

• 论 著 •

血栓弹力图对肝破裂修补术患者输血治疗的指导价值*

陈丹, 陈改梅, 牛媛, 黄丽婧, 马明娟, 王洁, 杨晓燕[△]
宁夏医科大学总医院输血科, 宁夏银川 750001

摘要:目的 探讨血栓弹力图(TEG)对肝破裂修补术患者输血治疗的指导价值。方法 选取 2021 年 6 月至 2024 年 6 月该院收治的肝破裂修补术患者 106 例。根据随机数字表法,将患者分为 53 例 TEG 检测输血的肝破裂修补术患者(研究组)和 53 例常规凝血功能检测输血的肝破裂修补术患者(对照组)。收集患者一般资料,比较研究组和对照组患者输血前和输血 24 h 后的凝血功能指标水平、血制品用量和术中并发症情况。结果 研究组输血 24 h 后纤维蛋白原水平高于对照组,凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间、凝血酶时间短于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。研究组红细胞、冰冻血浆、血小板和冷沉淀用量均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。研究组术中并发症总发生率低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 TEG 在肝破裂修补术患者的输血治疗中具有重要的指导价值。

关键词:血栓弹力图; 肝破裂修补术; 输血

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.14.009

中图法分类号:R657.3

文章编号:1673-4130(2025)14-1715-05

文献标志码:A

Guiding value of thromboelastography in blood transfusion therapy for patients undergoing liver rupture repair*CHEN Dan, CHEN Gaimei, NIU Yuan, HUANG Lijing, MA Mingjuan, WANG Jie, YANG Xiaoyan[△]
Department of Blood Transfusion, Ningxia Medical University
General Hospital, Yinchuan, Ningxia 750001, China

Abstract: Objective To explore the guiding value of thromboelastography (TEG) in blood transfusion therapy for patients undergoing liver rupture repair. **Methods** A total of 106 patients who underwent liver rupture repair and were admitted to the hospital from June 2021 to June 2024 were selected. According to the random number table method, the patients were divided into 53 patients who underwent liver rupture repair with TEG detection blood transfusion (study group) and 53 patients who underwent liver rupture repair with conventional coagulation function detection blood transfusion (control group). General information of patients was collected. The levels of coagulation function indicators, the dosage of blood products and intraoperative complications of patients in the study group and the control group before blood transfusion and 24 hours after blood transfusion were compared. **Results** 24 hours after blood transfusion, the fibrinogen level in the study group was higher than that in the control group, while the prothrombin time, activated partial thromboplastin time and thrombin time were shorter than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The dosages of red blood cells, frozen plasma, platelets and cryoprecipitate in the study group were all lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The total incidence of intraoperative complications in the study group was lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** TEG has significant guiding value in blood transfusion therapy for patients undergoing liver rupture repair.

