

# 常用血常规指标对慢性阻塞性肺疾病急性加重的诊断价值



扫描二维码查看  
原文 + 培训视频

陈康颢\*, 黄耀光, 李辉, 姚观金, 孙兰春

**【摘要】 背景** 慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 是慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 患者反复出现的问题, 可导致患者死亡率增加。目前, AECOPD 的预测和诊断缺少量化指标, 因此探讨常用血常规指标对 AECOPD 的预测和诊断价值具有重要意义。**目的** 探讨淋巴细胞百分数 (LY%)、中性粒细胞与淋巴细胞比值 (NLR)、中性粒细胞百分数 (NE%) 及白细胞计数 (WBC) 在 AECOPD 诊断中的价值。**方法** 选取 2017 年 11 月—2018 年 9 月在湛江中心人民医院呼吸内科就诊的 AECOPD 患者 130 例为 AECOPD 组, 另选取同期在该院体检的健康体检者 122 例为健康对照组。所有研究对象均测定血常规。比较两组 LY%、NLR、NE%、WBC 指标差异, 并采用受试者工作特征 (ROC) 曲线评价 LY%、NLR、NE%、WBC 对 AECOPD 的预测和诊断价值。**结果** AECOPD 组患者 NLR、NE%、WBC 均高于健康对照组, LY% 低于健康对照组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。LY%、NLR、NE% 及 WBC 对 AECOPD 诊断的 ROC 曲线下面积分别为 0.904、0.901、0.892、0.616 ( $P<0.01$ )。LY% 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为 24.9%, 灵敏度为 82.31%, 特异度为 90.98%; NLR 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为 2.73, 灵敏度为 79.23%, 特异度为 92.62%; NE% 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为 65.4%, 灵敏度为 78.46%, 特异度为 93.44%; WBC 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为  $9 \times 10^9/L$ , 灵敏度为 37.69%, 特异度为 90.98%。**结论** LY% $<24.9\%$ 、NLR $>2.73$ 、NE% $>65.4\%$  可有效诊断 AECOPD 的发生, WBC 对 AECOPD 的诊断价值较低。

**【关键词】** 肺疾病, 慢性阻塞性; 诊断技术和方法; 敏感性与特异性

**【中图分类号】** R 563 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2019.00.685

陈康颢, 黄耀光, 李辉, 等. 常用血常规指标对慢性阻塞性肺疾病急性加重的诊断价值 [J]. 中国全科医学, 2020, 23 (13): 1663-1665, 1671. [www.chinagp.net]

CHEN K X, HUANG Y G, LI H, et al. Diagnostic values of routine blood indicators in patients with AECOPD [J]. Chinese General Practice, 2020, 23 (13): 1663-1665, 1671.

**Diagnostic Values of Routine Blood Indicators in Patients with AECOPD** CHEN Kangxie\*, HUANG Yaoguang, LI Hui, YAO Guanjin, SUN Lanchun

No.2 Department of Respiratory Medicine, Central People's Hospital of Zhanjiang, Zhanjiang 524000, China

\*Corresponding author: CHEN Kangxie, Physician; E-mail: 577052995@qq.com

**【Abstract】 Background** Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) is a recurrent problem in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), which can lead to increased mortality. Due to lack of quantitative indicators for the prediction and diagnosis of AECOPD, it is important to explore the predictive and diagnostic values of commonly used routine blood indicators for AECOPD. **Objective** To investigate the value of lymphocyte percentage (LY%), neutrophil/lymphocyte ratio (NLR), neutrophil percentage (NE%) and white blood cell count (WBC) in the diagnosis of AECOPD. **Methods** Participants were recruited from Central People's Hospital of Zhanjiang from November 2017 to September 2018, including 130 patients with AECOPD (AECOPD group) from Department of Respiratory Medicine, and 122 physical examinees (control group). LY%, NLR, NE% and WBC levels were measured in all cases via a routine blood test, and their predictive and diagnostic values in AECOPD were evaluated by ROC curve analysis. **Results** Compared with control group, patients in AECOPD group showed higher mean NLR, NE% and WBC, but lower mean LY% ( $P<0.05$ ). In the diagnosis of AECOPD, the AUC of LY% was 0.904 ( $P<0.01$ ), with a ROC curve-determined optimal cut-off value of 24.9%, with a sensitivity of 82.31%, and a specificity of 90.98%. The AUC of NLR was 0.901 ( $P<0.01$ ), with a ROC curve-determined optimal cut-off value of 2.73, with a sensitivity of 79.23%, and a specificity of 92.62%. The AUC of NE% was 0.892 ( $P<0.01$ ), with a ROC curve-determined optimal cut-off value of 65.4%, with a sensitivity of 78.46%, and a specificity of 93.44%. And

