

· 论著 · 系统性疾病 ·

血清CRP、WBC计数和PCT水平检测对感染性疾病的诊断价值分析

樊鹏鹏* 李娜 孙亚楠
漯河市中医院检验科(河南 漯河 462000)

【摘要】目的 研究血清指标联合检测感染性疾病的实践效果。**方法** 对2022年1月至2024年12月收治96例感染性疾病患者回顾分析,其中细菌感染组50例、非细菌感染组46例,另外选取50例健康体检者设为对照组。检测并比较三组C反应蛋白(CRP)、白细胞(WBC)计数、降钙素原(PCT)水平及各指标的阳性检出率,计算CRP、WBC计数、PCT及CRP+WBC计数+PCT联合诊断结果。**结果** 细菌感染组CRP、WBC计数和PCT水平高于非细菌感染组、对照组,非细菌感染组CRP、WBC计数和PCT水平高于对照组,细菌感染组CRP、WBC计数和PCT阳性检出率高于非细菌感染组、对照组,非细菌感染组CRP、WBC计数和PCT阳性检出率高于对照组($P<0.05$);CRP+WBC计数+PCT联合检测诊断灵敏度(94.00%)与特异度(91.30%)高于CRP(72.00%、63.04%)、WBC计数(68.63%、66.67%)、PCT(76.00%、71.74%)($P<0.05$)。**结论** 感染性疾病患者特别是细菌感染患者血清CRP、WBC计数和PCT水平升高,通过联合上述血清指标检验为临床诊断细菌性感染性疾病提供准确依据,有利于促进疾病早期诊疗。

【关键词】 感染性疾病; C反应蛋白; 白细胞计数; 降钙素原; 诊断效能**【中图分类号】** R619+.3**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2026.7.055

Diagnostic Value of Serum CRP, WBC Count and PCT Level in Infectious Diseases

FAN Peng-peng*, LI Na, SUN Ya-nan.

Clinical Laboratory, Luohe Traditional Chinese Medicine Hospital, Luohe 462000, Henan Province, China

Abstract: Objective To study the practical effect of combined detection of infectious diseases by serum indexes. **Methods** This retrospective study enrolled 96 patients with infectious diseases between January 2022 and December 2024, consisting of 50 cases with bacterial infection and 46 cases with non-bacterial infection, while 50 healthy individuals were enrolled as the control group. The levels and positive detection rates of C-reactive protein (CRP), white blood cell (WBC) count, and procalcitonin (PCT) were detected and compared among the three groups. Meanwhile, the diagnostic results of individual indicators and the combined triple detection of CRP, WBC count and PCT were calculated and analyzed. **Results** The results showed that the CRP, WBC count, and PCT levels in the bacterial infection group were higher than those in the non bacterial infection group and the control group. The CRP, WBC count, and PCT levels in the non bacterial infection group were higher than those in the control group. The positive detection rate of CRP, WBC count, and PCT in the bacterial infection group was higher than that in the non bacterial infection group and the control group. The positive detection rate of CRP, WBC count, and PCT in the non bacterial infection group was higher than that in the control group ($P<0.05$); The sensitivity (94.00%) and specificity (91.30%) of the combined detection of CRP, WBC count, and CT were higher than those of CRP (72.00%, 63.04%), WBC count (68.63%, 66.67%), and PCT (76.00%, 71.74%) ($P<0.05$). **Conclusion** Serum CRP, WBC and PCT concentrations rise obviously among patients with infectious illnesses, especially subjects suffering from definite bacterial infections. Joint analysis of these serological markers supplies credible diagnostic evidence to identify bacterial infections clinically and facilitates timely early diagnosis and rational clinical intervention for relevant patients.

Keywords: Infectious Diseases; C-Reactive Protein; White Blood Cell Count; Procalcitonin; Diagnostic Efficiency

感染性疾病好发于住院、急诊及重症监护病房(ICU)患者中,多由于病原微生物及寄生虫等感染所致。感染性疾病患者临床表现缺乏特异性,若未能及时诊治,极易诱发脓毒血症及多器官功能障碍综合征,危及患者生命安全^[1]。当前临床诊断细菌感染采取的细菌培养技术准确性高,但用时长,无法满足早期诊断需求^[2]。实验室检查可为感染性疾病的诊断提供重要依据,但实验室感染性疾病相关检测指标较多,选择何种实验室感染性疾病相关检测指标已成为关注的重点。实践发现血清指标C反应蛋白(CRP)、白细胞(WBC)计数和降钙素原(PCT)均在感染性疾病发生进展中变化明显,通常在健康人血清中CRP水平较低,待出现创伤或感染时,CRP水平升高^[3]。WBC为经典