Key words: thromboelastography; liver rupture repair; blood transfusion

肝破裂是指肝脏结构破裂的一种常见腹部创伤,常由外伤、肝脏肿瘤或肝脏病变引起,主要原因包括交通事故、跌倒、刀伤或肝硬化等病理性改变。其好

发人群主要为年轻男性,多发生于高危运动或事故多发场合^[1]。肝破裂临床表现主要为上腹部剧痛、压痛、腹胀、休克及腹腔内出血等症状,救治不及时可能

* 基金项目:宁夏医科大学校级科研项目(XM2021030);宁夏回族自治区卫生健康委员会项目(2024-NWZD-B002)。

作者简介:陈丹,女,主管技师,主要从事临床用血及血液管理方向研究。△ 通信作者, E-mail: lilac5858@163.com。

危及生命^[2]。因此,及时有效的治疗对于改善肝破裂患者预后至关重要。腹腔镜修补术是肝破裂的主要治疗方法之一,具有创伤小、安全性高的优点^[3]。但肝破裂修补术中的出血管管理及输血治疗仍然是临床上面临的重大挑战。在传统的输血治疗中,医生通常依赖常规的凝血功能检测来评估患者的凝血状态。但传统的凝血功能检测在评估患者全血凝固功能方面存在局限性,可能导致不必要的输血或延误输血时机,影响患者的恢复^[4]。血栓弹力图(TEG)作为一种新兴的凝血功能评估工具,可通过实时监测血液在凝固过程中的动力学变化,更全面地反映血液的凝血和溶解状态^[5]。近年来,越来越多的研究开始关注 TEG 在外科手术中的应用。已有研究发现,TEG 能够有效指导出血患者的输血策略,降低输血需求,提高出血管管理的效率^[6]。为探讨 TEG 在肝破裂修补术患者输血治疗中的指导价值,本研究通过前瞻性研究,评估 TEG 监测与传统凝血功能检测在输血管理中的差异及效果,旨在明确 TEG 在肝脏手术中的临床应用价值,为提高输血患者的安全性和改善预后提供科学依据。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 6 月至 2024 年 6 月本院收治的肝破裂修补术患者 106 例。纳入标准:(1)符合腹腔镜下肝破裂修补术指征;(2)接受输血治疗。排除方式:(1)既往有肝脏手术病史;(2)合并凝血功能障碍;(3)肝破裂 V 级;(4)合并有严重心肺基础疾病。根据随机数字表法,将患者分为 53 例 TEG 检测输血的肝破裂修补术患者(研究组)和 53 例常规凝血功能检测输血的肝破裂修补术患者(对照组)。本研究经本院伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 手术方式

所有患者均行腹腔镜下修补术,仰卧位,右肝破裂者选择剑突下作为主操作孔,左肝

破裂者选择左侧肋骨下缘和左侧锁骨中线的交接处作为主操作孔。肝破裂分级参照文献^[7]标准。(1)肝破裂 I 级:采用敷料吸尽积血,止血纱布填塞创面;(2)肝破裂 II 级:伴有血块凝集者,行“8”字进行创口缝合;伴活动性出血者,采用 Hem-O-lock 进行结扎止血;(3)肝破裂 III 级:切除失活的肝组织,行连续缝合或者 Hem-O-lock 进行结扎止血;(4)肝破裂 IV 级:行清创性部位切除术,采用直线型切割闭合器较粗大血管^[8]。

1.2.2 输血方式

采集患者输血前空腹静脉血 3 mL 作为全血样本,按 9:1 比例加入枸橼酸抗凝剂混合。对照组:对枸橼酸钠抗凝全血行常规凝血功能检测,以 3 000 r/min 离心 10 min,检测患者凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)和纤维蛋白原(FIB)水平。凝血功能指标低于正常值范围时,补充输注新鲜冰冻血浆。CA520 全自动凝血分析仪购自帝迈生物科技有限公司。研究组:对枸橼酸钠抗凝全血行 TEG 检测,检测患者凝血反应时间(TEG-R)、凝血形成时间(TEG-K)、血栓最大幅度(TEG-MA)、凝固角(TEG- α)。以 TEG 检测结果调整输血方案。UD-T8000 血栓弹力图仪购自深圳优迪生物技术有限公司。

1.2.3 观察指标

收集患者一般资料,比较研究组和对照组患者输血前和输血 24 h 后的凝血功能指标水平、血制品用量和术中并发症情况。

1.3 统计学处理

采用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行 t 检验。计数资料以例数和百分率表示,组间比较行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组和对照组一般资料比较

研究组和对照组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 研究组和对照组一般资料比较 [$n(\%)$ 或 $\bar{x} \pm s$]

组别	n	性别		年龄(岁)	体重指数 (kg/m^2)	受伤至住院 时间(h)	肝破裂分级	
		男	女				I ~ II 级	III ~ IV 级
研究组	53	31(58.49)	22(41.51)	39.07 \pm 6.36	24.23 \pm 3.13	7.83 \pm 1.13	23(43.40)	30(56.60)
对照组	53	34(64.15)	19(35.85)	40.87 \pm 6.34	24.57 \pm 3.22	7.87 \pm 1.09	21(39.62)	32(60.38)
t/χ^2		0.358		1.459	0.551	0.185	0.155	
P		0.550		0.148	0.583	0.853	0.693	

