

## 血常规指标及相关参数在脓毒症的研究进展

李亚楠, 郭素丽

解放军总医院第六医学中心 北京海淀

**【摘要】**脓毒症是一种由重症感染引起的机体免疫应答紊乱, 造成致命性器官功能障碍的病理生理过程。脓毒症病情进展快, 死亡率高, 目前尚缺乏有效的治疗手段, 医疗救治费用高昂。因此, 提高脓毒症早期发现、早期预警、早期干预, 对于降低脓毒症死亡率具有重要意义。本文章旨在通过对脓毒性血症患者血常规指标及相关参数进行分析, 为脓毒血症的预测、诊断治疗和预后判断提供新的思路和依据。

**【关键词】**脓毒血症; 脓毒症; 血常规指标; 研究进展

**【收稿日期】**2024年5月17日

**【出刊日期】**2024年6月25日

**【DOI】**10.12208/j.ijcr.20240224

### Research progress of blood routine indexes and related parameters in sepsis

Yanan Li, Suli Guo

The Sixth Medical Center of the PLA General Hospital, Beijing

**【Abstract】**Sepsis is a pathophysiological process of immune response disorder caused by severe infection, resulting in fatal organ dysfunction. Sepsis progresses rapidly and has a high mortality rate. At present, there is still a lack of effective treatment and high medical treatment cost. Therefore, improving early detection, early warning and early intervention of sepsis is of great significance for reducing sepsis mortality. The purpose of this paper is to provide a new idea and basis for the prediction, diagnosis, treatment and prognosis of sepsis by analyzing the blood routine indexes and related parameters of patients with sepsis.

**【Keywords】**Sepsis; Sepsis; Blood routine index; Research progress

目前, 临床上仍缺少针对脓毒症的“金标准”, 寻找更好的临床指标和检测指标已成为临床研究的重点<sup>[1]</sup>。在这些疾病中, 细菌感染是引起脓毒症和脓毒性休克的重要原因。传统的血培养是主要的病原学诊断方法, 但该技术具有细菌培养时间较长、易受抗生素使用及标本采集的干扰, 无法进行寄生虫、苛养菌和病毒的检测。目前还没有发现单一的、理想的生物学标志物, 多种脓毒症检验指标及生物标志物联合患者临床表现是现今脓毒症辅助诊断的现状。常用的检验指标及生物标志物如细菌培养、白细胞、CRP等。但部分指标检测时限长, 费用相对昂贵以及部分基层医院目前尚未开展相关检测。

三项常规中, 血常规是一种价格低廉、快速、简便的方法, 具有较高的临床应用价值。联合血常规指标及相关参数对脓毒症的临床诊断、疗效评估以及判断预后具有重要的临床价值, 本文章对血常规指标及相关参数在脓毒症的研究进展进行分析。

### 1 有统计显著性的单参数分析

#### 1.1 白细胞总数

白细胞(WBC)是人体血液的主要组成成分, 也是临床诊断细菌、病毒等病原体感染的预测指标和评价机体应激状态的有效手段<sup>[2]</sup>。在急性细菌感染过程中, 白细胞增多是其最显著的变化之一。在机体发生炎症反应后, 大量的白细胞通过趋化因子的诱导进入炎症区域, 快速地将入侵的细菌、寄生虫等病原体吞噬清除。有研究发现WBC可联合血清hs-CRP及PCT在脓毒血症早期诊断中提供预测价值, 并分析出WBC早期诊断的最佳预测界值为 $15.11 \times 10^9/L$ , 诊断灵敏度为72.5%<sup>[3]</sup>。

#### 1.2 中性粒细胞

在疾病的发生发展过程中, 血管边缘池或骨髓储备池中的中性粒细胞(PMN)会在宿主受到病原体攻击时, 大量释放进入外周血, 从而在机体免疫应答过程中起到一定的保护作用。在脓毒症发生的早期, PMN

的数量明显升高,对脓毒血症早期诊断提供预测价值。然而,随着疾病的发展,出现感染性休克时 PMN 的数量无显著改变<sup>[4]</sup>。

中国脓毒血症早期预防与阻断急诊专家共识提出分类检测时出现中性粒细胞增高或明显核左移,是支持急性细菌感染的有利证据。另外有研究提出中性粒细胞 VCS 参数是检测细菌感染的可靠指标,该研究将经血培养证实的急性细菌感染患者与对照组中的中性粒细胞参数比较,发现细菌感染患者中性粒细胞体积变化早于数量的变化<sup>[5]</sup>。