524000 广东省湛江市, 湛江中心人民医院呼吸内二科

\*通信作者: 陈康颢, 医师; E-mail: 577052995@qq.com

数字出版日期: 2019-09-25

the AUC of WBC was 0.616 ( $P<0.01$ ), with a ROC curve-determined optimal cut-off value of  $9 \times 10^9/L$ , with a sensitivity of 37.69%, and a specificity of 90.98%. **Conclusion** LY% $<24.9\%$ , NLR $>2.73$  and NE% $>65.4\%$  can effectively diagnose the occurrence of AECOPD, but WBC has lower diagnosis value.

**【Key words】** Pulmonary disease, chronic obstructive; Diagnostic techniques and procedures; Sensitivity and specificity

慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 是一种严重危害人类健康的常见病、多发病, 居全球死亡原因的第 4 位。COPD 患者每年发生 0.5~3.5 次的急性加重, 慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 是 COPD 患者死亡的重要因素<sup>[1]</sup>。早期预防、早期发现、科学认识和规范治疗 AECOPD 是临床上的一项重大和艰巨的医疗任务。AECOPD 在临床上的诊断完全依赖于临床表现, 即患者主诉症状的突然变化 (基线呼吸困难、咳嗽和 / 或咳痰情况) 超过日常变异范围, 并且导致需要改变药物治疗<sup>[2]</sup>。提示目前对 AECOPD 的诊断缺少量化指标。COPD 的炎症可能与多种细胞类型有关, 包括中性粒细胞和淋巴细胞, 这些细胞相互作用可导致持续的呼吸道组织损伤<sup>[3]</sup>。外周血白细胞计数 (WBC) 及其亚型计数或亚型百分比, 如中性粒细胞计数或中性粒细胞百分比 (NE%), 可以评估炎症状态, 是公认的炎症标志物<sup>[4]</sup>。机体出现炎症时, 外周血中主要炎症相关细胞的绝对计数及其比值会发生变化, 如中性粒细胞增多、淋巴细胞减少, 这些变化反映了机体的炎症状态<sup>[5]</sup>。与单一白细胞亚型指标相比, 中性粒细胞与淋巴细胞比值 (NLR) 反映了体内中性粒细胞和淋巴细胞的平衡状态。有研究表明, NLR 可以帮助诊断 AECOPD 及其病情的严重程度<sup>[6-9]</sup>。基于此, 本研究评估和对比淋巴细胞百分数 (LY%)、NLR、NE%、WBC 对 AECOPD 预测和诊断的灵敏性与特异性, 以期发现有效预测和诊断 AECOPD 的客观量化指标。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选取 2017 年 11 月—2018 年 9 月在湛江中心人民医院呼吸内科就诊的 AECOPD 患者 130 例为 AECOPD 组, 另选取同期在该院体检的健康体检者 122 例为健康对照组。AECOPD 组纳入标准: (1) 年龄  $\geq 18$  岁; (2) 临床症状、胸部 X 线或胸部 CT、肺功能检查均符合 2017 年版慢性阻塞性肺疾病全球倡议 (GOLD) 指南<sup>[2]</sup>。排除标准: 使用抗菌药物或其他影响白细胞的药物, 患者存在妊娠、血液病或吸毒史等影响外周血白细胞及其亚型计数情况者。健康对照组年龄  $\geq 18$  岁, 均无呼吸系统疾病。本研究经湛江中心人民医院伦理委员会审批, 纳入者均已签署知情同意书。