2.2 研究组和对照组凝血功能指标水平比较

输血前,研究组和对照组 PT、APTT、TT 和 FIB 水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。研究组输血 24 h 后 FIB 水平高于对照组,PT、APTT 和 TT 短于对照组,

差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 研究组和对照组血制品用量比较

研究组红细胞、冰冻血浆、血小板和冷沉淀用量均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 研究组和对照组凝血功能指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PT(s)		APTT(s)		TT(s)		FIB(g/L)	
		输血前	输血 24 h 后	输血前	输血 24 h 后	输血前	输血 24 h 后	输血前	输血 24 h 后
对照组	53	19.32±4.32	14.30±2.12	50.68±6.26	41.74±4.55	26.57±3.32	20.34±2.68	1.48±0.36	2.54±1.01
研究组	53	19.83±4.41	12.12±2.18	50.77±6.14	37.83±4.23	25.98±3.41	17.52±2.72	1.57±0.42	6.35±3.82
t		0.601	5.219	0.075	4.582	0.903	5.376	1.184	7.020
P		0.549	<0.001	0.941	<0.001	0.369	<0.001	0.239	<0.001

表 3 研究组和对照组血制品用量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	红细胞(U)	冰冻血浆(mL)	血小板(U)	冷沉淀(U)
对照组	53	3.48±0.68	566.29±128.62	1.58±0.36	3.29±0.90
研究组	53	2.31±0.52	427.57±98.21	1.25±0.34	1.57±0.53
t		9.950	6.241	4.852	11.989
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 研究组和对照组术中并发症比较 研究组术中并发症总发生率低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 研究组和对照组术中并发症比较[n(%)]

组别	n	血管性水肿	失血性休克	弥散性 血管内凝血	总发生率
对照组	53	8(15.09)	4(7.55)	3(5.77)	15(29.41)
研究组	53	3(5.77)	2(3.77)	1(1.89)	6(11.76)

3 讨论

肝破裂患者在修补手术中往往伴随出血风险,及时、有效的输血治疗对改善患者预后至关重要^[9]。传统的凝血功能检测主要关注血液凝固过程中的特定环节,往往无法全面反映血液在凝固过程中的动态变化^[10]。如 PT 和 APTT 无法提供关于血栓强度和稳定性的信息,可能导致不必要的输血,或者延误了必要输血的时机,影响患者的恢复,故准确评估患者凝血功能状态具有重要的临床意义^[11]。TEG 作为一种新兴的凝血监测工具逐渐引起关注。目前 TEG 已在胸外科的输血治疗中进行应用^[12]。

本研究结果显示,研究组输血 24 h 后 FIB 水平高于对照组,PT、APTT 和 TT 短于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与汤洁^[13]研究结果一致。FIB 水平的升高通常与血液的凝固能增强相关^[14]。PT 是一项用于评估外源性凝血途径和整体凝血功能的实验室检测指标,表示血浆在加入组织因子和钙离子后形成凝块所需的时间。PT 延长可能指示维生素 K 缺乏、肝功能异常、抗凝治疗(如华法林)或凝血因子缺乏等异常情况^[15]。APTT 是一项用于评估内源性凝血途径的实验室测试,主要检测血浆在特定试剂作用下形成凝块所需的时间。APTT 通常为 25~35 s,

延长的 APTT 可能提示凝血因子缺乏、抗凝药物影响或其他凝血功能障碍^[16]。而 TT 则是反映纤维蛋白的转化过程,主要检测凝血酶作用于纤维蛋白原转化为纤维蛋白所需的时间。TT 通常为 14~20 s,延长 TT 可能表明纤维蛋白原缺乏、肝病、免疫性疾病或抗凝药物(如直接凝血酶抑制剂)影响等情况^[17]。研究组 PT 和 APTT 缩短,表明其凝血途径的功能得到有效改善,凝血过程更加顺畅^[18]。研究组 TT 的缩短表明患者在凝血因子和纤维蛋白原的作用下,血液凝固的效率获得提升^[19]。常规凝血检测方法是一种分段式、静态终点检测法,无法实时反映出患者的凝血状态变化,难以针对性地对患者进行输血,进而无法有效改善患者的凝血能力^[20]。TEG 是一种用于评估血液凝固功能的动态检测方法,可通过血栓黏弹力变化全面反映凝血的速度、强度和稳定性,分析凝血功能异常的直接原因^[21-22]。相较于传统的凝血功能检测,TEG 可实时反映血小板聚集、纤维凝血功能的异常状况^[23-24]。临床医生能够根据患者的具体凝血状态,及时调整输血方案,针对性地补充所需的凝血因子和血液成分,改善患者凝血功能。

