

# 血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数联合检验 在妇科感染性疾病中的诊断价值

熊玉良, 李 强

(于都县妇幼保健院检验科, 江西 于都 342300)

**摘要:**目的 探讨血清 C 反应蛋白(CRP)、白细胞计数(WBC)、降钙素原(PCT)、白细胞分化抗原 64(CD64)指数联合检验在妇科感染性疾病中的诊断价值。方法 选取 2022 年 6 月-2024 年 10 月于都县妇幼保健院收治的 60 例妇科感染性疾病患者作为研究对象,将经病原学检查确诊细菌感染的 35 例患者设为细菌组,将真菌感染的 25 例患者设为真菌组,另选同期于本院接受健康体检的 30 例体检者为对照组,所有受检者均行血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数检测。比较三组及不同类型妇科感染性疾病患者血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数水平,以血培养结果为金标准,分别分析 CRP、WBC、PCT、CD64 指数单独与联合检测妇科感染性疾病的灵敏度、特异度、准确度以及阳性、阴性预测值。结果 细菌组、真菌组血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数水平均高于对照组,且细菌组血清 CRP、WBC、CD64 指数水平均高于真菌组( $P<0.05$ );而细菌组、真菌组 PCT 水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。附件炎患者 CRP 水平最高,子宫内膜炎患者 PCT 水平最高,阴道炎患者 WBC 水平最高,宫颈糜烂患者 CD64 指数最高。PCT、CRP、CD64 指数和 WBC 联合检测妇科感染性疾病的特异度、敏感度、阳性预测值、阴性预测值及准确率均高于 4 项指标单独检测( $P<0.05$ )。结论 血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数联合检验在诊断妇科感染性疾病中的应用价值较高,可获得较高的诊断敏感度及特异度,为临床诊断此类疾病及后续制定治疗方案制定提供可靠证据,值得应用。

**关键词:** CRP; WBC; PCT; CD64 指数; 妇科感染性疾病

中图分类号: R446

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2024.24.036

文章编号: 1006-1959(2024)24-0133-04

## Diagnostic Value of Combined Detection of Serum CRP, WBC, PCT and CD64 Index in Gynecological Infectious Diseases

XIONG Yuliang, LI Qiang

(Department of Clinical Laboratory, Yudu County Maternal and Child Health Hospital, Yudu 342300, Jiangxi, China)

**Abstract:** Objective To investigate the diagnostic value of combined detection of serum C-reactive protein (CRP), white blood cell count (WBC), procalcitonin (PCT) and white blood cell differentiation antigen 64 (CD64) index in gynecological infectious diseases. Methods A total of 60 patients with gynecological infectious diseases admitted to Yudu County Maternal and Child Health Hospital from June 2022 to October 2024 were selected as the research objects. 35 patients with bacterial infection diagnosed by etiological examination were set as bacterial group, and 25 patients with fungal infection were set as fungal group. Another 30 healthy subjects who underwent physical examination in our hospital during the same period were selected as the control group. All subjects underwent serum CRP, WBC, PCT and CD64 index detection. The levels of serum CRP, WBC, PCT and CD64 index in three groups and patients with different types of gynecological infectious diseases were compared. With the results of blood culture as the gold standard, the sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values of CRP, WBC, PCT and CD64 index alone and combined detection of gynecological infectious diseases were analyzed. Results The levels of serum CRP, WBC, PCT and CD64 index in the bacterial group and the fungal group were higher than those in the control group, and the levels of serum CRP, WBC and CD64 index in the bacterial group were higher than those in the fungal group ( $P<0.05$ ), while there was no significant difference in PCT level between the bacterial group and the fungal group ( $P>0.05$ ). CRP level was the highest in patients with adnexitis, PCT level was the highest in patients with endometritis, WBC level was the highest in patients with vaginitis, and CD64 index was the highest in patients with cervical erosion. The specificity, sensitivity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of PCT, CRP, CD64 index and WBC combined detection of gynecological infectious diseases were higher than those of the four indexes alone ( $P<0.05$ ). Conclusion The combined test of serum CRP, WBC, PCT and CD64 index has high application value in the diagnosis of gynecological infectious diseases, which can obtain higher diagnostic sensitivity and specificity, and provide reliable evidence for clinical diagnosis of such diseases and subsequent formulation of treatment plans, which is worthy of application.

