

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.14.012
文章编号: 1005-8982 (2023) 14-0070-06

临床研究·论著

痰涂片联合CRP、PCT及IL-6水平检测对老年细菌性肺炎的诊断价值研究*

邓正兵, 何磊, 曹禹露, 任小鸿

(四川省第二中医医院 检验科, 四川 成都 610031)

摘要: **目的** 探讨痰涂片联合C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)及白细胞介素-6(IL-6)水平检测对老年细菌性肺炎的诊断价值。**方法** 选取2019年6月—2022年6月四川省第二中医医院100例老年细菌性肺炎患者作为细菌性肺炎组, 另取同期60例老年病毒性肺炎患者作为病毒性肺炎组。两组均接受痰涂片及CRP、PCT及IL-6水平检测, 对比两组检测结果, 绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析痰涂片联合CRP、PCT及IL-6水平检测对老年细菌性肺炎的诊断价值。**结果** 细菌性肺炎组痰涂片阳性率较病毒性肺炎组高($P < 0.05$)。细菌性肺炎组WBC、CRP、PCT、IL-6较病毒性肺炎组高($P < 0.05$)。经点二列相关性分析结果显示, WBC、CRP、PCT、IL-6水平与细菌性肺炎呈正相关($r = 0.626, 0.618, 0.676$ 和 0.586 , 均 $P < 0.05$)。ROC曲线结果显示: 痰涂片诊断细菌性肺炎的敏感性为 0.870 (95% CI: $0.811, 0.931$)、特异性为 0.867 (95% CI: $0.806, 0.922$), CRP敏感性为 0.800 (95% CI: $0.789, 0.902$)、特异性为 0.883 (95% CI: $0.824, 0.953$), PCT敏感性为 0.850 (95% CI: $0.802, 0.925$)、特异性为 0.917 (95% CI: $0.889, 0.988$), IL-6敏感性为 0.790 (95% CI: $0.725, 0.865$)、特异性为 0.767 (95% CI: $0.712, 0.864$), 四者联合检测的敏感性为 0.950 (95% CI: $0.845, 0.978$)、特异性为 0.769 (95% CI: $0.713, 0.878$)。**结论** 痰涂片、CRP、PCT、IL-6水平可有效鉴别老年细菌性肺炎与病毒性肺炎, 联合检测可进一步提高诊断效能, 为后续治疗方案的制订提供参考依据。

关键词: 细菌性肺炎; C反应蛋白; 降钙素原; 白细胞介素-6

中图分类号: R563.1

文献标识码: A

Diagnostic value of sputum smear combined with levels of CRP, PCT and IL-6 for bacterial pneumonia in the elderly patients*

Deng Zheng-bing, He Lei, Cao Yu-lu, Ren Xiao-hong

(Department of Clinical Laboratory, Sichuan Second Traditional Chinese Medicine Hospital, Chengdu, Sichuan 610031, China)

Abstract: **Objective** To investigate the diagnostic value of sputum smear combined with levels of C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT) and interleukin-6 (IL-6) on bacterial pneumonia in the elderly patients. **Methods** One hundred elderly patients with bacterial pneumonia admitted to our hospital from June 2019 to June 2022 were selected as the bacterial pneumonia group, and another 60 elderly patients with viral pneumonia were included in the viral pneumonia group. Both groups of patients received sputum smear tests and detection of serum levels of CRP, PCT and IL-6. The results of the two groups were compared, and receiver operating characteristic curves (ROCs) were plotted to analyze the diagnostic value of sputum smear combined with levels of CRP, PCT and IL-6 for bacterial pneumonia in the elderly. **Results** The rate of sputum smear positivity in the bacterial pneumonia group was higher than that in the viral pneumonia group ($P < 0.05$). The white blood cell (WBC) count and levels of

收稿日期: 2023-04-28

* 基金项目: 四川省卫生健康委员会科研课题(No: 20PJ161)