研究组的血制品使用量低于对照组,说明 TEG 指导的输血策略不仅有效提高了凝血指标,还可减少输血的总体需求。主要原因在于 TEG 指导下的个体化输血策略有效提升了凝血状态,从而减少了对血液成分的依赖^[25-26]。此外,TEG 的使用还促进了对输血指征的合理化,使得治疗更加个体化,避免了“过度输血”的情况发生^[27]。既往研究证实,利用 TEG 指导输血治疗,可以有效节约血制品用量 20%~50%^[28]。研究组患者的并发症总发生率低于对照组,证实了 TEG 指导输血的有效性和安全性。有研究发现,过量输血往往会导致免疫系统抑制、血液稀释等问题,增加术后并发症的风险^[29-30]。TEG 指导下的精准输血管理和对患者凝血状态的有效监控,可减少不必要的输血,进而降低并发症的发生风险^[31]。通过优化输血策略,TEG 在提高患者安全性、减少资源浪费及降低医疗成本方面都发挥了重要作用,进一步推动了现代医学向个体化、精准化的方向发展。本研究也存在一些局限性。本研究为单中心观察,样本量小,结果的泛用性不足。未来的研究可以考虑多中心、大样本

的设计,以验证本研究结果的可靠性。其次,TEG 的应用仍需依赖于专业操作人员的经验和技术水平,操作不当可能导致结果偏差,因此在临床推广时需要医务人员充分培训此外。未来研究还可分析 TEG 在其他类型手术中的应用状况,如心脏手术、脾脏手术等高风险出血手术,以进一步验证其在不同临床场景下的指导价值。

综上所述,TEG 在肝破裂修补术患者的输血治疗中,通过实时监测和个体化调整输血方案,能够有效提升患者的 FIB 水平,缩短 PT、APTT 和 TT,从而改善患者的凝血功能。此外,TEG 还可降低输血治疗过程中的血制品用量,优化血液管理,还提高了临床决策的科学性和安全性,为肝脏手术及其他高风险手术提供了可靠的指导。临床上可在肝破裂修补术患者的输血治疗中推广 TEG 的应用。

参考文献

[1] 赵悦帆,高文珍,陈丽丽,等. 血栓弹力图术前诊断肝脾外伤破裂大出血及指导输血治疗的临床价值探讨[J]. 中国现代普通外科进展,2023,26(8):631-633.

[2] KEITH M T, CHALIFOUX N V, BURIKO Y. Comparison of tissue factor-activated versus citrated native thromboelastography in dogs with suspected hemostatic abnormalities[J]. J Vet Diagn Invest, 2025, 37(1):55-62.

[3] ZHANG H, DOU Y. Precision nursing and intermittent pneumatic compression significantly reduce perioperative deep vein thrombosis in post-surgical ovarian cancer patients[J]. Am J Transl Res, 2024, 16(6):2533-2543.

[4] EMANI S, DONAHUE R, CALLENDAR A, et al. Thromboelastography-guided intraoperative platelet transfusion in pediatric heart surgery[J]. Ann Thorac Surg, 2024, 118(6):1271-1278.

[5] 韩超,胡娟. 儿童 TEG 检测结果分析及其参考区间的相关讨论[J]. 国际检验医学杂志,2023,44(21):2621-2625.