**Key words:** CRP; WBC; PCT; CD64 index; Gynecological infectious diseases

妇科感染性疾病是由各类病原菌侵袭引发,表现为细菌性感染的一系列妇科病症,这些病症包括但不限于输卵管炎、子宫腔炎及阴道炎等。妇科感

染性疾病类型多样,治疗手段亦各有差异。精确的诊断和恰当的治疗措施对于妇科感染性疾病的防治至关重要。C 反应蛋白(CRP)是一种在机体遭遇感染

或组织受损时,血浆中浓度急剧上升的急性期蛋白<sup>[1]</sup>。白细胞(WBC)是血液中关键的免疫细胞,呈无色、有核的球形<sup>[2]</sup>。降钙素原(PCT)是甲状腺 C 细胞分泌的一种血清降钙素的前体物质<sup>[3]</sup>。CD64 是一种 IgG 的 Fc 段受体 1,其表达受到众多细胞因子的调控。CRP、WBC、PCT、CD64 指数是诊断妇科感染性疾病的常用参数。虽然单独检测这些指标可以反映患者的生理状态,但易受多种因素影响,准确性有限<sup>[4]</sup>。在临床诊断中,通常联合使用这四项指标,以增强诊断的准确性。这些指标的结合使用可以互相补充,从而提升诊断的精确性<sup>[5]</sup>。鉴于此,本研究选取 2022 年 6 月-2024 年 10 月于都县妇幼保健院收治的 60 例妇科感染性疾病患者以及同期在本院接受健康体检的 30 例体检者作为研究对象,探讨血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数联合检验在妇科感染性疾病中的诊断价值,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2022 年 6 月-2024 年 10 月于都县妇幼保健院收治的 60 例妇科感染性疾病患者作为研究对象,包括宫颈炎 18 例,阴道炎 8 例,尿道炎 8 例,宫颈糜烂 8 例,附件炎 6 例,子宫内膜炎 12 例。将经病原学检查确诊为细菌感染的 35 例患者设为细菌组,将真菌感染的 25 例患者设为真菌组;另将同期在本院接受健康体检的 30 例体检者设为对照组。细菌组年龄 21~75 岁,平均年龄(52.32±22.62)岁;病程 3~10 d,平均病程(7.10±2.89)d;体质指数(BMI)17~30 kg/m<sup>2</sup>,平均 BMI(23.51±6.38)kg/m<sup>2</sup>。真菌组年龄 20~75 岁,平均年龄(52.57±22.42)岁;病程 3~11 d,平均病程(7.96±2.75)d;BMI 17~30 kg/m<sup>2</sup>,平均 BMI(23.84±6.13)kg/m<sup>2</sup>。对照组年龄 22~75 岁,平均年龄(52.52±22.43)岁;BMI 18~30 kg/m<sup>2</sup>,平均 BMI(23.96±5.93)kg/m<sup>2</sup>。三组对年龄、BMI 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),研究可比。所有研究对象均对本研究知情且签署同意书。

**1.2 方法** 在患者入院首日清晨,于空腹状态下采取 4 ml 静脉血液样本,经过离心处理以获取血清,并在冷藏条件下储存以备后续检测。利用免疫荧光干

式定量分析法,采用迈瑞全自动血细胞分析仪 7500CS 配套试剂盒测定 PCT 水平,其阳性判读阈值为 0.5 μg/L 以上。使用免疫速率散射比浊法测定 CRP,阳性标准设为 0.5 mg/L 以上。WBC 通过流式细胞术及全自动血细胞分析仪,结合深圳迈瑞有限公司公司提供的试剂完成,阳性阈值为 10×10<sup>9</sup>/L 以上。采用流式细胞法检测 CD64 指数,设备采用美国 BDFACSCalibur 流式细胞仪,试剂由美国 BD 公司提供,阳性标准在 3.5 以上。所有操作均严格遵循仪器和试剂说明书进行。

