



· 论著 ·

可溶性髓系细胞触发受体 1、降钙素原、中性粒细胞与淋巴细胞比值与血流感染患者预后关系研究

胡琴雪¹, 王建蓉², 柳巧¹, 周晓莲¹, 李多¹

【摘要】 背景 血流感染 (BSI) 具有较高发病率及病死率, 但其缺乏特异性临床表现, 是目前危重症领域的重点和难点, 而寻找预测 BSI 患者预后的有效指标对制定合理的临床治疗决策具有重要意义。目的 分析可溶性髓系细胞触发受体 1 (sTREM-1)、降钙素原 (PCT)、中性粒细胞与淋巴细胞比值 (NLR) 与 BSI 患者预后的关系。方法 选取 2018 年 1 月—2019 年 4 月西南医科大学附属医院收治的血培养阳性的 BSI 患者 100 例作为观察组, 另选取本院同期体检健康者 100 例作为对照组。根据 BSI 患者入院 28 d 生存情况将其分为存活亚组 ($n=66$) 和死亡亚组 ($n=34$)。比较对照组与观察组、存活亚组与死亡亚组患者 sTREM-1、PCT、NLR、超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP); BSI 患者预后影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析; 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线以评价 sTREM-1、PCT、NLR 对 BSI 患者预后的预测价值。结果 观察组患者 sTREM-1、PCT、NLR、hs-CRP 高于对照组 ($P<0.05$)。死亡亚组 sTREM-1、PCT、NLR 高于存活亚组 ($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, sTREM-1 [$OR=1.175$, $95\%CI(1.059, 1.303)$]、PCT [$OR=1.398$, $95\%CI(1.190, 1.642)$]、NLR [$OR=1.929$, $95\%CI(1.261, 2.952)$] 是 BSI 患者预后的影响因素 ($P<0.05$)。ROC 曲线分析显示, sTREM-1 预测 BSI 患者预后的曲线下面积 (AUC) 为 0.894 [$95\%CI(0.869, 0.945)$]、PCT 预测 BSI 患者预后的 AUC 为 0.871 [$95\%CI(0.801, 0.937)$]、NLR 预测 BSI 患者预后的 AUC 为 0.783 [$95\%CI(0.702, 0.869)$]。结论 sTREM-1、PCT、NLR 是 BSI 患者预后的影响因素, 并对预后具有一定预测价值。

【关键词】 血流感染; 可溶性髓系细胞触发受体 1; 降钙素原; 中性粒细胞与淋巴细胞比值; 预后

【中图分类号】 R 364.5 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.09.012

胡琴雪, 王建蓉, 柳巧, 等. 可溶性髓系细胞触发受体 1、降钙素原、中性粒细胞与淋巴细胞比值与血流感染患者预后关系研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28 (9): 57-60, 66. [www.syxnf.net]

HU Q X, WANG J R, LIU Q, et al. Relationship between soluble triggering receptor expressed on myeloid cell 1, procalcitonin, neutrophil to lymphocyte ratio and prognosis of patients with bloodstream infection [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28 (9): 57-60, 66.

Relationship between Soluble Triggering Receptor Expressed on Myeloid Cell 1, Procalcitonin, Neutrophil to Lymphocyte Ratio and Prognosis of Patients with Bloodstream Infection HU Qinxue¹, WANG Jianrong², LIU Qiao¹, ZHOU Xiaolian¹, LI Duo¹

1. The Second Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China

2. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Yaan People's Hospital, Yaan 625000, China

Corresponding author: LI Duo, E-mail: sclzliduo@163.com

【Abstract】 **Background** Bloodstream infection (BSI) has a high morbidity and mortality, however, due to the lack of specific clinical manifestations, it is currently the focus and difficulty of the critically ill field. It is of great significance to find effective index to predict the prognosis of BSI patients and make reasonable clinical treatment decisions. **Objective** To analysis the relationship between soluble triggering receptor expressed on myeloid cell 1 (sTREM-1), procalcitonin (PCT), neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) and prognosis of patients with BSI. **Methods** A total of 100 BSI patients with positive blood culture admitted to the Affiliated Hospital of Southwest Medical University from January 2018 to April 2019 were enrolled as observation group. 100 healthy subjects in the same period of physical examination in our hospital were enrolled as control group. According to the 28-day survival of patients, BSI patients were divided into survived subgroup ($n=66$) and death subgroup ($n=34$). sTREM-1, PCT, NLR and hs-CRP between observation group and control group and between death subgroup and