**1.2 研究方法** 采集所有研究对象空腹静脉血 6~8 ml, 放入抗凝管中并摇匀备用。采集的血液标本立即送至检验科, 使用希森美康 XN-1000 及其配套试剂, 包括

血细胞分析用溶血剂、血细胞分析用稀释剂检测血常规, 所有检测指标均由专业人员检测完成。计算 NLR,  $NLR = NE\% / LY\%$ 。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS 16.0 统计软件进行统计分析, 计数资料以相对数表示, 两组间比较采用  $\chi^2$  检验; 计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 两组间比较采用独立样本  $t$  检验; 采用受试者工作特征 (ROC) 曲线评价 LY%、NLR、NE%、WBC 对 AECOPD 的诊断价值。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组一般资料比较** AECOPD 组患者中, 男 88 例 (67.7%), 女 42 例 (32.3%), 年龄 ( $70.5 \pm 6.1$ ) 岁; 健康对照组男 81 例 (66.4%), 女 41 例 (33.6%), 年龄 ( $67.2 \pm 6.6$ ) 岁。两组性别、年龄比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性。

**2.2 两组 LY%、NLR、NE%、WBC 比较** AECOPD 组患者 LY% 低于健康对照组, NLR、NE%、WBC 高于健康对照组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ , 见表 1)。

**2.3 LY%、NLR、NE%、WBC 对 AECOPD 的诊断效能指数和 ROC 曲线** LY%、NLR、NE% 及 WBC 对 AECOPD 诊断的 ROC 曲线下面积分别为 0.904、0.901、0.892、0.616 ( $P<0.01$ )。LY% 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为 24.9%, 灵敏度为 82.31%, 特异度为 90.98%; NLR 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为 2.73, 灵敏度为 79.23%, 特异度为 92.62%; NE% 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为 65.4%, 灵敏度为 78.46%, 特异度为 93.44%; WBC 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为  $9 \times 10^9/L$ , 灵敏度为 37.69%, 特异度为 90.98%。LY%、NLR、NE%、WBC 对 AECOPD 的诊断效能指数具体见表 2, ROC 曲线见图 1。

## 3 讨论

AECOPD 影响到大约 20% 的 COPD 患者, 被认为是由宿主、呼吸道病毒、呼吸道细菌和环境污染之间复杂的相互作用引起<sup>[8]</sup>。导致 AECOPD 发生的原因有多种, 感染被认为是最重要原因, 约 80% 的 AECOPD 由感染引起, 其中 40%~50% 由细菌性病原体引起 (5%~10% 为非典型细菌), 30%~40% 由病毒引起<sup>[9]</sup>。COPD 与慢性炎症有关, 慢性炎症主要影响肺实质和周围气道, 从而造成不可逆和渐进性的气流受限。慢性炎症特点是肺泡巨噬细胞、中性粒细胞、T 淋巴细胞和固有淋巴样

表1 两组 LY%、NLR、NE%、WBC 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Comparison of mean levels of LY%, NLR, NE%, and WBC between two groups

组别	例数	LY% (%)	NLR	NE% (%)	WBC ( $\times 10^9/L$ )
健康对照组	122	34.24 $\pm$ 0.74	1.92 $\pm$ 0.19	55.17 $\pm$ 0.73	7.05 $\pm$ 0.15
AECOPD 组	130	17.34 $\pm$ 0.82	7.34 $\pm$ 1.01	73.70 $\pm$ 1.06	8.58 $\pm$ 0.32
t 值		15.26	5.14	14.19	4.23
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

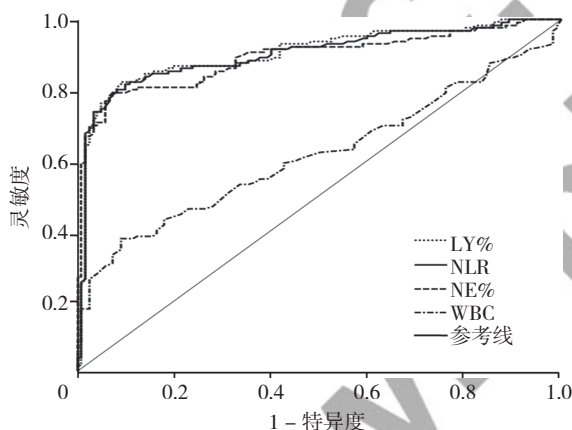
注: LY%=淋巴细胞百分数, NLR=中性粒细胞与淋巴细胞比值, NE%=中性粒细胞百分数, WBC=白细胞计数, AECOPD=慢性阻塞性肺疾病急性加重