**1.3 观察指标** 比较三组血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数水平;比较不同类型妇科感染性疾病患者血清 PCT、CRP、WBC、CD64 指数水平。以血培养结果为金标准,分别分析 CRP、WBC、PCT、CD64 指数单独与联合检测的灵敏度、特异度、准确度以及阳性、阴性预测值。 $(a+d)/n$ =准确度, $a/(a+c)$ =敏感度, $d/(b+d)$ =特异度, $d/(c+d)$ =阴性预测值, $a/(a+b)$ =阳性预测值<sup>[6]</sup>。 $n$ =总例数, $a$ =真阳性, $b$ =假阳性, $c$ =假阴性, $d$ =真阴性。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 20.0 统计学软件分析本研究数据,计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用  $t$  检验,计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 三组血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数水平比较** 细菌组、真菌组血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数水平均高于对照组,且细菌组血清 CRP、WBC、CD64 指数水平均高于真菌组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );细菌组、真菌组 PCT 水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

**2.2 不同类型妇科感染性疾病患者血清 PCT、CRP、WBC、CD64 指数水平比较** 附件炎患者 CRP 水平最高,子宫内膜炎患者 PCT 水平最高,阴道炎患者 WBC 水平最高,宫颈糜烂患者 CD64 指数最高,见表 2。

**2.3 诊断效能分析** PCT、CRP、CD64 指数和 WBC 联合检测的特异度、敏感度、阳性预测值、阴性预测值及诊断准确率均高于单独检测,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3、表 4。

表 1 三组血清 CRP、WBC、PCT、CD64 指数水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	$n$	CRP(mg/L)	PCT(μg/L)	WBC( $\times 10^9/L$ )	CD64 指数
对照组	30	2.86±0.51	0.81±0.13	6.78±1.85	1.62±0.36
细菌组	30	92.46±8.78	4.29±1.12	16.05±2.41	13.39±4.58
真菌组	30	82.18±6.42	4.16±1.15	14.53±1.66	5.35±1.05

表 2 不同类型妇科感染性疾病患者血清 PCT、CRP、WBC、CD64 指数水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

类型	n	CRP(mg/L)	PCT( $\mu$ g/L)	WBC( $\times 10^9$ /L)	CD64 指数
附件炎	6	123.03 $\pm$ 12.23	5.75 $\pm$ 1.02	16.35 $\pm$ 2.56	10.73 $\pm$ 1.58
子宫内膜炎	12	62.65 $\pm$ 8.13	7.72 $\pm$ 0.76	13.25 $\pm$ 1.95	7.41 $\pm$ 1.12
阴道炎	8	113.61 $\pm$ 9.62	0.98 $\pm$ 0.26	19.52 $\pm$ 2.71	6.42 $\pm$ 1.23
宫颈糜烂	8	83.63 $\pm$ 14.62	5.58 $\pm$ 1.06	14.42 $\pm$ 1.95	13.72 $\pm$ 1.45
宫颈炎	18	111.86 $\pm$ 10.74	3.45 $\pm$ 0.95	15.95 $\pm$ 2.26	10.62 $\pm$ 1.96
尿道炎	8	21.76 $\pm$ 3.63	1.35 $\pm$ 0.41	13.18 $\pm$ 2.92	8.93 $\pm$ 0.86

表 3 诊断结果(n)

检测方式		金标准			检测方式		金标准		
		阳性	阴性	合计			阳性	阴性	合计
CRP	阳性	45	4	49	CD64 指数	阳性	43	4	47
	阴性	5	3	11		阴性	10	3	13
	合计	53	7	60		合计	53	7	60
PCT	阳性	40	5	45	联合检测	阳性	48	2	50
	阴性	13	2	15		阴性	5	5	10
	合计	53	7	60		合计	53	7	60
WBC	阳性	42	6	48					
	阴性	11	1	12					
	合计	53	7	60					

表 4 诊断效能分析[%( $n/n$ )]

检测方法	特异度	敏感度	阳性预测值	阴性预测值	诊断准确率
CRP	42.86(3/7)	84.91(45/53)	91.84(45/49)	27.27(3/11)	80.00(48/60)
PCT	28.57(2/7)	75.47(40/53)	88.89(40/45)	13.33(2/15)	70.00(42/60)
WBC	14.29(1/7)	79.25(42/53)	87.50(42/48)	8.33(1/12)	71.67(43/60)
CD64 指数	42.86(3/7)	81.13(43/53)	91.49(43/47)	23.08(3/13)	76.67(46/60)
联合检测	71.43(5/7)	90.57(48/53)	96.00(48/50)	50.00(5/10)	88.33(53/60)