正常人中性粒细胞由幼稚到成熟体积逐渐变小,中性粒细胞的散点图的位置相对固定,但细菌感染时不成熟粒细胞释放增加,同时活化的粒细胞伸出伪足,以便更好的发挥黏附、吞噬的功能并分泌大量溶酶体,导致细胞颗粒物质升高,血常规中光散射发生变化,从而导致中性粒细胞体积和分布宽度的变化,表现为 NDW、MNV 和 MNC 升高。

### 1.3 淋巴细胞

淋巴细胞由淋巴器官产生,参与机体免疫应答。脓毒血症发生时淋巴细胞减少的因素可总结为:脓毒症时机体产生 TNF、NO 等各种致炎因子促进淋巴细胞凋亡;脓毒症患者处于应激状态中,血中儿茶酚胺及糖皮质激素明显升高,重新调配外周白细胞分布,使外周血中淋巴细胞减少;脓毒症患者机体产生大量的前列腺素 E<sub>2</sub>,从而抑制 T 淋巴细胞增殖,淋巴细胞生成减少。

有研究探讨外周血中淋巴细胞计数、PCT 和 CRP 在老年脓毒血症、严重脓毒血症及非感染性全身炎症反应综合征(SIRS)患者中的变化及意义,发现老年患者年龄越大,病情越严重,PCT 和 CRP 水平均呈升高趋势,而淋巴细胞计数呈下降趋势,差异有统计学意义<sup>[5]</sup>。由此可见淋巴细胞计数在一定程度上可以作为判断脓毒症患者治疗效果的指标之一,根据淋巴细胞计数的变化积极进行相应的干预措施,提高患者生存率。

### 1.4 单核细胞

有研究表明<sup>[6]</sup>脓毒血症可引起单核细胞高表达 CD64 和 CD14 分子,与体内相应内毒素及抗体结合增强,可促进单核细胞增殖;同时脓毒血症时,机体的集落刺激因子可促进造血干细胞分化为单核细胞,从而使单核细胞数量增加。

脓毒症时,单核细胞的大小、形态和功能均产生异质性,随病情进展,这种异质性更为明显。MDW 即单核细胞体积分布宽度,是反应单核细胞体积大小一致

性的指标。近年来,国内外研究将 MDW 作为一种新型的早期脓毒症筛查指标。国内学者<sup>[7]</sup>在单核细胞分布宽度对成人脓毒症患者诊断价值的 Meta 分析中指出在用 MDW 对早期脓毒症的诊断价值要优于血液分析仪检测的其他参数,包括平均中性粒细胞体积 MNV、中性粒细胞分布宽度 NDW 和平均单核细胞体积 MMV 等。

### 1.5 血小板

序贯器官衰竭评分(SOFA)目前已被广泛应用于脓毒症诊断及病情评估中,血小板计数也已经被纳入 SOFA 评分中,外周血小板计数与 SOFA 评分呈负相关,即血小板越低,SOFA 评分越高,脓毒血症患者病情程度越严重,预后越差。

脓毒血症时血小板相关参数变化其机制较为统一,血小板在炎症的刺激下出现血小板活化,血小板内颗粒内容物增加,并伸出伪足,体积增大,形态不一。脓毒症造成血小板减少后,骨髓代偿,刺激巨核细胞增生,新生血小板体积增大,从而引起 MPV、P-LCR 及 PDW 增大。同时,这些相对幼稚或新生的大体积血小板含有较多的活性颗粒,活性及功能更强,进一步加重了体内的炎症反应,因此监测这些血小板参数的变化对病情严重程度及预后更具有临床意义。

### 1.6 红细胞分布宽度

红细胞分布宽度(RDW)是反应红细胞体积大小一致性的指标,常用来鉴别贫血的类型及治疗效果评价。红细胞体积越一致,RDW 越小;红细胞体积差异越大,则 RDW 越大。一方面,在感染和炎症状态下,TNF- $\alpha$ 、IL-6 等多种炎症细胞因子抑制骨髓内红细胞成熟,使不成熟的红细胞提前释放进入外周血,红细胞体积异质性增加,RDW 升高。另一方面,有研究发现脓毒血症可导致红细胞环境变化和凝血异常等微血管变化,导致 RDW 水平升高。脓毒血症导致微血管内皮损伤,激活凝血系统,微血管功能机构发生改变,以及体内的代谢产物,炎症因子均可对红细胞造成机械或化学性损伤破裂,体积变小;同时不成熟的红细胞可塑性降低,渗透脆性增加,体积变大,这些因素共同在脓毒血症体内,导致 RDW 增高。因此在一定程度上 RDW 在预测脓毒血症病情方面具有一定的应用价值。