表2 LY%、NLR、NE%、WBC 对 AECOPD 的诊断效能指数

Table 2 Diagnostic efficacy indices of LY%, NLR, NE%, and WBC for AECOPD

变量	最佳截断值	ROC 曲线 下面积	约登 指数	灵敏度 (%)	特异度 (%)	P 值
LY%	24.9%	0.904	0.732 9	82.31	90.98	<0.001
NLR	2.73	0.901	0.718 5	79.23	92.62	<0.001
NE%	65.4%	0.892	0.719 0	78.46	93.44	<0.001
WBC	$9 \times 10^9/L$	0.616	0.286 8	37.69	90.98	0.001

注: ROC 曲线=受试者工作特征曲线



注: LY%=淋巴细胞百分数, NLR=中性粒细胞与淋巴细胞比值, NE%=中性粒细胞百分比, WBC=白细胞计数, AECOPD=慢性阻塞性肺疾病急性加重, ROC 曲线=受试者工作特征曲线

图1 LY%、NLR、NE%、WBC 诊断 AECOPD 的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curves of LY%, NLR, NE% and WBC in the diagnosis of AECOPD

细胞等炎性细胞数量改变<sup>[10]</sup>。因此,通过检测炎性细胞数目及其百分比早期识别 AECOPD 具有重要意义。

NLR 被认为是一种能有效反映炎性反应的指标,研究表明 NLR 可应用于心血管疾病、社区获得性肺炎和消化系统疾病等的严重程度评估<sup>[11-13]</sup>。TENG 等<sup>[6]</sup>报道重症 AECOPD 患者入院时 NLR 明显高于治疗后 ( $P<0.001$ ),且对 AECOPD 患者 28 d 死亡率和需要机械通气的预测优于 WBC、中性粒细胞计数和淋巴细胞。SØRENSEN 等<sup>[14]</sup>发现低淋巴细胞数是 COPD 患者死亡率增加的重要预测因素。崔建蓉<sup>[15]</sup>报道 AECOPD 死亡组 WBC、中性粒细胞计数及 NLR 明显高于存活组,

淋巴细胞计数明显低于存活组 ( $P<0.05$ )。因此,笔者推测 NLR 也能较好地预测和诊断 AECOPD 的发生。由于 AECOPD 患者处于应激反应状态,循环中的糖皮质激素和儿茶酚胺水平升高,导致淋巴细胞计数下降;大多数 COPD 患者伴有感染,当病情严重时,老年患者免疫功能下降,淋巴细胞计数也会相应降低。因此,在 AECOPD 发作时,中性粒细胞计数增加,淋巴细胞计数下降,两者联合作用, NLR 升高。本研究结果与以上观点相符,且结果表明 NLR 预测 AECOPD 发生的 ROC 曲线下面积为 0.901,提示 NLR 能够较好地预测和诊断 AECOPD 的发生。NLR 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为 2.73,灵敏度为 79.23%,特异度为 92.62%。也就是说,如果  $NLR>2.73$ ,患者更有可能发生 AECOPD。另外,LY% 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为 24.9%,灵敏度为 82.31%,特异度为 90.98%;NE% 对 AECOPD 诊断的最佳截断值为 65.4%,灵敏度为 78.46%,特异度为 93.44%。因此,当患者血常规显示  $LY\%<24.9\%$ 、 $NLR>2.73$ 、 $NE\%>65.4\%$ ,诊断 AECOPD 的可能性较大。虽然 WBC 是传统的炎性标记物,但是本研究结果表明 WBC 对 AECOPD 的诊断效能较低。

总之,LY%、NLR 和 NE% 是血常规的常用指标,可有效地预测和诊断 AECOPD,有利于 AECOPD 患者的早期识别。本研究的局限性在于:本研究仅仅以健康体检者作为对照组,缺乏 COPD 稳定期患者作为对照组,研究设计略显不足;本研究是一项临床研究,单中心情况下样本量较少,有必要在扩大样本量的基础上做进一步的探讨。未来也希望针对这一临床现象进行机制研究,以更深刻地理解该现象的发生。