3 讨论

在妇科感染性疾病的诊断中,传统上以病原体检测为关键手段,然而该法耗时长,不适合作为初步筛查手段。鉴于妇科感染性疾病迫切需要及时确诊,以免延误最佳治疗时机,早期精确识别细菌感染显得尤为重要。随着临床对妇科感染性疾病的深入认识,研究表明,炎症感染其实是一个多变的综合症候群,在其进展中,众多因子(如内毒素、细胞因子、趋化因子)都参与其中<sup>[7]</sup>。近年来研究还指出,细菌感染与炎症标志物的升高呈现正相关性,这或许能作为区分细菌性与非细菌性感染的依据。从炎症标志物上看,当前临床应用比较广泛的标志物包括 PCT、CRP 及 WBC<sup>[8]</sup>。WBC 作为临床上感染性疾病诊断的重要指标之一,具有较高的诊断价值,但是它的局限性也比较明显<sup>[9]</sup>。在感染性疾病病情较轻时,白细胞计数可能正常,而在某些病例中,白细胞计数升高也

并不一定代表感染性疾病<sup>[10]</sup>。CRP 在感染性疾病的诊断中表现出色,但其在很多非感染疾病也会升高<sup>[11]</sup>。因此,CRP 一般作为辅助诊断指标,需要综合其他临床信息判断。PCT 作为一种重要的生物标志物,能够反映机体内炎症反应的程度,且 PCT 与病情严重程度有着密切的关系。一般来说,在患者初次感染时,PCT 的浓度通常较低,但是随着炎症反应的加重,PCT 的浓度也会相应增加<sup>[12]</sup>。PCT、CRP 及 WBC 联合检查的灵敏度与特异度水平较低,这三项指标联合应用可能说服力不高<sup>[13]</sup>。因此临床上又引入了 CD64 指数,CD64 是免疫球蛋白(IgG)的高亲和力受体,属于免疫球蛋白<sup>[14]</sup>。有研究证明<sup>[15]</sup>,CD64 在感染性疾病诊断方面具有重要作用,诊断的特异性和敏感性都比较高,而且 CD64 指数与妇科感染性疾病的严重程度紧密相关。故四项指标联合检测有利于检测准确度的提升<sup>[16]</sup>。

本研究结果显示,细菌组、真菌组血清CRP、WBC、PCT、CD64指数水平均高于对照组,且细菌组血清CRP、WBC、CD64指数水平高于真菌组( $P<0.05$ );而细菌组、真菌组的PCT水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。附件炎患者的CRP水平最高,子宫内膜炎患者的PCT水平最高,阴道炎患者的WBC水平最高,宫颈糜烂患者的CD64指数最高。PCT、CRP、CD64指数和WBC联合检测的特异度、敏感度、阳性预测值、阴性预测值及诊断准确率均高于四项指标单独检测( $P<0.05$ ),说明血清CRP、WBC、PCT、CD64指数在妇科感染性疾病患者中均有表达,PCT、CRP、CD64指数和WBC联合检测特异度、敏感度、阳性预测值、阴性预测值及诊断准确率均较四项指标单独检测高。可能的原因是:在患者遭受感染侵袭时,PCT水平与感染的严重性紧密联系,它在轻微或局限性感染、病毒侵袭、移植物排斥及自身免疫疾病中表达相对较低,但在全身性严重感染时,其表达显著上升<sup>[17]</sup>。CD64指数在健康个体中维持较低水平,细菌感染后则会上升,其能够体现机体炎症反应的强度,经常被用于感染性疾病的早期发现和预后评估<sup>[18]</sup>。WBC作为识别病毒和细菌感染的常用指标,对于初步判定细菌性或病毒性感染具有一定的参考价值<sup>[19]</sup>。另外,在感染发生时,血清中的CRP含量会显著提升,但它的特异性不高,在烧伤、创伤、大手术及免疫性疾病中鉴别能力有限,因此其低特异性要求联合其他指标一同检测以辅助诊断。总之,单独依赖某一项指标可能会造成误诊,影响诊断的准确性,而联合四项指标进行检测,能够相互补充,提高对妇科感染性疾病的诊断准确性。