## 2 有统计显著性的多参数分析

### 2.1 粒细胞/淋巴细胞

中性粒细胞与淋巴细胞比率(NLR)是外周血中中性粒细胞与淋巴细胞数值之比,且 NLR 不受血液容量的影响,可弥补单独指标检测特异性差或敏感性低等

不足,是近年来关注较多的炎性指标,在预测感染严重程度及多种肿瘤的预后与疗效评估上具有重要价值。脓毒血症初期外周血中性粒细胞计数显著增加,对脓毒血症早期诊断提供预测价值,但出现感染性休克时中性粒细胞计数可无显著改变。另外脓毒血症时常发生大量淋巴细胞减少。NLR 则反映了机体炎症反应与免疫状态之间此消彼长的相对关系,随着患者病情严重程度增加而升高。

### 2.2 淋巴细胞/单核细胞

淋巴细胞/单核细胞比值(LMR)是淋巴细胞与单核细胞绝对数计数的比值,LMR 将两种独立的炎症指标结合起来,作为一种新型炎症标志物,与多种疾病的发生发展预后密切相关。其中就有研究表明,脓毒血症组淋巴细胞数量较非脓毒血症组减少,单核细胞增多,LMR 降低;此外,死亡组的 LMR 比生存组低,提示 LMR 的降低与脓毒血症的发生及预后有关。

### 2.3 血小板/淋巴细胞

血小板/淋巴细胞比值(PLR)也是新近发现的炎症反应指标之一,同样可以预测疾病发展并判断预后。相关研究学者提出 PLR 不仅可以反应机体的免疫状态,还能反应机体的炎症状态,可作为脓毒血症的标志物,与脓毒血症的预后密切相关,且 PLR 与脓毒血症患者死亡率成正比。

## 3 总结

近年来,诊断和评估脓毒症的指标不断被发现,有些标志物检测尚未在临床开展,且费用高昂。血常规指标却以其简便快捷,经济实用的优势再次进入群众视野,各位学者纷纷研究探索血常规指标及相关参数,试图为临床使用简单的血常规数据提供预测、识别和治疗脓毒血症提供新方法、新依据。脓毒症是严重的感染导致宿主对炎症的反应失调,造成致命性器官功能障碍的病理生理过程,涉及机体多个系统的全身性反应。而血常规指标能反应机体的炎症、免疫、造血与凝血等多方面的信息,在脓毒血症的诊断和预后评估上具有重要的潜在价值。

需要注意的是,虽然血常规的很多指标及相关参数已经通过大量研究证实了在脓毒症的诊断和预后评估上具有重要价值,但血常规指标及相关参数在临床上使用的标准尚未定论,且单个指标的应用可能存在

评估过于片面,灵敏度和特异度差的缺点。目前脓毒症的单个理想的生物标志物尚未找到,多种脓毒症检验指标常联合应用。血常规指标及相关参数的使用及如何联合其他相关生物标志物在未来仍需要进一步的探索,以促进脓毒症的预测、诊断及预后判断。

## 参考文献

- [1] 王伊帆,陈燕,彭劲民,等.中国脓毒症流行病学的研究进展[J].中华重症医学电子杂志 2023,9:89.
- [2] 中国医疗保健国际交流促进会急诊医学分会,中华医学会急诊医学分会,中国医师协会急诊医师分会,等.中国脓毒症早期预防与阻断急诊专家共识 [J].中国急救医学,2020,40.
- [3] 李德维.血常规白细胞总数、超敏 C 反应蛋白结合降钙素原在脓毒血症早期诊断中的应用评价[J].黑龙江医学,2022,46(04):449-451.
- [4] 谭乐明,杨成,杨旭凯,等.尿源性脓毒血症严重程度的相关因素分析 [J].南方医科大学学报,2019,39(1):93-99.
- [5] Fernando Chaves, MD, Bethany Tierno, MD, and Dongsheng Xu, MD, PhD et al. Quantitative Determination of Neutrophil VCS Parameters by the Coulter Automated Hematology Analyzer [J]. Am J Clin Pathol. 2005 Sep; 124(3):440
- [6] 李鹏程,谢江帆,靳三丁.血清 IL-6 联合淋巴细胞/单核细胞比值对严重烧伤患儿脓毒血症诊断及预后评估的价值[J].中国现代医学杂志,2021,31(19):25-32.
- [7] 房延儒,杨立山,李强,等.单核细胞分布宽度对成人脓毒症患者诊断价值的 Meta 分析[J].中国急救医学,2022,42(9):769-773.

**版权声明:** ©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**