survival subgroup were compared. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyse influencing factors of prognosis of BSI patients. Predictive value of sTREM-1, PCT and NLR on the prognosis of BSI patients was evaluated by receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** sTREM-1, PCT, NLR and hs-CRP in observation group were significantly higher than those in control group ($P < 0.05$). sTREM-1, PCT and NLR in death subgroup were significantly higher than those in survival subgroup ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis results showed that, sTREM-1 [$OR = 1.175, 95\%CI (1.059, 1.303)$], PCT [$OR = 1.398, 95\%CI (1.190, 1.642)$], NLR [$OR = 1.929, 95\%CI (1.261, 2.952)$] were influencing factors of prognosis of BSI patients ($P < 0.05$). ROC curve showed that, the area under curve (AUC) of sTREM-1, PCT and NLR predicting the prognosis of BSI patients was $0.894 [95\%CI (0.869, 0.945)]$, $0.871 [95\%CI (0.801, 0.937)]$, and $0.783 [95\%CI (0.702, 0.869)]$, respectively. **Conclusion** sTREM-1, PCT and NLR are the influencing factors of prognosis of BSI patients, and have certain predictive value for the prognosis.

【Key words】 Bloodstream infection; Soluble triggering receptor expressed on myeloid cell 1; Procalcitonin; Neutrophil to lymphocyte ratio; Prognosis

血流感染 (bloodstream infection, BSI) 是全身感染性疾病, 常引发全身炎症反应综合征 (systemic inflammatory response syndrome, SIRS), 严重者甚至进展至脓毒症 (sepsis)、脓毒性休克 (septic shock), 且其具有发病率高、病死率高等特点^[1], 是危重症医学领域的重要难题。因此, 寻找能够有效预测 BSI 的临床指标对制定合理的临床决策、降低病死率有重要意义。白细胞计数、中性粒细胞计数、超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 等炎性指标对感染性疾病有一定诊断价值, 但有研究表明, 上述炎性指标在脓毒症生存组和死亡组间差异无统计学意义^[2], 故白细胞计数、中性粒细胞计数等炎性标志物对 BSI 预后可能不具有预测价值。荣幸等^[3]研究表明, 降钙素原 (PCT) 对 BSI 有诊断价值, 动态监测 PCT 对 BSI 预后有一定预测价值。中性粒细胞与淋巴细胞比值 (neutrophil to lymphocyte ratio, NLR) 是一个新型炎性指标, 可全面反映炎症反应的严重程度, 目前常被用于评估炎性相关疾病的病情。YANG 等^[4]回顾性分析 205 例 BSI 患者临床资料发现, 死亡组患者 NLR 高于生存组, 提示动态监测 NLR 对预测 BSI 患者预后有重要价值。髓系细胞触发受体 1 (TREM-1) 为免疫球蛋白超家族受体, 可溶性髓系细胞触发受体 1 (sTREM-1) 为 TREM-1 的可溶性形式, 是由 TREM-1 经基质金属蛋白酶裂解形成^[5]。研究表明, 在脓毒症诊断中 sTREM-1 优于 CRP 及 PCT, sTREM-1 可独立预测脓症患者预后^[6]。目前有关 sTREM-1、NLR 对 BSI 患者预后预测价值的研究报道较少, 本研究旨在分析 sTREM-1、PCT、NLR 与 BSI 患者预后的关系, 现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2018 年 1 月—2019 年 4 月西南医科大学附属医院收治的血培养阳性的 BSI 患者 100 例作为观察组, 均符合 2001 年原中华人民共和国卫生部发布的《医院感染诊断标准 (试行)》^[7] 中 BSI 的诊断

