

• 论 著 •

## 白细胞 VCS 参数在细菌感染性疾病中的变化及意义\*

黄 胜, 黄小颜, 梁华英, 陈意稳, 曾梦如, 何日东

(湛江中心人民医院检验科, 广东湛江 524037)

**摘要:**目的 探讨细菌感染性疾病患者白细胞体积(V)、传导性(C)、激光散射性(S)的变化及其临床意义。方法 利用 Beckman-Coulter LH750 全自动血液分析仪的体积、高频传导、激光散射(VCS)技术测定 55 例细菌感染性疾病患者以及 64 例健康人的中性粒细胞(NE)、淋巴细胞(LY)及单核细胞(MO)的体积、核浆比例、胞浆颗粒特性以及它们各自的平均分布宽度(SD)。结果 与健康对照组比较,感染组中的 NEV、NEV-SD、NEC、NEC-SD、LYV、LYV-SD、LYC-SD、LYS、MOV、MOV-SD、MOC 均增高( $P < 0.05$ ),而 NES 则减少( $P < 0.05$ )。在感染组以 WBC  $10 \times 10^9/L$  为界分成的 2 组中,除 NEV、NEV-SD 在 WBC  $> 10 \times 10^9/L$  组中较 WBC  $\leq 10 \times 10^9/L$  组增高外( $P < 0.05$ ),其他改变的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 细菌感染可使外周血白细胞(包括 WBC 不升高的情况)的 VCS 参数发生相应改变,检测其 VCS 参数可作为了解细菌感染程度的辅助指标之一。

关键词:细菌感染; 白细胞; VCS 参数

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2011.03.010

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2011)03-0307-03

## Changes and clinical significance of VCS parameters of white blood cells in patients with bacterial infections\*

Huang Sheng, Huang Xiaoyan, Liang Huaying, Chen Yiwen, Zeng Mengru, He Ridong

(The Center People Hospital of Zhanjiang, Zhanjiang 524037, China)

**Abstract:** Objective To investigate the change and the clinical significance of volume (V), conductivity (C), reflecting karyoplasmic ratio, and laser light scattering (S), reflecting cytoplasmic granules, of white blood cells (WBC) in patients with bacterial infections. **Methods** Automatic blood cell analyzer, Beckman-Coulter LH750, with VCS parameters, was used to analyze the volume, karyoplasmic ratio, cytoplasmic granules and related standard deviation (SD) parameters of neutrophils (NE), lymphocytes (LY) and monocytes (MO) of 55 cases of patients with bacterial infections and 64 cases of healthy controls. The volume, conductivity, laser light scattering and related standard deviation of cells, mentioned above, were abbreviated as NEV, NEV-SD, NEC, NEC-SD, NES, NES-SD, LYV, LYV-SD, LYC, LYC-SD, LYS, LYX-SD, MOV, MOV-SD, MOC, MOC-SD, MOS and MOS-SD. **Results** Compared with the healthy controls, the parameters of NEV, NEV-SD, NEC, NEC-SD, LYV, LYV-SD, LYC-SD, LYS, MOV, MOV-SD and MOC of patients group increased significantly ( $P < 0.05$ ), but NES decreased significantly ( $P < 0.05$ ), whereas the changes of rest parameters were insignificant ( $P > 0.05$ ). Patients group was then divided into 2 subgroups, according to the result of WBC count. Compared with subgroup 1 (WBC count  $\leq 10 \times 10^9/L$ ), the NEV and NEV-SD of subgroup 2 (WBC count  $> 10 \times 10^9/L$ ) decreased significantly ( $P < 0.05$ ), and the changes of the other parameters were not significant ( $P > 0.05$ ). **Conclusion**

In patients with bacterial infections, the VCS parameters of WBC change correspondingly with the diseases. The VCS parameters of WBC could be used to identify the severity of bacterial infections.

Key words: bacterial infections; leukocytes; VCS parameters

临床上一些发热患者病因判断有时十分困难,对如何鉴定感染或非感染、病毒性或细菌性感染,除依靠临床表现、生化免疫、细菌学检测外,血细胞的分类计数和细胞形态的观察也起着重要作用<sup>[1]</sup>。细菌感染后,白细胞除了数量上的变化外常伴随有细胞形态学的改变,如中性粒细胞(neutrophil, NE)出现中毒颗粒、空泡、核左移、核染色质疏松等。急性感染特别是化脓性球菌(如金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌、肺炎链球菌等)是引起白细胞总数(WBC)和 NE 增多最常见的原因,而且 WBC 增高的程度与细菌种类、感染部位和程度以及机体的反应性有关,同时伴随的主要为 NE 核左移和中毒性改变也与感染程度有关<sup>[2-3]</sup>。