CRP, PCT, and IL-6 were higher in the bacterial pneumonia group than in the viral pneumonia group ($P < 0.05$). The point-biserial correlation analysis exhibited that WBC count and levels of CRP, PCT, and IL-6 were positively correlated with the occurrence of bacterial pneumonia ($r = 0.626, 0.618, 0.676$ and 0.586 , all $P < 0.05$). The ROC curve analysis revealed that the sensitivity and specificity of sputum smear in diagnosing bacterial pneumonia were 0.870 (95% CI: $0.811, 0.931$) and 0.867 (95% CI: $0.806, 0.922$), respectively. Accordingly, the sensitivity and specificity of the level of CRP for diagnosing bacterial pneumonia were 0.800 (95% CI: $0.789, 0.902$) and 0.883 (95% CI: $0.824, 0.953$), those of the level of PCT were 0.850 (95% CI: $0.802, 0.925$) and 0.917 (95% CI: $0.889, 0.988$), those of the level of IL-6 were 0.790 (95% CI: $0.725, 0.865$) and 0.767 (95% CI: $0.712, 0.864$), and those of the combined detection of the four indicators were 0.950 (95% CI: $0.845, 0.978$) and 0.769 (95% CI: $0.713, 0.878$), respectively. **Conclusions** Sputum smear and levels of CRP, PCT and IL-6 can effectively distinguish bacterial pneumonia from viral pneumonia in the elderly, and the combination of them may further improve the diagnostic efficacy and provide a reference for the development of subsequent treatment regimens.

Keywords: bacterial pneumonia; C-reactive protein; procalcitonin; interleukin-6

肺炎是一种临床常见的呼吸系统疾病,由于老年人身体机能不断减退,肺自主通气功能逐渐减弱,故而成为肺炎的易感群体。引起老年肺炎的病原体种类较多,以细菌、病毒、支原体、真菌等最为常见,不同病原体导致的肺炎临床治疗方案也存在一定差异。因此,早期准确鉴定与识别病原学类型,在指导老年肺炎患者的诊疗中尤为关键。目前临床关于鉴别肺炎的方法以影像学检查及细菌培养、白细胞、血沉等实验室常规检测项目为主,但细菌培养所需时间较长,难以为细菌性肺炎的早期诊断提供有效数据;其他常规检测在鉴别细菌性肺炎、病毒性肺炎中的敏感性、特异性较低,临床诊断价值有限,故临床仍需探寻其他诊断方式。痰涂片镜检技术是一种简单、快速的检测方法,且其诊断价值受到临床医师的广泛认可,能够在肺炎患病初期提供有价值的信息。C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)是一种非特异性炎症标志物,其水平变化能有效反映机体炎症水平及感染状况^[1]。降钙素原(Procalcitonin, PCT)是普遍认可的感染性指标,在感染类型鉴别、感染严重程度评估等过程中具有较高的应用价值^[2]。白细胞介素-6(Interleukin 6, IL-6)具有多种生物学功能,能够加重机体炎症程度,参与多种疾病的发生、进展^[3]。而肺炎是由病原体感染所致的肺部炎症,故推测上述指标可能与老年肺炎的发生存在一定关系。鉴于此,本研究分析痰涂片联合 CRP、PCT 及 IL-6 水平检测对老年细菌性肺炎的诊断价值,以为老年肺炎的鉴别诊断及后续治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 6 月—2022 年 6 月四川省第二中医医院 100 例老年细菌性肺炎患者作为细菌性肺炎组。其中男性 54 例,女性 46 例;年龄 $61 \sim 76$ 岁,平均 (68.52 ± 3.19) 岁;体重指数 $19 \sim 30 \text{ kg/m}^2$,平均 $(25.74 \pm 2.13) \text{ kg/m}^2$;急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分 $11 \sim 22$ 分,平均 (17.94 ± 3.12) 分;基础疾病:高血压 19 例,冠心病 7 例,糖尿病 8 例。另取同期 60 例老年病毒性肺炎患者作为病毒性肺炎组。其中男性 32 例,女性 28 例;年龄 $60 \sim 75$ 岁,平均 (67.89 ± 3.36) 岁;体重指数 $19 \sim 29 \text{ kg/m}^2$,平均 $(25.69 \pm 2.08) \text{ kg/m}^2$;APACHE II 评分 $10 \sim 23$ 分,平均 (17.22 ± 3.26) 分;基础疾病:高血压 11 例,冠心病 6 例,糖尿病 5 例。纳入标准:①符合《内科学》^[4]中相关诊断标准;②能够取得合格痰标本;③意识清醒,精神状况良好。排除标准:①合并肺结核、哮喘;②合并血液系统疾病;③合并自身免疫系统疾病;④近 4 周接受抗生素治疗;⑤合并肺部以外部位感染;⑥合并恶性肿瘤或其他重症疾病。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),可对比。本研究经医院医学委员会批准,患者及家属签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 痰涂片 采用支气管吸痰方式采集患者入院 24 h 内、用药前的痰标本,于 2 h 内接受痰涂片镜检及培养,痰涂片制片后采用全自动革兰染色仪 (PREVITM Color Gram 型,上海涵飞医疗器械有限公