作者贡献:陈康懿负责文章的构思与设计,研究的实施与可行性分析,统计学处理,结果的分析与解释,论文撰写,论文的修订,英文的修订;陈康懿、黄耀光、李辉、姚观金、孙兰春负责数据收集;陈康懿、黄耀光、李辉负责数据整理。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] 施捷,张超.老年慢性阻塞性肺疾病急性加重患者机械通气撤机失败情况及其影响因素研究[J].实用心脑血管病杂志,2019,27(7):41-45.
- SHI J, ZHANG C. Incidence and influencing factors of ventilator weaning failure in elderly patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27(7): 41-45.
- [2] RABE K F, HURD S, ANZUETO A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2007, 176(6): 532-555. DOI: 10.1164/rccm.200703-456SO.

(下转第1671页)



- Diabetes Obes Metab, 2016, 18 (8): 829-833.
- [5] LEGRO R S. Letter to Liu et al. 's "Efficacy of exenatide on weight loss, metabolic parameters and pregnancy in overweight/obese polycystic ovary syndrome" [J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2018, 88 (4): 607. DOI: 10.1111/cen.13474.
  - [6] CHAUDHURI A, GHANIM H, VORA M, et al. Exenatide exerts a potent antiinflammatory effect [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2012, 97 (1): 198-207. DOI: 10.1210/jc.2011-1508.
  - [7] DIAMANT M, NAUCK M A, SHAGINIAN R, et al. Glucagon-like peptide 1 receptor agonist or bolus insulin with optimized basal insulin in type 2 diabetes [J]. Diabetes Care, 2014, 37 (10): 2763-2773. DOI: 10.2337/dc14-0876.
  - [8] World Health Organization. Use of glycated hemoglobin (HbA<sub>1c</sub>) in the diagnosis of diabetes mellitus: abbreviated report of a WHO consultation [S]. Geneva: WHO, 2011: 1-25.
  - [9] 叶景璐, 钟兴, 杜益君, 等. 艾塞那肽与预混胰岛素治疗新诊断2型糖尿病患者临床疗效和安全性比较 [J]. 中国糖尿病杂志, 2017, 25 (9): 817-821. [http://www.wanfangdata.com.cn/details/detail.do?\\_type=perio&id=zgtnbzz201709011](http://www.wanfangdata.com.cn/details/detail.do?_type=perio&id=zgtnbzz201709011).
  - [10] FRAYN K N. Adipose tissue and the insulin resistance syndrome [J]. Proc Nutr Soc, 2001, 60 (3): 375-380. DOI: 10.1079/pns200195.
  - [11] HILL M J, METCALFE D, MCTERNAN P G. Obesity and diabetes: lipids, 'nowhere to run to' [J]. Clin Sci (Lond), 2009, 116 (2): 113-123. DOI: 10.1042/CS20080050.
  - [12] SHIMOBAYASHI M, ALBERT V, WOELNERHANSEN B, et al. Insulin resistance causes inflammation in adipose tissue [J]. J Clin Invest, 2018, 128 (4): 1538-1550.
  - [13] ARUTYUNOVA M S, GLAZUNOVA A M, MIKHALEVA O V, et al. Nonglycemic effects of incretins in patients with long-term type 1 diabetes mellitus and chronic kidney disease [J]. Ter Arkh, 2015, 87 (10): 54-61. DOI: 10.17116/terarkh2015871054-61.
  - [14] GURKAN E, TARKUN I, SAHIN T, et al. Evaluation of exenatide versus insulin glargine for the impact on endothelial functions and cardiovascular risk markers [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2014, 106 (3): 567-575.
  - [15] GUO N, SUN J, CHEN H, et al. Liraglutide prevents diabetes progression in prediabetic OLETF rats [J]. Endocr J, 2013, 60 (1): 15-28. DOI: 10.1507/endocrj.e12-0094.
  - [16] BUNCK M C, DIAMANT M, ELIASSON B, et al. Exenatide affects circulating cardiovascular risk biomarkers independently of changes in body composition [J]. Diabetes Care, 2010, 33 (8): 1734-1737. DOI: 10.2337/dc09-2361.
- (收稿日期: 2019-02-15; 修回日期: 2019-08-12)  
(本文编辑: 张亚丽)