Beckman-Coulter LH750 血细胞分析仪使用体积、高频传

导、激光散射(volume, conductivity and scatter, VCS)技术分析白细胞,即通过分析白细胞容量(volume, V)、传导(conductivity, C)、光散射(scatter, S)反映白细胞体积大小、细胞内部结构以及胞质内颗粒和核结构特征<sup>[4-6]</sup>。

本组观察了 55 例细菌感染性疾病患者的 NE、淋巴细胞(lymphocyte, LY)、单核细胞(monocyte, MO)的 VCS 有关参数,旨在探讨细菌感染性疾病患者的白细胞体积和核浆复杂性的变化规律,以便为临床有效治疗细菌感染提供科学依据。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** (1)细菌感染组:2010 年 4~5 月在本院收治的根据临床表现、血常规检查和细菌培养阳性结果确诊为细菌性感染的患者 55 例,男 31 例,女 24 例,年龄 18~90 岁,平均

\* 基金项目:湛江市科技攻关项目(No. 2010C3101022)。

年龄 61 岁。入院时不同部位采样进行细菌培养,细菌培养结果包括革兰阳性菌 15 例,革兰阴性菌 40 例,以大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、链球菌和肠球菌为主。根据 WBC 将细菌感染性疾病患者分为 2 个亚组:感染组 1(WBC $\leq 10 \times 10^9/L$ )28 例和感染组 2(WBC $> 10 \times 10^9/L$ )27 例。健康对照组 64 例,其中男 42 例,女 22 例,年龄 22~82 岁,平均年龄 47 岁,均来自 2010 年 4~5 月本院体检中心健康体检人群,WBC $\leq 10 \times 10^9/L$  以及 NE(%) $\leq 70\%$ ,经临床体征、B 超、胸透等检查无任何感染征象。(2)标本收集及测定:按测定要求采集受试者空腹静脉血 2.0 mL,于含有 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝剂的真空采血管中并颠倒充分混匀、抗凝剂终浓度为 2.0 mg/mL 全血,在 2 h 内上机完成分析。每个标本检测后均收集白细胞和 NE、LY、MO 的 VCS 参数以及各自的 VCS 的标准差(SD)。

1.2 仪器及试剂 Beckman-Coulter LH750 全自动血细胞分

析仪及原装配套试剂、质控品和校准品。

1.3 统计学处理 采用 Excel 2000 和 PEMS3.1 医学统计软件进行统计学分析,数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,2 组间比较采用两样本均数 *t* 检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 细菌感染组与健康对照组的比较 细菌感染组与健康对照组 NE、LY、MO 的 VCS 结果见表 1,与健康对照组比较,感染组的 NEV、NEC、LYV、LYS、MOV、MOC 均增高,而 NES 则减少( $P < 0.05$ ),另外 LYC、MOS 与健康对照组的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。细菌感染组与健康对照组 NE、LY、MO 的 VCS SD 结果见表 2。除 NES-SD、LYS-SD、MOC-SD、MOS-SD 与健康对照组差异无统计学意义外( $P > 0.05$ ),其余参数的 SD 值均明显高于健康对照组( $P < 0.05$ )。

表 1 细菌感染患者与健康对照组 NE、LY、MO 的 VCS 结果比较

组别	<i>n</i>	NEV	NEC	NES	LYV	LYC	LYS	MOV	MOC	MOS
健康对照组	64	140.3±4.8	149.1±1.5	145.3±3.6	86.0±2.9	115.2±1.4	65.6±3.9	166.5±5.2	124.9±1.6	88.2±4.3
感染组	55	148.4±14.1 <sup>△</sup>	155.3±7.9 <sup>△</sup>	141.9±7.6 <sup>△</sup>	87.7±7.2 <sup>△</sup>	119.6±16.2	68.8±5.9 <sup>△</sup>	172.3±11.4 <sup>△</sup>	132.0±10.9 <sup>△</sup>	89.6±3.5

注:与健康对照组比较,<sup>△</sup> $P < 0.05$ 。

表 2 细菌感染患者与健康对照组 NE、LY、MO 的 VCS SD 结果比较

组别	<i>n</i>	NEV-SD	NEC-SD	NES-SD	LYV-SD	LYC-SD	LYS-SD	MOV-SD	MOC-SD	MOS-SD
健康对照组	64	18.6±1.5	4.9±0.5	10.4±0.7	14.0±1.0	8.9±1.1	16.7±8.9	18.8±1.9	4.6±0.4	10.1±0.7
感染组	55	22.0±4.8 <sup>△</sup>	6.1±1.8 <sup>△</sup>	10.7±1.9	15.9±3.9 <sup>△</sup>	11.7±2.5 <sup>△</sup>	16.9±2.0	21.4±4.9 <sup>△</sup>	6.5±1.7	10.0±1.7