司)进行革兰染色后镜检,参照第4版《全国临床检验操作规程》^[5]相关标准,确定痰标本是否合格(每个低倍镜视野下鳞状上皮细胞<10个、多形核白细胞>25个视为合格痰标本),不合格标本不纳入本研究。镜检时仔细观察细菌数量及分布状况,若视野中细菌种类>4种,则考虑为咽部菌群污染;若视野中存在1~2种优势菌,或出现1~2种细菌与白细胞呈明显包裹、环绕、伴行,或脓细胞有吞噬、包裹细菌,或中性粒细胞中有吞噬细菌,可初步认定该菌为病原菌。将痰涂片未发现有意义的细菌视为阴性,将发现有意义的细菌视为阳性。痰涂片制片及阅片均由具有5年以上经验的微生物检验人员完成。

1.2.2 实验室检查 患者入院24 h内、用药前采集空腹静脉血2 mL,加入含有抗凝剂的试管中,上下颠倒5次充分混匀待测,采用血液细胞分析仪(WD5000型,吉林维尔医疗器械有限公司)测定白细胞计数(white blood cell count, WBC);取待测血液标本,以3 500 r/min离心15 min,取上清液,采用全自动血细胞分析仪(BC-5000型,南京贝登医疗股份有限公司)及专用试剂检测CRP、IL-6水平;采用电化学发光仪(Cobas e601型,荷兰罗氏公司)及专用试剂检测PCT水平。

表2 两组患者WBC、CRP、PCT、IL-6比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	WBC/($\times 10^9/L$)	CRP/(mg/L)	PCT/($\mu g/L$)	IL-6/(pg/mL)
细菌性肺炎组	100	13.82 \pm 3.64	11.13 \pm 4.92	1.03 \pm 0.36	22.24 \pm 6.31
病毒性肺炎组	60	8.39 \pm 2.58	4.62 \pm 1.75	0.48 \pm 0.12	13.87 \pm 4.29
t值		10.124	9.871	11.446	9.086
P值		0.000	0.000	0.000	0.000

2.3 WBC、CRP、PCT、IL-6与细菌性肺炎的相关性

经点二列相关性分析结果显示,WBC、CRP、

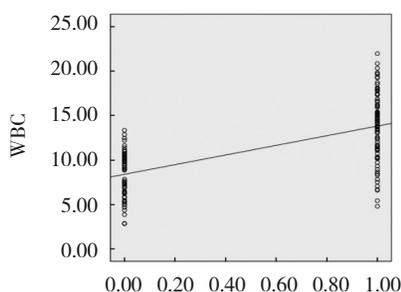


图1 WBC与细菌性肺炎的相关性散点图

1.3 统计学方法

数据分析采用SPSS 23.0统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用t检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;采用点二列相关性分析相关性;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者痰涂片阳性率比较

两组患者痰涂片阳性率比较,差异有统计学意义($\chi^2=84.368, P=0.000$),细菌性肺炎组较病毒性肺炎组高。见表1。

表1 两组痰涂片阳性率的比较 例(%)

组别	n	阳性	阴性
细菌性肺炎组	100	87(87.00)	13(13.00)
病毒性肺炎组	60	8(13.33)	52(86.67)

2.2 两组患者WBC、CRP、PCT、IL-6比较

两组患者WBC、CRP、PCT、IL-6比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),细菌性肺炎组较病毒性肺炎组高。见表2。