标准, 其中男 53 例, 女 47 例; 平均年龄 (62.0 ± 4.2) 岁。另选取本院同期体检健康者 100 例作为对照组, 其中男 56 例, 女 44 例; 平均年龄 (59.0 ± 3.9) 岁。纳入标准: (1) 年龄 ≥ 18 周岁; (2) 临床资料完整者。排除标准: (1) 入院前应用抗感染药物治疗者; (2) 合并严重肝肾功能不全及恶性肿瘤者; (3) 依从性差者; (4) 伴有严重精神障碍不能配合本研究者; (5) 存在严重免疫抑制、器官移植或免疫缺陷者。两组受试者性别 ($\chi^2 = 0.32$)、年龄 ($t = 0.71$) 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。根据 BSI 患者入院 28 d 生存情况将其分为存活亚组 ($n = 66$ 例) 和死亡亚组 ($n = 34$), 存活亚组患者中男 36 例, 女 30 例; 平均年龄 (65.3 ± 15.3) 岁。死亡亚组患者中男 23 例, 女 11 例; 平均年龄 (69.5 ± 12.6) 岁。存活亚组与死亡亚组患者性别 ($\chi^2 = 3.43$)、年龄 ($t = 0.55$) 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。本研究经西南医科大学附属医院医学伦理委员会审核批准, 所有受试者对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 血培养 观察组患者于入院 2 h 内未应用抗菌药物治疗前采集双侧肘静脉血, 后分别送检需氧菌和厌氧菌培养, 采用 BD 公司生产的 BACTEC 9120 血培养仪进行血培养。

1.3 观察指标 观察组患者于入院 2 h 内未使用抗菌药物前、对照组受试者于体检当天采集外周静脉血 3 ml, 3 000 r/min 离心 5 min (离心半径 4 cm), 留取上清液并置于 -20°C 冰箱中保存待测。采用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 检测 sTREM-1 水平, 试剂盒购自美国 R&D 公司; 采用生物梅里埃 Mini-VIDAS 全自动免疫荧光分析仪检测 PCT 水平; 采用迈瑞 BC-5200 血液分析仪检测中性粒细胞计数、淋巴细胞计数, NLR 为中性粒细胞计数绝对值与淋巴细胞计数绝对值比值; 采用免疫比浊法检测 hs-CRP 水平。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析。计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用两

独立样本 t 检验; 计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验; BSI 患者预后影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析; 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线以评价 sTREM-1、PCT 及 NLR 对 BSI 患者预后的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血培养结果 100 例血培养阳性的 BSI 患者检出革兰阳性菌 42 株 (占 42.0%), 其中金黄色葡萄球菌 16 株、凝固酶阴性葡萄球菌 12 株、链球菌 3 株、其他 11 株; 革兰阴性菌 58 株 (占 58.0%), 其中大肠埃希菌 22 株、肺炎克雷伯菌 18 株、非发酵菌 (铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌等) 10 株、其他 8 株。

2.2 对照组和观察组患者 sTREM-1、PCT、NLR、hs-CRP 比较 观察组患者 sTREM-1、PCT、NLR、hs-CRP 高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 1)。

表 1 对照组和观察组患者 sTREM-1、PCT、NLR、hs-CRP 比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of sTREM-1, PCT, NLR and hs-CRP between control group and observation group

组别	例数	sTREM-1 ($\mu\text{g/L}$)	PCT ($\mu\text{g/L}$)	NLR	hs-CRP (mg/L)
对照组	100	8.6 $\pm$ 0.8	0.04 $\pm$ 0.02	5.4 $\pm$ 1.2	8.3 $\pm$ 3.8
观察组	100	138.2 $\pm$ 4.3	26.30 $\pm$ 8.80	11.3 $\pm$ 2.2	90.1 $\pm$ 22.6
t 值		12.30	6.21	7.30	4.20
P 值		<0.01	0.04	0.01	0.02

注: sTREM-1= 可溶性髓系细胞触发受体 1, PCT= 降钙素原, NLR= 中性粒细胞与淋巴细胞比值, hs-CRP= 超敏 C 反应蛋白

2.3 存活亚组和死亡亚组患者 sTREM-1、PCT、NLR、hs-CRP 比较 存活亚组和死亡亚组患者 hs-CRP 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 死亡亚组患者 sTREM-1、PCT、NLR 高于存活亚组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 2)。

表 2 存活亚组及死亡亚组患者 sTREM-1、PCT、NLR、hs-CRP 比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of sTREM-1, PCT, NLR and hs-CRP between survival subgroup and death subgroup