综上所述,血清CRP、WBC、PCT、CD64指数联合检验在诊断妇科感染性疾病中的应用价值较高,可获得较高的诊断敏感度及特异度,值得临床应用。

#### 参考文献:

- [1]谢俊敏,李春霞,齐振英,等.妇科术后早期感染影响因素及miR-146a、NLR和CRP/ALB的诊断价值[J].中华医院感染学杂志,2023,33(18):2828-2832.
- [2]吴泉,程锦,许家宣.妇科手术院内感染病原菌分布及危险因素分析[J].中国病原生物学杂志,2023,18(9):1092-1095,1100.
- [3]赵颖,柴明涵.外周血肿瘤异常蛋白、CRP在HPV感染及宫颈病变预判中的价值[J].中国基层医药,2023,30(11):1679-1683.
- [4]张磊,潘思英,杨庭显,等.妇科恶性肿瘤患者院内感染病原菌特点、危险因素分析及炎症因子水平变化[J].中国病原生物学杂志,2020,15(2):207-209,213.
- [5]张玮璨,范秀华,豆艳艳,等.Toll样受体和相关炎症因子在沙眼衣原体感染与人乳头瘤病毒感染中的作用[J].中华医院感染学杂志,2022,32(23):3628-3632.
- [6]伦朝伟,吴雪薇,黄文凤,等.阴道微生态相关指标与高危型人乳头瘤病毒感染的关系[J].热带医学杂志,2020,20(6):829-831,835.
- [7]黄岭,陈小斌,乔宠.感染性指标在胎膜早破患者组织学绒毛膜羊膜炎诊断中的价值研究[J].中国实用妇科与产科杂志,2020,36(9):855-858.
- [8]杨秉融,王瑾.术后早期PTX-3及PCT检测对全麻妇科腹腔镜术后肺部感染的预测价值[J].分子诊断与治疗杂志,2019,11(6):491-494,502.
- [9]张丹,李华,杜晓丽,等.腹腔镜卵巢囊肿剔除术后盆腔感染的病原菌特点及hs-CRP、PCT、NLR水平[J].分子诊断与治疗杂志,2022,14(5):832-835.
- [10]江舟,李晶晶.生殖道解脲支原体感染患者PCT、CRP水平变化及相关危险因素分析[J].中国基层医药,2022,29(8):1136-1140.
- [11]雷声云.红细胞平均体积、血小板压积及血小板计数在妇科人乳头瘤病毒感染及其病变中的检测价值[J].血栓与止血学,2022,28(1):73-74,76.
- [12]王蕾,代莉,李晓霞.剖宫产与自然分娩对产妇产褥感染及血清WBC和CRP及PCT水平的影响[J].解放军预防医学杂志,2019,37(12):35-36.
- [13]刘凤娟.宫颈癌术后切口感染危险因素分析及患者血清PCT、CRP和IL-6水平变化[J].中国妇幼保健,2018,33(7):1486-1488.
- [14]单文艳.细菌性阴道病合并其他妇科感染性疾病患者的临床治疗研究[J].中国药物与临床,2019,19(19):3331-3332.
- [15]谢鲁寒.细菌性阴道病及其合并盆腔炎患者阴道微生态分析[D].大连:大连医科大学,2019.
- [16]杜向阳,张文英,闫琳.CD64结合血常规在重症患者感染性发热与非感染性发热诊断及鉴别诊断中的应用[J].分子诊断与治疗杂志,2020,12(10):1384-1387.
- [17]张哲梅,魏莲花,王丹妮,等.CRP、SAA、IL-6、PCT及WBC在儿童上呼吸道感染及消化道感染性疾病中的诊断价值[J].标记免疫分析与临床,2023,30(6):953-959.
- [18]李燕,李新霞.C-反应蛋白,血清降钙素原,血清前白蛋白,血常规联合检测在小儿细菌性感染性疾病中的诊断价值[J].中国社区医师,2020,36(23):111-113.
- [19]刘洋,江威,韩伦英,等.PCT、CRP、WBC和N%在细菌感染性疾病中的诊断价值评估[J].实用医学杂志,2018,34(4):641-644,652.

收稿日期:2024-11-20;修回日期:2024-11-26

编辑/成森