PCT、IL-6水平与细菌性肺炎呈正相关($r=0.626$ 、 0.618 、 0.676 和 0.586 ,均 $P=0.000$)。见图1~4。

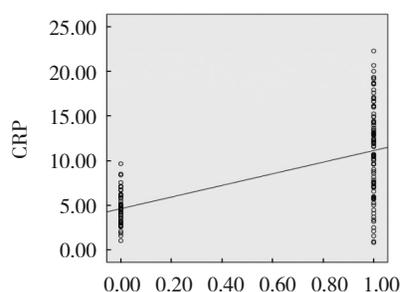


图2 CRP与细菌性肺炎的相关性散点图

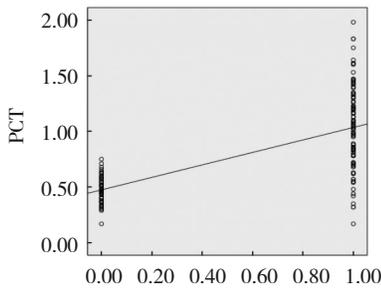


图3 PCT与细菌性肺炎的相关性散点图

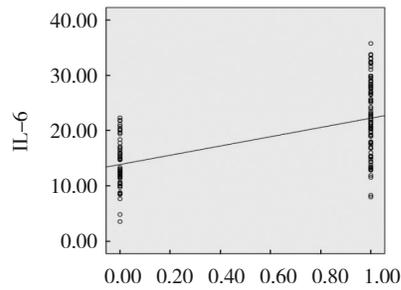


图4 IL-6与细菌性肺炎的相关性散点图

2.4 痰涂片、CRP、PCT、IL-6 诊断细菌性肺炎的 ROC 曲线

将痰涂片、CRP、PCT、IL-6 作为自变量, 将肺炎类型作为因变量 (病毒性肺炎 = 0, 细菌性肺炎 = 1), 绘制 ROC 曲线。结果显示: 痰涂片诊断细菌性肺炎的敏感性为 0.870 (95% CI: 0.811, 0.931)、特异性为 0.867 (95% CI: 0.806, 0.922), CRP 敏感性为

0.800 (95% CI: 0.789, 0.902)、特异性为 0.883 (95% CI: 0.824, 0.953), PCT 敏感性为 0.850 (95% CI: 0.802, 0.925)、特异性为 0.917 (95% CI: 0.889, 0.988), IL-6 敏感性为 0.790 (95% CI: 0.725, 0.865)、特异性为 0.767 (95% CI: 0.712, 0.864), 四者联合检测的敏感性为 0.950 (95% CI: 0.845, 0.978)、特异性为 0.769 (95% CI: 0.713, 0.878)。见表 4 和图 5。

表 4 痰涂片、CRP、PCT、IL-6 诊断细菌性肺炎的效能分析

自变量	截断值	AUC	敏感性	95% CI		特异性	95% CI	
				下限	上限		下限	上限
痰涂片	-	0.868	0.870	0.811	0.931	0.867	0.806	0.922
CRP	6.855 mg/L	0.884	0.800	0.789	0.902	0.883	0.824	0.953
PCT	0.635 μg/L	0.928	0.850	0.802	0.925	0.917	0.889	0.988
IL-6	16.810 pg/ml	0.860	0.790	0.725	0.865	0.767	0.712	0.864
联合	-	0.971	0.950	0.845	0.978	0.769	0.713	0.878

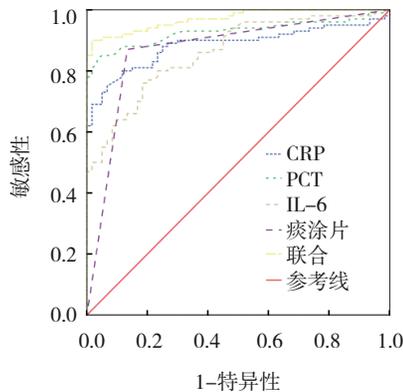


图5 痰涂片、CRP、PCT、IL-6 诊断细菌性肺炎价值的 ROC 曲线

3 讨论

肺炎是老年呼吸道疾病中较为常见的疾病之一, 对人体危害较大, 可降低患者肺功能, 引起憋气、胸闷、呼吸困难等多种不良症状, 严重时可引发

肺脓肿、缺氧性休克, 甚至患者病死^[6-7]。相关研究指出, 细菌性肺炎在全部感染性肺炎患者中占比高达 80% 左右, 但近年来病毒性肺炎发生率呈逐渐升高趋势^[8]。因此, 准确、快速地确定病原体类型, 对老年肺炎的早期诊断及治疗意义重大。WBC 为临床常用细菌感染检测指标, 能够准确反映患者机体白细胞水平, 是评估人体防御系统的重要指标^[9]。当机体受到细菌感染时, 白细胞可发生变形穿过毛细血管壁, 向病菌侵袭部位聚集, 对细菌进行包围吞噬, 导致 WBC 水平升高^[10]。但劳累、情绪激动等因素均可对 WBC 水平产生影响, 故而单纯使用该指标对老年细菌性肺炎的鉴别诊断价值有限。痰培养是临床诊断细菌性肺炎的金标准, 但痰培养费用相对较高, 且耗时相对较长, 至少需要 2 d, 不利于临床早期治疗。与痰培养相比, 痰涂片更加经济、快捷, 仅需十几分钟即可获得检测结果, 能够更早提供