组别	例数	sTREM-1 ($\mu\text{g/L}$)	PCT ($\mu\text{g/L}$)	NLR	hs-CRP (mg/L)
存活亚组	66	136.8 $\pm$ 3.7	23.6 $\pm$ 5.9	10.5 $\pm$ 0.9	88.9 $\pm$ 44.2
死亡亚组	34	144.0 $\pm$ 4.9	35.8 $\pm$ 9.8	15.6 $\pm$ 1.8	93.2 $\pm$ 41.6
t 值		-9.28	-9.02	-0.53	-0.52
P 值		<0.01	<0.01	<0.01	0.58

2.4 BSI 患者预后的影响因素分析 将 BSI 患者入院后 28 d 生存情况作为因变量 (赋值: 存活 = 0, 死亡 = 1), 将表 2 中有统计学差异的指标作为自变量 (均为实测值), 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示,

sTREM-1、PCT 及 NLR 是 BSI 患者预后的影响因素 ($P < 0.05$, 见表 3)。

表 3 BSI 患者预后影响因素的多因素 Logistic 回归分析

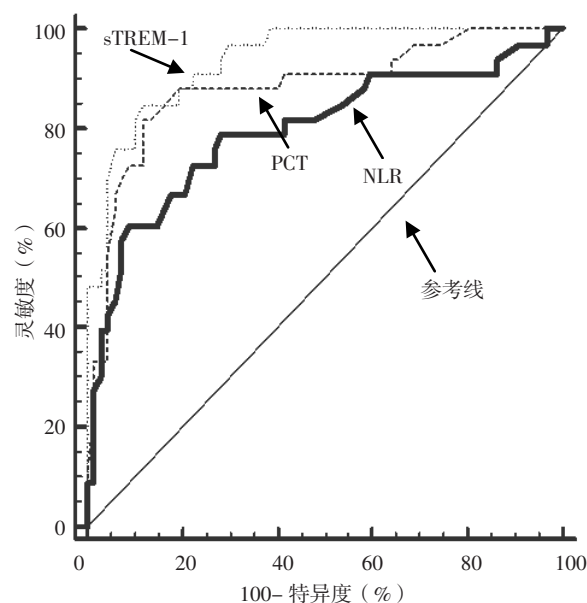
Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of prognosis of BSI patients

变量	B	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR (95% CI)
sTREM-1	0.161	0.053	9.228	0.002	1.175 (1.059, 1.303)
PCT	0.335	0.082	16.690	<0.001	1.398 (1.190, 1.642)
NLR	0.657	0.217	9.167	0.002	1.929 (1.261, 2.952)

2.5 预测价值 ROC 曲线分析显示, sTREM-1 预测 BSI 患者预后的曲线下面积 (AUC) 为 0.894 [95% CI (0.869, 0.945)], 最佳截断值为 139.5 $\mu\text{g/L}$, 灵敏度为 85.8%, 特异度为 88.1%; PCT 预测 BSI 患者预后的 AUC 为 0.871 [95% CI (0.801, 0.937)], 最佳截断值为 33.6 $\mu\text{g/L}$, 灵敏度为 83.8%, 特异度为 86.3%; NLR 预测 BSI 患者预后的 AUC 为 0.783 [95% CI (0.702, 0.869)], 最佳截断值为 13.2, 灵敏度为 82.1%, 特异度为 79.6%, 见图 1。

3 讨论

近年来由于激素、广谱抗生素、免疫抑制剂的广泛使用, 恶性肿瘤、糖尿病等患者例数激增, BSI 发病率、病死率不断升高。据文献统计, 每年北美地区 BSI 患病人数超过 575 000 人, 且近 80 000 人死亡^[8]。病原体侵袭入血后不断触发机体炎症, 发生炎症级联放大反应,



注: sTREM-1= 可溶性髓系细胞触发受体 1, PCT= 降钙素原, NLR= 中性粒细胞与淋巴细胞比值

图 1 sTREM-1、PCT 及 NLR 对 BSI 患者预后预测价值的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of prognostic value of sTREM-1, PCT and NLR for BSI patients