炎症指标,细菌感染时WBC水平往往升高^[4]。PCT为降钙素的前肽物质,指标水平往往伴随细菌感染发生而增高,是诊断细菌感染的常用指标^[5]。鉴于此,本研究将探讨血清CRP、WBC计数和PCT水平检测对感染性疾病的诊断价值。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究已提前获取院伦理委员会批准,自2022年1月至2024年12月选取观察对象,其中细菌感染组($n=50$):男28例,女22例;年龄22~76岁,平均年龄(59.86 ± 3.41)岁;体质指数(BMI) $18 \sim 28 \text{ kg/m}^2$,平均BMI(23.68 ± 1.13) kg/m^2 。非细菌感染组($n=46$):男25例,女21例;年龄24~79

【第一作者】 樊鹏鹏,女,主管检验师,主要研究方向:临床医学检验。E-mail: 15139593632@163.com**【通讯作者】** 樊鹏鹏

岁，平均年龄(60.25±3.48)岁；BMI18~27kg/m²，平均BMI(23.65±1.14)kg/m²。健康体检者(对照组)(n=50)：男26例，女24例；年龄21~78岁，平均年龄(60.09±3.39)岁；BMI19~28kg/m²，平均BMI(23.72±1.10)kg/m²。三组一般资料相比(P>0.05)。

纳入标准：知情研究，已在《同意书》中署名；细菌感染患者经细菌培养检查证实，病毒感染患者细菌培养结果为阴性，且病毒特异性抗体检测呈阳性；患者依从性较高；对照组各项检查结果正常。排除标准：确诊混合感染；年龄<18岁；患者合并HIV感染；患者合并严重肝、肾功能不全或心力衰竭；患者近7d内有重大手术史；患者合并自身免疫性疾病。

1.2 方法

1.2.1 血清CRP、WBC计数和PCT水平检测 采集三组静脉血5mL，离心取血清，离心条件：3000r/min、半径10cm，采用安图A2000PLUS磁微粒化学发光法检测PCT水平，采集三组EDTA抗凝静脉血液标本2mL，采用全自动血细胞分析仪(迈瑞公司，BC-6900)检测WBC计数，采用C-反应蛋白分析仪(普门特定蛋白分析仪pa-900)，CRP则通过免疫散射比浊法获取。

1.2.2 血清指标正常参考值 CRP<10mg/L，WBC计数<9.5×10⁹/L，PCT<0.05ng/mL。

1.3 评价指标 (1)比较三组血清指标检验结果：CRP、WBC计数和PCT。(2)比较三组CRP、WBC计数和PCT阳性检出率。(3)计算CRP、WBC计数、PCT及CRP+WBC计数+PCT联合诊断结果。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件分析数据，计数、计量资料分别以%、“ $\bar{x} \pm s$ ”表示，以 χ^2 、t检验；三组间比较用单因素方差分析检验；P<0.05代表差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组血清指标检验结果比较 CRP、WBC计数和PCT水平对比，细菌感染组>非细菌感染组>对照组(P<0.05)，见表1。

2.2 三组CRP、WBC计数和PCT阳性检出率比较 细菌感染组CRP、WBC计数和PCT阳性检出率高于非细菌感染组、对照组，非细菌感染组CRP、WBC计数和PCT阳性检出率高于对照组(P<0.05)，见表2。

2.3 CRP、WBC计数、PCT及CRP+WBC计数+PCT联合诊断结果 CRP+WBC计数+PCT联合检测诊断灵敏度与特异度高于CRP、WBC计数、PCT(P<0.05)，见表3、表4。

表1 三组血清指标检验结果比较

组别	CRP(mg/L)	WBC计数(9.5×10 ⁹ /L)	PCT(ng/mL)
对照组(n=50)	3.19±1.02	5.52±1.30	0.18±0.05
非细菌感染组(n=46)	11.16±3.28 ^a	9.25±2.80 ^a	3.60±1.43 ^a
细菌感染组(n=50)	28.96±7.24 ^{ab}	18.96±5.42 ^a	12.59±4.76 ^{ab}
F	400.019	125.20	243.489
P	0.000	0.000	0.000

注：与对照组比较，aP<0.05；与非细菌感染组比较，bP<0.05。

表2 三组CRP、WBC计数和PCT阳性检出率比较n(%)