病原学资料,早期诊断肺炎类型。

CRP是临床常见的急性时相反应蛋白,在正常生理状态下,其在血清中水平较低。而当微生物侵袭引发感染及组织损伤时,机体会大量合成并释放CRP,急剧升高血清CRP水平^[11]。本研究对比细菌性肺炎组与病毒性肺炎组CRP水平发现,细菌性肺炎组CRP高于病毒性肺炎组,且经点二列相关性分析证实CRP水平与细菌性肺炎的发生密切相关。当细菌入侵人体时,可对肝脏产生刺激,促使肝细胞大量分泌CRP,激活补体,增强细胞吞噬能力,从而清除入侵机体的病原菌,是人体免疫系统的重要组成部分^[12]。CRP能够在机体发生感染或损伤后的数小时内迅速升高,随病情改善逐渐恢复正常。因此,临床可通过检测人体血清CRP水平判断疾病发生情况并评估预后。

PCT为内源性非固醇类抗炎物质及无激素活性的糖蛋白,一般情况下主要由甲状腺细胞分泌,不受神经内分泌系统影响,稳定性良好^[13]。在细菌感染性疾病中,PCT表达水平明显升高,是目前公认的诊断脓毒症最敏感的指标^[14]。本研究结果中,细菌性肺炎组与病毒性肺炎组PCT水平存在差异,且PCT水平与发生细菌性肺炎呈正相关。在健康人体血清中,PCT含量<0.5 ng/mL,但当机体受到细菌感染时,4 h后PCT水平开始升高,8 h左右可达到高峰,且能够随感染程度增加而升高。与白细胞、血沉等常规炎症指标相比,PCT具有更高的敏感性与特异性^[15]。正常情况下,机体降钙素基因转录功能处于抑制状态,但细菌性肺炎发生时,可引起炎症反应,增加多种炎性介质分泌,对脾脏、肝脏等多个器官中神经细胞产生刺激,升高PCT水平。

相关研究指出,IL-6水平变化与细菌感染性肺炎患儿细菌感染程度呈正相关,对细菌感染性疾病诊断具有重要作用^[16],本研究结果与之相似。IL-6主要由T细胞、血管内皮细胞、单核-巨噬细胞生成,其能够诱导炎症急性期蛋白及抗体产生,加重机体炎症反应^[17]。当患者致病菌通过空气吸入、附近感染部位蔓延等方式入侵人体呼吸道时,会对患者上皮细胞及呼吸道产生损伤,引起水肿、黏膜充血等症状,并造成少量单核细胞浸润,同时伴有黏液性、浆液性炎症渗出,加重炎症反应^[18-19]。此外,IL-6具有多种生物活性,参与免疫调节过程,能够诱导B细胞

生长、T细胞分化,从而分泌免疫球蛋白,在体液免疫中发挥重要作用^[20]。本研究ROC曲线结果显示,痰涂片、CRP、PCT、IL-6诊断细菌性肺炎的AUC均>0.8,具有一定诊断价值,且联合检测诊断价值更高。魏萍等^[21]研究也表明CRP、PCT是诊断老年细菌性肺炎的敏感指标,以10 mg/L、0.5 μg/L为血清CRP、PCT阳性阈值;PCT阈值与本研究相似,CRP阈值略高于本研究,其原因可能与患者病情严重程度不同有关。未来临床可通过联合检测患者痰涂片、CRP、PCT、IL-6水平来鉴别诊断细菌性肺炎与病毒性肺炎。

综上所述,痰涂片、CRP、PCT、IL-6水平可有效鉴别老年细菌性肺炎与病毒性肺炎,联合诊断可进一步提高诊断效能,能够为后续治疗方案的制订提供参考依据。

参 考 文 献 :