注:与健康对照组比较,<sup>△</sup> $P < 0.05$ 。

表 3 细菌感染组 1 与感染组 2 NE、LY、MO 的 VCS 结果比较

组别	<i>n</i>	NEV	NEC	NES	LYV	LYC	LYS	MOV	MOC	MOS
感染组 1	28	143.4±9.7 <sup>△</sup>	154.4±7.5	143.9±4.7	87.4±3.8	115.9±21.3	65.9±3.1	170.0±6.7	129.8±5.2	88.4±2.4
感染组 2	27	153.5±16.3	156.2±8.2	139.8±9.4	88.1±9.7	123.6±6.9	71.8±6.7	174.8±14.5	134.2±14.5	90.9±3.9

注:与感染组 2 比较,<sup>△</sup> $P < 0.05$ 。

表 4 细菌感染组 1 与感染组 2 VCS SD 结果比较

组别	<i>n</i>	NEV-SD	NEC-SD	NES-SD	LYV-SD	LYC-SD	LYS-SD	MOV-SD	MOC-SD	MOS-SD
感染组 1	28	19.6±2.2 <sup>△</sup>	5.5±0.6	10.4±0.8	15.3±1.8	11.3±1.4	16.7±1.2	20.2±2.7	5.1±0.6	10.4±0.7
感染组 2	27	24.4±5.6	6.8±2.4	11.0±2.6	16.6±5.2	12.1±3.3	17.1±2.6	22.6±6.4	8.0±3.9	9.6±1.4

注:与感染组 2 比较,<sup>△</sup> $P < 0.05$ 。

2.2 感染组 1 与感染组 2 的比较 感染组 1 与感染组 2 的 NE、LY、MO 的 VCS 结果见表 3。与感染组 2 比较,除 NEV 减少有统计学意义( $P < 0.05$ ),其余变化均无统计学意义( $P > 0.05$ )。感染组 1 与感染组 2 的 NE、LY、MO 的 VCS SD 结果见表 4。2 组相比较的变化仅 NEV-SD 的减少有统计学意义( $P < 0.05$ )。

2.3 感染组 1 与健康对照组的 NEV、NEV-SD 比较 健康对照组和感染组的 NEV 分别为 140.3±4.8、143.4±9.7,NEV-SD 分别为 18.6±1.5、19.6±2.2,与健康对照组相比,感染组 1 的 NEV 及 NEV-SD 的增高均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

3 讨 论

白细胞为机体主要的防御细胞,当机体发生局限性的轻度细菌感染时,WBC 可在正常范围内,仅可见 NE(%)有所上升;中度细菌感染时,WBC 可增高至(10~20) $\times 10^9/L$ ,NE(%)增高,并伴有核左移;严重的全身细菌性感染时,WBC 可明显增高,并可出现中毒颗粒、空泡、大小不均等病理性改变<sup>[7]</sup>。本研究结果显示,细菌感染性疾病患者白细胞的体积 V 均增大,NE、LY、MO 的体积增大引起细胞大小不均,表现为 NEV、NEV-SD、LYV、LYV-SD、MOV、MOV-SD 增高;胞质中出现中毒颗粒和空泡,以及胞核体积增大和核染色质疏松等核左移改

变,这些改变导致浆核比例出现变化,细胞浆内复杂性增强,表现为 NE、LY、MO 的传导性、激光散射性参数的改变,与国内外报道基本一致<sup>[4-8]</sup>。但是在本研究中,NEC、NES、LYC-SD、MOC 的改变与国内一些报道略有不同。其中,NES 明显下降的原因是 NE 核左移后引起散射光减少要远远大于因胞质中毒颗粒增多等引起散射光增大<sup>[8]</sup>。NEC、LYC-SD、MOC 值的增大原因还需要进一步探讨。因此,白细胞的 VCS 参数在一定程度上可以反映细菌感染的程度,可作为了解细菌感染程度的辅助指标之一。

本次回顾性研究中对细菌感染性疾病患者的分组比较中发现,在患者 WBC 还在正常甚至低于正常的情况下,其白细胞的体积、浆核比例和细胞浆内复杂性也已经发生了明显变化,表现为白细胞的 VCS 参数的变化,与国内外研究结果一致。在国内外研究中还发现,NEC、NES、NEV-SD、NEC-SD 较 WBC 和 NE(%) 具有更高的敏感度和特异度,其中用 NEV-SD 对细菌感染的诊断性能稍优于其他 3 种<sup>[5,8-9]</sup>,由于本研究的局限性,对此并没有进行观察。