可导致 SIRS 甚至多器官功能衰竭,进而加重 BSI 病情。据 WHO 统计数据显示,BSI 治疗不及时者病死率达 80%^[9],而目前,临床缺乏客观有效的指标来预测 BSI 患者的预后。因此,寻找预测 BSI 患者预后的有效指标对指导临床医师制定合理的治疗策略具有重要意义。

BSI 病原菌分布呈多样性,有革兰阴性菌、革兰阳性菌、真菌等,本研究纳入的 100 例 BSI 患者血培养结果显示,革兰阴性菌占多数,其中大肠埃希菌检出率最高,革兰阳性菌以金黄色葡萄球菌为主,这与 2017 年全国细菌耐药监测报告数据一致^[10]。

研究表明,sTREM-1 介导的信号传导通路可参与炎症和感染过程的级联放大效应^[11],国外有研究报道,血清 sTREM-1 可预测脓毒症患者预后^[12],且在评估脓毒症患者病情严重程度方面 sTREM-1 优于 PCT^[13]。hs-CRP、PCT 是临床常用的感染及炎症指标。PCT 在正常机体内含量极低($<0.05 \mu\text{g/L}$),当细菌感染机体后 PCT 迅速升高,由于 PCT 稳定性较好,不受体内激素影响,目前常被用于评估重症感染患者病情、指导抗菌药治疗^[14],PCT 对 BSI 患者预后的预测价值在王绍鸣等^[15]研究中已有报道。机体获得性免疫反应主要由淋巴细胞介导,淋巴细胞正常凋亡可维持机体免疫活性。当 BSI 病情进展至脓毒症或脓毒性休克时,中性粒细胞过度激活引起脏器的细胞坏死,导致器官功能衰竭,而淋巴细胞过度凋亡又会导致机体免疫力下降^[16],无法及时、有效清除病原菌,最终导致病情进展,甚至死亡。NLR 为外周血中性粒细胞计数绝对值与淋巴细胞计数绝对值的比值,是可简单、快捷获得的炎症指标^[17],近年来 NLR 对感染性疾病患者预后的预测价值逐渐成为研究热点。一项纳入 330 例脓毒症患者的前瞻性研究结果显示,死亡组 NLR 高于存活组,NLR 与脓毒症严重程度呈正相关^[18]。TERRADAS 等^[19]纳入 2 311 例菌血症患者进行回顾性分析,结果显示,NLR 持续 >7 是预测菌血症死亡风险的标志物;入院时 NLR 对预测严重脓毒症患者 28 d 内病死率有重要价值,持续高水平 NLR 可明显增加严重脓毒症患者 28 d 病死率^[18]。本研究结果显示,死亡亚组患者 sTREM-1、PCT、NLR 高于存活亚组,多因素 Logistic 回归分析结果显示,sTREM-1、PCT、NLR 是 BSI 患者预后的影响因素,与毛云等^[20]、MANDAL 等^[21]研究结果相符。ROC 曲线分析显示,sTREM-1、PCT、NLR 对 BSI 患者的预后有一定预测价值,且对于 sTREM-1 $\geq 139.5 \mu\text{g/L}$ 、PCT $\geq 33.6 \mu\text{g/L}$ 、NLR ≥ 13.2 的 BSI 患者,临床医生应重视病情,并及时制定合理治疗方案,以改善患者预后。