组别	CRP	WBC计数	PCT
对照组(n=50)	1(2.00)	3(6.00)	1(2.00)
非细菌感染组(n=46)	17(36.96)	16(34.78)	13(28.26)
细菌感染组(n=50)	36(72.00)	35(70.00)	38(76.00)
χ^2	52.561	44.076	61.285
P	0.000	0.000	0.000

表3 CRP、WBC计数、PCT及CRP+WBC计数+PCT联合诊断结果

临床诊断	例数	CRP		WBC计数		PCT		CRP+WBC计数+PCT	
		阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性
阳性	50	36	14	35	15	38	12	47	3
阴性	46	17	29	16	30	13	33	4	42
合计	96	53	43	51	45	51	45	49	47

3 讨论

感染性疾病主要是由细菌及病毒等病原微生物感染所致，其中细菌感染可使用抗生素进行治疗，而病毒感染采用抗生素治疗无效^[6]。故及时诊断感染性疾病及感染类型对指导临床治疗具有重要影响。目前感染性疾病的诊断方法较多，但主要依赖细菌培养检查，细菌培养能够识别细菌种类，为临床抗生素治疗提供指导^[7]。但细菌培养阳性率受到标本留取时间、培养环境及人员技术水平等多种因素影响，检出阳性率低，且细菌培养无法及时获得结果，可能会造成延误治疗^[8]。

CRP属于急性时相蛋白，是由肝脏上皮细胞分泌，在细菌感染时CRP快速升高，多被临床应用辅助诊断细菌感染^[9]。CRP作为临床常用指标，但CRP是非特异性的，在非感染状态

表4 CRP、WBC计数、PCT及CRP+WBC计数+PCT联合诊断结果比较

检查方式	灵敏度	特异度
CRP	72.00%(36/50)	63.04%(29/46)
WBC计数	68.63%(35/51)	66.67%(30/45)
PCT	76.00%(38/50)	71.74%(33/46)
CRP+WBC计数+PCT	94.00%(47/50)	91.30%(42/46)
χ^2	8.928	10.987
P	0.030	0.012

下如心肌梗死、创伤及外科手术等过程中CRP同样会增高，故采用CRP诊断细菌感染特异性不足^[10]。PCT属于116-氨基酸肽，是细菌感染的标志物，可对细菌感染进行鉴别诊断，为临床诊治细菌感染提供依据^[11]。革兰氏阴性菌侵袭机体后会释放大量内毒素，促使炎症因子大量释放，PCT、CRP等炎症因子水平升高^[12]。WBC计数是筛查细菌感染的基础指标，通过检测WBC计数水平变化可为感染状态的评估提供参考^[13]。但WBC计数是非特异性炎症指标，WBC计数升高可见于多种非感染性炎症状态，仅依赖WBC计数难以准确鉴别细菌感染^[14]。本次研究结果显示，三组对比，细菌感染组CRP、WBC计数和PCT水平及3项指标的阳性检出率更高，提示出感染性疾病患者血清CRP、WBC计数、PCT水平及CRP、WBC计数、PCT阳性检出率升高，且细菌感染患者血清CRP、WBC计数、PCT水平及CRP、WBC计数、PCT阳性检出率更高。关佳灏等^[15]研究指出，细菌感染患者PCT及CRP水平高于病毒感染患者，与本次研究结果较为相似。

同时本次研究结果显示，CRP+WBC计数+PCT联合检测诊断灵敏度与特异度高于CRP、WBC计数、PCT单项检测。提示出血清CRP、WBC计数和PCT联合检测可提高感染性疾病诊断效能，鉴别诊断细菌感染与病毒感染，分辨感染类型，为患者的临床诊治提供依据。CRP、WBC计数和PCT联合检测可避免单项指标检测的不足，为临床诊断感染性疾病及感染类型判断提供更为全面的信息，进而更为准确鉴别诊断感染性疾病及感染类型。赵睿等^[16]研究指出，感染性疾病患儿IL-8、CRP、PCT水平高于体检健康儿童，且IL-8、CRP、PCT联合检测可提高感染性疾病诊断效能，与本次研究结果较为相似。目前感染性疾病诊断方法较多，但在明确感染性疾病及鉴别诊断感染类型方面缺少便捷与有效的检查方法，部分检查如标本培养鉴定等因对标本要求高及耗时长，存在延误最佳诊疗时机的可能。本次研究显示CRP、WBC计数和PCT联合检测可为感染性疾病的诊断及明确感染类型提供一定的价值，检测方法简便、价格相对较低且灵敏度及特异度较高，可为感染性疾病的诊断提供新的方法。但本次研究中细菌感染组、非细菌感染组及对照组纳入病例数较少，且仅观察CRP、WBC计数和PCT三个指标，故还有待后续增加样本量并纳入其他指标进行深入分析，以为感染性疾病的诊断及感染类型的鉴别诊断提供更为准确的检测方法。

