活,参与多种分子过程,如细胞的生长分化、细胞骨架的相互作用和细胞凋亡,而 HSP27 作为其中一个成员,参与多种细胞功能,如调节细胞凋亡、细胞骨架和细胞迁移等,并在骨骼、心脏、脑和肾脏等器官中表达。相关研究表明^[6],HSP27 参与心脏的生理和病理过程,其表达在冠状动脉粥样硬化疾病的患者中明显增加,且随冠状动脉硬化进程的进展上调。另有研究显示^[8-9],HSP27 在心肌肥厚组织中呈过表达,在扩张型心肌病患者的 HSP27 表达水平是正常人员的 1 倍,提示高水平 HSP27 与冠心病患者不良预后有关。目前 HSP27 在慢性肺心病患者的研究较为少见,其与慢性肺心病心功能、预后的关系尚不明确。本研究观察组 HSP27 水平高于对照组,且其水平随着 NYHA 分级的增加而升高,说明 HSP27 与慢性肺心病患者心功能有关。姚新亮等^[10]报道慢性心力衰竭患者血清 HSP27 水平高于心功能正常患者,HSP27 水平与 NYHA 分级呈正相关。本研究发现 HSP27 水平升高是慢性肺心病患者死亡的影响因素。姚新亮等^[10]同样指出 HSP27 是急性冠脉综合征患者主要不良心脏事件的生物标志物。HSP27、NT-proBNP 检测和 HSP27+NT-proBNP 联合检测 3 种方式对慢性肺心病患者预后的 AUC 为 0.723、0.859、0.876,敏感性为 70.37%、71.55% 和 77.78%,特异性为 89.23%、89.23% 和 91.01%。证实 HSP27+NT-proBNP 联合检测对预测慢性肺心病患者预后具有重要价值。

NT-ProBNP 由心室肌细胞分泌 proBNP 前体经内切酶作用裂解形成,无生物学活性,当心室容量或压力负荷增加时,NT-ProBNP 大量释放,外周血液中 NT-ProBNP 水平明显升高,其水平不受外周血流及容量超负荷调节,半衰期长、浓度高、个体变异小和体外稳定,检测血浆 NT-ProBNP 水平可敏感反映心功能状态^[11],一直以来 NT-ProBNP 和 BNP 被作为充血性心力衰竭危险分层和疗效判断的敏感指标^[12]。NT-ProBNP 在慢性肺心病患者表达特点及与慢性肺心病心功能和预后相关性报道较为少见。本研究发现慢性肺心病患者血清 NT-ProBNP 水平升高,其原因可能是因为慢性肺心病患者肺功能降低,肺局部缩血管和扩血管物质比例失调引起肺血管收缩,导致血管阻力增加,最终肺动脉高压,诱导心室合

成及分泌 NT-proBNP。MURESAN^[13]报道显示,NT-ProBNP 与慢性肺心病患者肺动脉收缩压呈正相关,说明 NT-ProBNP 与慢性肺心病患者肺动脉高压严重程度有关。MARTINSSON^[14]观察慢性肺心病患者急性加重期患者血清 NT-ProBNP 水平高于 COPD 稳定期患者,说明 NT-ProBNP 与慢性肺心病右心功能也存在一定关系^[15-18]。本研究发现 NT-ProBNP 与慢性肺心病患者 NYHA 分级有关,NYHA 分级越高,患者血清 NT-ProBNP 水平越高;NT-ProBNP 水平是慢性肺心病患者死亡的危险因素,因此 NT-ProBNP 与慢性肺心病患者预后相关。NT-ProBNP 检测慢性肺心病患者预后的敏感性、特异性 71.55%、89.23%,说明 NT-ProBNP 可较为准确预测慢性肺心病患者预后,为临床治疗提供一定参考信息。

综上所述,慢性肺心病患者血清 HSP27、NT-proBNP 水平升高,高水平 HSP27、NT-proBNP 预示着患者心功能降低和预后不良风险。

参 考 文 献:

- [1] 阮景昊,周甲东,万崇华.慢性肺源性心脏病患者生命质量与临床客观指标的相关性研究[J].中国全科医学,2017,20(1):45-50.
- [2] 袁海宾,李红,顾翔.参麦注射液联合环磷腺苷和重组人脑利钠肽治疗慢性肺源性心脏病心力衰竭的临床研究[J].现代药物与临床,2017,32(7):1238-1242.
- [3] COX D,WHITEN D R,BROWN J,et al. The small heat shock protein HSP27 binds α -synuclein fibrils, preventing elongation and cytotoxicity[J]. Journal of Biological Chemistry, 2018, 293(12): jbc.M117.813865.
- [4] STOPE M B,KLINKMANN G,DIESING K,et al. Heat shock protein HSP27 secretion by ovarian cancer cells is linked to intracellular expression levels, occurs independently of the endoplasmic reticulum pathway and HSP27's phosphorylation status, and is mediated by exosome liberation[J]. Disease Markers, 2017(12): 1575374.
- [5] 李亚清,严建平,许武林,等.双水平气道正压通气对老年慢性肺源性心脏病合并 II 型呼吸衰竭患者血浆 N-端脑利钠肽前体水平的影响[J].中华老年医学杂志,2016,25(33):1160.
- [6] 陈玲,陈曼华,裘琳,等.特拉唑嗪的调脂和抗动脉粥样硬化作用及对热休克蛋白 70 表达的影响[J].中国医院药学杂志,2017,31(5):378-382.
- [7] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等.慢性肺源性心脏病基层诊疗指南(2018 年)[J].中华全科医师杂志,2018,17(12):959-965.
- [8] ZHANG H L,JIA K Y,SUN D,et al. Protective effect of HSP27 in atherosclerosis and coronary heart disease by inhibiting reactive

- oxygen species[J]. *Journal of Cellular Biochemistry*, 2017, 62(16): 1446-1454.
- [9] HADADI E, ZHANG B, BAIDŽAJEVAS K, et al. Differential IL-1 β secretion by monocyte subsets is regulated by HSP27 through modulating mRNA stability[J]. *Scientific Reports*, 2016, 6(1): 39035.
- [10] 姚新亮, 陈伟, 张韩, 等. 慢性心力衰竭患者血清热休克蛋白 27 和可溶性糖蛋白 30 水平的临床诊断价值探讨[J]. *中华老年医学杂志*, 2018, 37(3): 315-317.
- [11] 徐刚, 张春辉. 急性心肌梗死患者血浆 NT-proBNP 水平的变化与心功能分级的相关性研究[J]. *中外女性健康研究*, 2018, 7: 37-38.
- [12] RICHARDS A M. N-Terminal B-type natriuretic peptide in heart failure[J]. *Heart Fail Clin*, 2018, 14(1): 27-39.
- [13] MURESAN L, PETCU A, MURESAN C, et al. The role of NT-proBNP in the diagnosis of ventricular arrhythmias in patients with systemic sclerosis[J]. *Iranian Journal of Public Health*, 2017, 46(7): 906-916.
- [14] MARTINSSON A, OEST P, WIBORG M B, et al. Longitudinal evaluation of ventricular ejection fraction and NT-proBNP across heart failure subgroups[J]. *Scandinavian Cardiovascular Journal*, 2018, 52(4): 1-6.
- [15] 曾仲麟, 梁锦泉, 谭柏松. NT-proBNP 和肌钙蛋白 I 在慢性阻塞性肺疾病合并肺源性心脏病检测中的临床意义[J]. *吉林医学*, 2017, 38(2): 293-294.
- [16] 王立丽, 刘红磊, 石荣强. 氯沙坦联合环磷腺苷葡胺对慢性肺源性心脏病患者心肺功能及血浆 NT-proBNP 水平的影响[J]. *解放军医药杂志*, 2018, 30(9): 73-76.
- [17] MISHRA R K, JUDSON G, CHRISTENSON R H, et al. The association of five-year changes in the levels of N-Terminal fragment of the prohormone brain-type natriuretic peptide (NT-proBNP) with subsequent heart failure and death in patients with stable coronary artery disease: the feat and soul study[J]. *Cardiology*, 2017, 137(4): 201-206.
- [18] FAN J B, MA J, XIA N, et al. Clinical value of combined detection of CK-MB, MYO, cTnI and plasma NT-proBNP in diagnosis of acute myocardial infarction[J]. *Clinical Laboratory*, 2017, 63(3): 427.
- (张蕾 编辑)
- 本文引用格式:** 蓝运竞, 陈兴玲, 葛利珍, 等. 热休克蛋白 27 和 N 末端脑利钠肽前体水平与慢性肺源性心脏病分级及预后的关系[J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(17): 85-90.
- Cite this article as:** LAN Y J, CHEN X L, GE L Z, et al. Correlation of heat shock protein 27 and brain natriuretic peptide levels with chronic pulmonary heart disease patients[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2021, 31(17): 85-90.