综上所述,sTREM-1、PCT 和 NLR 是 BSI 患者预后的影响因素,并对预后具有一定预测价值;但本研究为单中心研究,样本量较小,观察指标偏少,不排除存

在混杂因素的可能,故本研究结论仍需开展多中心、大样本量研究进一步证实。

作者贡献:李多进行文章的构思与设计、结果的分析与解释,负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理;胡琴雪、柳巧进行研究的实施与可行性分析、数据收集和整理;王建蓉进行统计学处理;胡琴雪撰写论文,修订论文;周晓莲进行英文的修订。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] REINHART K, DANIELS R, KISSOON N, et al. Recognizing sepsis as a global health priority—a WHO resolution [J]. *N Engl J Med*, 2017, 377 (5): 414–417. DOI: 10.1056/NEJMp1707170.
- [2] WANG H X, CHEN B. Diagnostic role of soluble triggering receptor expressed on myeloid cell-1 in patients with sepsis [J]. *World J Emerg Med*, 2011, 2 (3): 190–194. DOI: 10.5847/wjem.j.1920–8642.2011.03.006.
- [3] 荣幸, 张景艳. 降钙素原 (PCT) 定量检测在血流感染患者中的临床应用价值 [J]. *中国医药指南*, 2015, 13 (2): 62–63. DOI: 10.15912/j.cnki.gocm.2015.02.042.
- [4] YANG M, LI L J, SU N, et al. Dynamic monitoring of the neutrophil/lymphocyte ratio could predict the prognosis of patients with bloodstream infection [J]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*, 2015, 27 (6): 471–476. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095–4352.2015.06.011.
- [5] SU L, HAN B, LIU C, et al. Value of soluble TREM-1, procalcitonin, and C-reactive protein serum levels as biomarkers for detecting bacteremia among sepsis patients with new fever in intensive care units: a prospective cohort study [J]. *BMC Infect Dis*, 2012, 12: 157. DOI: 10.1186/1471–2334–12–157.
- [6] 郭少卿, 邹原方. 可溶性髓样细胞触发受体对脓毒症早期诊断价值的研究 [J]. *国际检验医学杂志*, 2015, 36 (8): 1061–1062. DOI: 10.3969/j.issn.1006–5725.2013.23.031.
- [7] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准 (试行) [J]. *中华医学杂志*, 2001, 81 (5): 314–320. DOI: 10.3760/j.issn:0376–2491.2001.05.027.
- [8] WATSON C M, AL-HASAN M N. Bloodstream infections and central line associated bloodstream infections [J]. *Surg Clin N Am*, 2014, 94 (6): 1233–1244. DOI: 10.1016/j.suc.2014.08.003.
- [9] HOEBOER S H, ALBERTS E, VAN DEN HUL I, et al. Old and new biomarkers for predicting high and low risk microbial infection in critically ill patients with new onset fever: a case for procalcitonin [J]. *J Infect*, 2012, 64 (5): 484–493. DOI: 10.1016/j.jinf.2012.01.002.
- [10] 国家卫生计生委合理用药专家委员会. 2017 年全国细菌耐药监测报告 [EB/OL]. (2018–11–30) [2020–01–20]. <http://www.chinets.com/Data/AntibioticDrugFast>.
- [11] 张哲英. 可溶性髓样细胞触发受体-1 在脓毒症中的研究进展 [J]. *中国急救医学*, 2013, 33 (10): 951–954. DOI: 10.3969/j.issn.1002–1949.2013.10.024.

(下转第 66 页)

- 脉搏波传导速度的影响[J].中国动脉硬化杂志,2012,20(7):616-618.
- [8] 中国医师协会超声医师分会.血管和浅表器官超声检查指南[M].北京:人民军医出版社,2011:26-28,35-36,67.
- [9] GENSINI G G.A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease[J].Am J Cardiol, 1983, 51(3):606.DOI: 10.1016/s0002-9149(83)80105-2.
- [10] PLICHART M, CELERMAJER D S, ZUREIK M, et al.Carotid intima-media thickness in plaque-free site, carotid plaques and coronary heart disease risk prediction in older adults.The Three-City Study[J].Atherosclerosis, 2011, 219(2):917-924.DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2011.09.024.
- [11] NAKAMURA T, KITTA Y, UEMATSU M, et al.Ultrasound assessment of brachial endothelial vasomotor function in addition to carotid plaque echolucency for predicting cardiovascular events in patients with coronary artery disease[J].Int J Cardiol, 2013, 167(2):555-560.DOI: 10.1016/j.ijcard.2012.01.064.
- [12] BRYNIARSKI K L, TOKAREK T, BRYK T, et al.Intima-media thickness and ankle-brachial index are correlated with the extent of coronary artery disease measured by the SYNTAX score[J].Adv Interv Cardiol, 2018, 14(1):52-58.DOI: 10.5114/aic.2018.74355.
- [13] 徐晚虹,吕国荣,陈秋月,等.彩色多普勒血流显像检测吸烟对肾血流动力学的影响[J].中华超声影像学杂志,2001,10(2):94.DOI: 10.3760/j.issn:1004-4477.2001.02.022.
- [14] PINTO-SIETSMA S J.Smoking is related to albuminuria and abnormal renal function in nondiabetic persons[J].Ann Intern Med, 2000, 133(8):585.DOI: 10.7326/0003-4819-133-8-200010170-00008.
- [15] 周文君,姚亚丽,邓爱云,等.血浆N-末端脑钠肽前体对射血分数正常心力衰竭患者诊断价值[J].中华实用诊断与治疗杂志,2012,26(3):254-256,259.
- [16] 张勇.脑钠肽及和肽素在评估冠状动脉病变程度中价值[J].中华实用诊断与治疗杂志,2013,27(3):269-270.
- [17] GOPAL D J, IQBAL M N, MAISEL A.Updating the role of natriuretic peptide levels in cardiovascular disease[J].Postgrad Med, 2011, 123(6):102-113.DOI: 10.3810/pgm.2011.11.2500.
- [18] NADRUZ W, CLAGGETT B, GONÇALVES A, et al.Smoking and cardiac structure and function in the elderly: the ARIC study (atherosclerosis risk in communities)[J].Circ Cardiovasc Imaging, 2016, 9(9):e004950.DOI: 10.1161/circimaging.116.004950.
- [19] 赵佳,江凤,夏纪筑,等.被动吸烟对大鼠心肌组织心室结构及血清标志物的影响[J].西部医学,2018,30(7):948-951,955.DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.2018.07.003.
- [20] 高飞丹,郭航远.吸烟与动脉粥样硬化发生、发展的关系研究进展[J].浙江医学,2019,41(21):2343-2346.DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.21.2018-383.