- [1] KALRA L, SMITH C J, HODSOLL J, et al. Elevated C-reactive protein increases diagnostic accuracy of algorithm-defined stroke-associated pneumonia in afebrile patients[J]. *Int J Stroke*, 2019, 14(2): 167-173.
- [2] KARAKIOULAKI M, STOLZ D. Biomarkers in pneumonia—beyond procalcitonin[J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(8): 2004.
- [3] POTERE N, di NISIO M, CIBELLI D, et al. Interleukin-6 receptor blockade with subcutaneous tocilizumab in severe COVID-19 pneumonia and hyperinflammation: A case-control study[J]. *Ann Rheum Dis*, 2020, 80(2): 1-2.
- [4] 陈灏珠,钟南山,陆再英. 内科学(第9版)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2018: 45-47.
- [5] 尚红,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 第4版. 北京:人民卫生出版社, 2014: 633-643.
- [6] PITTET J F, HU P J, HONAVAR J, et al. Estrogen alleviates sex-dependent differences in lung bacterial clearance and mortality secondary to bacterial pneumonia after traumatic brain injury[J]. *J Neurotrauma*, 2021, 38(8): 989-999.
- [7] PEZZUTO A, TAMMARO A, TONINI G, et al. SARS-Cov-2 pneumonia and concurrent myelodysplasia complicated by pseudomonas aeruginosa over-infection[J]. *J Virol Methods*, 2022, 42(300): 114419.
- [8] YAEGASHI M, ISHIFUJI T, ASOH N, et al. High prevalence of multiple serotypes of pneumococci in patients with pneumonia and their associated risk factors[J]. *Thorax*, 2022, 77(11): 1121-1130.
- [9] 王笑伟,高歌,韩放. 血清中WBC、CRP和PCT检测对细菌性肺炎的临床价值[J]. *中国微生物学杂志*, 2019, 31(5): 585-587.
- [10] 白雅红,李月阳,王华,等. 降钙素原、C反应蛋白、白细胞计数联合检测对医院获得性细菌性肺炎的诊断价值[J]. *陕西医学杂志*, 2017, 46(6): 807-809.

- [11] LUO B, SUN M, HUO X, et al. Two new inflammatory markers related to the CURB-65 score for disease severity in patients with community-acquired pneumonia: The hypersensitive C-reactive protein to albumin ratio and fibrinogen to albumin ratio[J]. *Open life sci*, 2021, 16(1): 84-91.
- [12] GARIN N. Accuracy of C-reactive protein, procalcitonin, serum amyloid A and neopterin for low-dose CT-scan confirmed pneumonia in elderly patients: A prospective cohort study[J]. *PLoS One*, 2020, 15(9): e0239606.
- [13] PECK P. Procalcitonin's adjunct role in the diagnosis and management of pneumonia[J]. *Clin Chem*, 2019, 65(12): 1474-1476.
- [14] TOSONI A, PARATORE M, PISCITELLI P, et al. The use of procalcitonin for the management of sepsis in internal medicine wards: current evidence[J]. *Panminerva Med*, 2019, 62(1): 54-62.
- [15] SCHUETZ P, BRANCHE A, MUELLER B. Low procalcitonin, community acquired pneumonia, and antibiotic therapy reply[J]. *Lancet Infectious Diseases*, 2018, 18(5): 497-498.
- [16] 吕颖, 吴璐, 李渊. 心力衰竭合并细菌性肺炎患者血清炎症因子及外周血T细胞亚群的变化分析[J]. *传染病信息*, 2018, 31(4): 360-363.
- [17] MCGONAGLE D, SHARIF K, O'REGAN A, et al. The role of cytokines including interleukin-6 in covid-19 induced pneumonia and macrophage activation syndrome-like disease[J]. *Autoimmun Rev*, 2020, 19(6): 102537.
- [18] QUARTUCCIO L, SONAGLIA A, PECORI D, et al. Higher levels of IL-6 early after tocilizumab distinguish survivors from nonsurvivors in COVID-19 pneumonia: A possible indication for deeper targeting of IL-6[J]. *J Med Virol*, 2020, 92(11): 2852-2856.
- [19] CHENG C, ZHANG F. Correspondence on: interleukin-6 blockade with sarilumab in severe covid-19 pneumonia with systemic hyperinflammation - an open-label cohort study by Della-Torre et al[J]. *Ann Rheum Dis*, 2020, 81(10): e196.
- [20] 戴景宽, 丁兰, 李玮玲. 血清PCT、IL-6、SAA、ESR水平对老年细菌性肺炎的鉴别诊断价值[J]. *热带医学杂志*, 2022(1): 95-98.
- [21] 魏萍, 刘小香, 朱捍君, 等. 血清降钙素原在老年细菌性肺炎诊断及严重程度评估中的作用[J]. *中华全科医学*, 2018, 16(1): 54-56.

(李科 编辑)

本文引用格式: 邓正兵, 何磊, 曹禹露, 等. 痰涂片联合 CRP、PCT 及 IL-6 水平检测对老年细菌性肺炎的诊断价值研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(14): 70-75.

Cite this article as: DENG Z B, HE L, CAO Y L, et al. Diagnostic value of sputum smear combined with levels of CRP, PCT and IL-6 for bacterial pneumonia in the elderly patients[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2023, 33(14): 70-75.