(上接第 1665 页)

- [3] PALIOGIANNIS P, FOIS A G, SOTGIA S, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio and clinical outcomes in COPD: recent evidence and future perspectives [J]. Eur Respir Rev, 2018, 27 (147): 170113. DOI: 10.1183/16000617.0113-2017.
  - [4] AHSEN A, ULU M S, YUKSEL S, et al. As a new inflammatory marker for familial mediterranean fever: neutrophil-to-lymphocyte ratio [J]. Inflammation, 2013, 36 (6): 1357-1362.
  - [5] BRUSSELLE G G, JOOS G F, BRACKE K R. New insights into the immunology of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Lancet, 2011, 378 (9795): 1015-1026.
  - [6] TENG F, YE H, XUE T. Predictive value of neutrophil to lymphocyte ratio in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. PLoS One, 2018, 13 (9): e0204377. DOI: 10.1371/journal.pone.0204377.
  - [7] YOUSEF A M, ALKHIARY W. Role of neutrophil to lymphocyte ratio in prediction of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Egypt J Chest Dis Tuberc, 2017, 66 (1): 43-48. DOI: 10.1016/j.ejcdt.2016.09.006.
  - [8] JIA T G, ZHAO J, LIU J H. Serum inflammatory factor and cytokines in AECOPD [J]. Asian Pac J Trop Med, 2014, 7 (12): 1005-1008. DOI: 10.1016/S1995-7645 (14) 60177-2.
  - [9] SETHI S, MURPHY T F. Infection in the pathogenesis and course of chronic obstructive pulmonary disease [J]. N Engl J Med, 2008, 359 (22): 2355-2365. DOI: 10.1056/NEJMra0800353.
  - [10] 伍小山, 罗华. 中性粒细胞与淋巴细胞比值对急性大面积脑梗死患者出血性转化的预测价值研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28 (1): 37-42.
  - WU X S, LUO H. Predictive value of neutrophil to lymphocyte ratio on hemorrhagic transformation in patients with acute massive cerebral infarction [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28 (1): 37-42.
  - [11] AKPEK M, KAYA M G, LAM Y Y, et al. Relation of neutrophil/lymphocyte ratio to coronary flow to in-hospital major adverse cardiac events in patients with ST-elevated myocardial infarction undergoing primary coronary intervention [J]. Am J Cardiol, 2012, 110 (5): 621-627. DOI: 10.1016/j.amjcard.2012.04.041.
  - [12] DE JAGER C P, WEVER P C, GEMEN E F, et al. The neutrophil-lymphocyte count ratio in patients with community-acquired pneumonia [J]. PLoS One, 2012, 7 (10): e46561. DOI: 10.1371/journal.pone.0046561.
  - [13] AZAB B, JAGLALL N, ATALLAH J P, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio as a predictor of adverse outcomes of acute pancreatitis [J]. Pancreatol, 2011, 11 (4): 445-452. DOI: 10.1159/000331494.
  - [14] SØRENSEN A K, HOLMGAARD D B, MYGIND L H, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, calprotectin and YKL-40 in patients with chronic obstructive pulmonary disease: correlations and 5-year mortality: a cohort study [J]. J Inflamm (Lond), 2015, 12 (1): 20. DOI: 10.1186/s12950-015-0064-5.
  - [15] 崔建蓉. 中性粒细胞/淋巴细胞比值对老年 AECOPD 患者住院期间不良预后的影响 [J]. 海南医学院学报, 2016, 22 (2): 28-31. [http://www.wanfangdata.com.cn/details/detail.do?\\_type=perio&id=hainanyxyxb201602008](http://www.wanfangdata.com.cn/details/detail.do?_type=perio&id=hainanyxyxb201602008).
- (收稿日期: 2019-04-08; 修回日期: 2019-09-14)  
(本文编辑: 张亚丽)