综上所述，感染性疾病患者特别是细菌感染患者血清CRP、WBC计数和PCT水平升高，联合检验能够互补，进而为临床诊断细菌感染的疾病提供准确依据，有利于促进疾病早期诊疗。

参考文献

- [1] 王成彬. 高通量测序技术在临床感染性疾病实验室诊断中的应用[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(15): 1087-1091.
- [2] 宋子璇, 刘卫平. 老年血流感染患者的血液病原菌培养鉴定及耐药性观察、死亡风险预测模型构建[J]. 山东医药, 2022, 62(3): 10-15.
- [3] Zhao G, Zhu J, Shi C, et al. Serum interleukin-6 as a biomarker for early prediction of post-operative infectious complications after elective pancreatectomy[J]. Surg Infect (Larchmt), 2023, 24(9): 811-817.
- [4] 施晓青, 叶小群, 马文灿, 等. 血清C反应蛋白与红细胞沉降率在骨科感染性疾病的表达及其临床意义[J]. 中华实验外科杂志, 2023, 40(9): 1732.
- [5] Shim YE, Shin S, Ko Y, et al. Serum procalcitonin as a biomarker for differentiating between infectious and non-infectious fever after pancreas transplantation[J]. Clin Transplant, 2021, 35(4): e14224.
- [6] 吴嘉晟, 周华, 符一骐, 等. 3种常见肺部慢性感染性疾病影像学及临床表现特征分析[J]. 中国实用内科杂志, 2020, 40(9): 764-767.
- [7] 麦文慧, 卓珠琳, 郑青, 等. 海口市儿童急性下呼吸道感染病原学特征及耐药性分析[J]. 中国热带医学, 2021, 21(9): 833-838.
- [8] 谭文文, 李建民, 潘婵苑, 等. 重症肺炎细菌感染老年患者二代测序阳性情况及影响因素分析[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2022, 19(2): 23-27.
- [9] Lohsiriwat V, Polakla B, Lertbannaphong S. C-reactive protein for predicting infectious complications after colorectal surgery within enhanced recovery after surgery: results from Thailand's largest university hospital[J]. Asian J Surg, 2020, 43(10): 1012-1013.
- [10] 刘平定, 杨芳谊. CRP、sCD14-ST、NAP联合检测对小儿呼吸道感染性疾病的诊断价值[J]. 医学临床研究, 2021, 38(11): 1601-1603, 1609.
- [11] Lawandi A, Oshiro M, Warner S, et al. Reliability of admission procalcitonin testing for capturing bacteremia across the sepsis spectrum: real-world utilization and performance characteristics, 65 U.S. hospitals, 2008-2017[J]. Crit Care Med, 2023, 51(11): 1527-1537.
- [12] 杨翔, 余维丽, 储雯雯, 等. PCT、IL-6、CRP、NLR在ICU细菌性血流感染患者革兰氏阳性菌和阴性菌中的鉴别作用及对死亡风险的预测价值[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(15): 2926-2931.
- [13] 邓卓娜, 彭娜, 姜蓉. 血常规联合凝血功能检测与细菌感染的患者严重程度及预后的关系研究[J]. 标记免疫分析与临床, 2023, 30(8): 1356-1360.
- [14] 张文萍, 黄华, 陶建峰, 等. CRP和PCT及血常规对成人不同类型感染的诊断价值[J]. 热带医学杂志, 2023, 23(9): 1310-1313, 1331, 后插1.
- [15] 关佳灏, 党小军, 马娟, 等. HNL与SAA和PCT及CRP联合检测对细菌与病毒感染的诊断应用[J]. 中华预防医学杂志, 2023, 57(12): 2153-2158.
- [16] 赵睿, 袁昆, 张跃栋, 等. IL-6、IL-8、CRP、PCT联合检测在儿童感染性疾病中的诊断价值及临床可报告范围研究[J]. 医学动物防制, 2022, 38(2): 197-200.

(收稿日期: 2025-08-17)

(校对编辑: 韩敏求)

(排版编辑: 刘维嘉)