VCS 数据来源于血常规分析得出的结果,具有快速、客观、可靠等优点,有很好的临床应用前景。临床上有很多疾病可以引起机体 WBC 增高,其中最常见的是急性细菌性感染,但是不是所有的感染者都会有升高,同样也不是所有 WBC 的升高都是由细菌感染引起的,如果同时能给予白细胞的 VCS 结果,对临床疾病的诊断能起到较好的作用,若能进一步对其各个参数制定正常参考范围,则对临床的疾病诊断更有意义。

参考文献

- [1] 孟婵群,徐伟文,周彩萍. 发热患者外周血白细胞形态观察临床意义[J]. 现代中西医结合杂志,2008,17(13):2030.
- [2] 熊立帆. 临床检验基础[M]. 北京:人民卫生出版社,2003:36-49.
- [3] 陈文彬,潘祥林. 诊断学[M]. 北京:人民卫生出版社,2008:253-256.
- [4] Chaves F, Tierno B, Xu DS. Neutrophil volume distribution width: a new automated hematologic parameter for acute infection[J]. Arch Pathol Lab Med, 2006, 130(3):378-380.
- [5] Chaves F, Tierno B, Xu DS. Quantitative determination of neutrophil VCS parameters by the Coulter automated hematology analyzer: new and reliable indicator for acute bacterial infection[J]. Am J Clin Pathol, 2005, 124(3):440-444.
- [6] 许东升. 血细胞分析仪临床应用进展[J]. 中华检验医学杂志, 2008, 31(7):747-750.
- [7] 赵尉宁,董华. 氨苄西林-舒巴坦钠治疗下呼吸道感染疗效观察[J]. 山东医药, 2006, 46(7):51.
- [8] 吕美艳,王明山,杨丽红,等. 细菌感染性疾病患者白细胞 VCS 参数的变化及临床意义[J]. 检验医学, 2007, 22(5):578-580.
- [9] 金艳慧,王明山,杨红丽,等. 中性粒细胞体积与浆核复杂性在感染和应激性疾病的变化及意义[J]. 中华检验医学杂志, 2009, 32(3):326-330.

(收稿日期:2010-06-06)

(上接第 306 页)

- [J]. 国际检验医学杂志, 2006, 27(12):1109-1111.
- [4] 张红军. 骨桥蛋白的功能及与消化系统等疾病的关系[J]. 国外医学:生理病理及临床分册, 1999, 19(6):524-527.
- [5] Stathopoulou A, Mavroudis D, Perraki M, et al. Molecular detection of cancer cells in the peripheral blood of patients with breast cancer: comparison of CK-19, CEA and maspin as detection markers[J]. Anticancer Res, 2003, 23(2C):1883-1890.
- [6] 邱林,丛笑,贾立群,等. 肿瘤细胞株和癌组织角蛋白 19、20 mRNA 表达及临床意义[J]. 中华肿瘤杂志, 2000, 22(1):32-35.
- [7] Zaretsky JZ, Barnea I, Aylon Y, et al. MUC1 gene overexpressed in breast cancer: structure and transcriptional activity of the MUC1 promoter and role of estrogen receptor alpha (ER- $\alpha$ ) in regulation of the MUC1 gene expression[J]. Mol Cancer, 2006, 5:57-

- 70.
- [8] 李斌,陈武科,陈鹏,等. 乳腺癌中 MTA1、MMP-9 表达与临床病理研究[J]. 重庆医学, 2010, 39(22):1552-1554.
- [9] 承冰生,王长利. 肿瘤骨桥蛋白相关信号通路研究进展[J]. 国际肿瘤学杂志, 2009, 36(8):569-571.
- [10] 马春雷,刘静蕾,刘晓娟. RNA 干扰乳腺癌细胞骨桥蛋白基因表达抑制的研究[J]. 中国医药, 2009, 4(9):645-647.
- [11] 周龙,雷建平,李瑶. 粘蛋白 (MUC1) 与肿瘤的关系[J]. 江西医药, 2008, 43(4):364-367.
- [12] 庄亚强,莫军扬,朱其一,等. 应用 RJ-PCR 检测 CK19 在乳腺癌前哨淋巴结表达的临床研究[J]. 华夏医学, 2007, 20(1):43-44.

(收稿日期:2010-05-10)