(收稿日期:2020-07-16;修回日期:2020-09-17)

(本文编辑:李越娜)

(上接第60页)

- [12] JEONG S J, SONG Y G, KIM C O, et al.Measurement of plasma sTREM-1 in patients with severe sepsis receiving early goal-directed therapy and evaluation of its usefulness[J].Shock, 2012, 37(6):574-578.DOI: 10.1097/SHK.0b013e318250da40.
- [13] 符家传,殷宗宝.可溶性髓系细胞表达触发受体-1和肾上腺髓质素前体在脓毒症患者中的诊断意义[J].实用医学杂志,2019,35(6):912-914,919.DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2019.06.015.
- [14] 中国医师协会急诊医师分会,中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会.中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)[J].临床急诊杂志,2018,19(9):567-588.DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2018.09.001.
- [15] 王绍鸣,张才明.细菌性血流感染致脓毒症患者血清PCT、CRP及内毒素水平变化及临床意义[J].解放军医药杂志,2018,30(1):53-55,63.DOI: 10.3969/j.issn.2095140X.2018.01.014.
- [16] WESCHE D E, LOMAS-NEIRA J L, PERL M, et al.Leukocyte apoptosis and its significance in sepsis and shock[J].J Leukoc Biol, 2005, 78(2):325-337.DOI: 10.1189/jlb.0105017.
- [17] 陈洁,周小洁,王晓蓉,等.中性粒细胞与淋巴细胞比值预测脓毒症患者预后的价值研究[J].中国全科医学,2017,20(5):533-537.DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2017.05.006.
- [18] LIU X, SHEN Y, WANG H R, et al.Prognostic significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with sepsis: a prospective observational study[J].Mediators Inflamm, 2016, 2016:8191254.DOI: 10.1155/2016/8191254.
- [19] TERRADAS R, GRAU S, BLANCH J, et al.Eosinophil count and neutrophil-lymphocyte count ratio as prognostic markers in patients with bacteremia: a retrospective cohort study[J].PLoS One, 2012, 7(8):e42860.DOI: 10.1371/journal.pone.0042860.
- [20] 毛云,盛孝燕,朱红阳,等.血清降钙素原和可溶性髓样细胞触发受体-1及可溶性CD14亚型水平联合预测脓毒症患者28d病死率的价值研究[J].中国全科医学,2017,20(36):4494-4500.DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2017.00.177.
- [21] MANDAL R K, VALENZUELA P B.Neutrophil-lymphocyte count ratio on admission as a predictor of bacteremia and in hospital mortality among sepsis and septic shock in patients at rizal medical center[J].Asian J Med Sci, 2018, 9(3):36-40.DOI: 10.3126/ajms.v9i3.19030.

(收稿日期:2020-05-10;修回日期:2020-08-19)

(本文编辑:刘新蒙)