[6] SIDLER F, TURCAN V, STORNI F, et al. Spontaneous atraumatic rupture of a liver hemangioma as a rare cause of syncope[J]. Case Reports Hepatol, 2024, 2024:7921410.

[7] 吴孟超,仲剑平. 外科学新理论与新技术[M]. 上海:上海科技教育出版社,1996.

[8] 李训海,李炯,曹淑洋,等. 腹腔镜下修补术联合肝动脉介入栓塞术治疗外伤性肝破裂的效果及术后并发症的危险因素[J]. 河南医学研究,2023,32(16):2971-2974.

[9] MUIR I, HERZOG E, BRECHMANN M, et al. Modelling the effects of 4-factor prothrombin complex concentrate for the management of factor Xa-associated bleeding[J]. PLoS One, 2024, 19(9):e0310883.

[10] LIU J, XIAO J, WU H, et al. A retrospective cohort study of coagulation function in patients with liver cirrhosis receiving cefoperazone/sulbactam with and without vitamin K1 supplementation[J]. Int J Clin Pharm, 2024, 46(6):

1492-1499.

[11] KIM S M, SOHN C H, KWON H, et al. Thromboelastography as an early prediction method for hypofibrinogenemia in emergency department patients with primary postpartum hemorrhage [J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2024, 32(1):85.

[12] HUI S, ZHANG Q, LANG J, et al. Temperature effect on coagulation function in mild hypothermic patients undergoing thoracic surgeries: thromboelastography (TEG) versus standard tests[J]. Perioper Med (Lond), 2024, 13(1):55.

[13] 汤洁. 产后大出血输血治疗中使用血栓弹力图检测价值分析[J]. 基层医学论坛, 2024, 28(13):109-111.

[14] FANG X, FU W, XU L, et al. Analysis of the diagnostic value of coagulation markers and coagulation function indices on the occurrence of DIC in sepsis and its prognosis [J]. Allergol Immunopathol (Madr), 2024, 52(5):65-72.

[15] WANG X W, ZHANG Y Z. Diagnostic value of serum amylase and coagulation function indices in distinguishing acute pancreatitis from aortic dissection [J]. Clin Lab, 2024, 70(9):407-412.

[16] HU M, MA Y, JIA K, et al. Analysis of coagulation alteration and its correlation with β_2 -microglobulin in 371 patients with newly diagnosed multiple myeloma [J]. Hematology, 2024, 29(1):2377849.

[17] LIU Y, TANG Y, LE W B, et al. The correlation between anti-phospholipase A2 receptor antibodies and hypercoagulability in patients with idiopathic membranous nephropathy [J]. Ren Fail, 2024, 46(2):2374448.

[18] ZENG H, XIA C, CHENG Z, et al. Effect of intraoperative cell salvage on coagulation function outcomes in patients with massive post-cesarean section hemorrhage [J]. Am J Transl Res, 2024, 16(5):1953-1961.

[19] HUANG L, DENG X, FAN R Z, et al. Coagulation and fibrinolytic markers offer utility when distinguishing between benign and malignant gallbladder tumors: a cross-sectional study [J]. Clin Chim Acta, 2024, 560(1):119751.

[20] XIA Y, JIA B, CHEN Y, et al. Clinical value of coagulation parameters in predicting the severity of severe fever with thrombocytopenia syndrome [J]. Front Microbiol, 2024, 15(1):1335664.

[21] PRETHIKA P A, MOHAN G, SHASTRY S, et al. Tailoring transfusion strategy using thromboelastogram in goal-directed massive transfusion: impact on transfusion requirements and clinical outcomes [J]. Asian J Transfus Sci, 2024, 18(1):7-15.

[22] YOSHINAGA K, IIZUKA Y, CHIBA Y, et al. In vitro protamine addition for coagulation assessment using TEG 6s system during cardiopulmonary bypass: a pilot study [J]. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2025, 73(3):147-154.

• 论 著 •

sCD14-ST 联合 sTREM-1 和血常规在诊断 细菌性血流感染中的应用价值研究*

熊 洲¹, 齐 永¹, 刘 炎², 丁尹娟¹, 刘 磊¹, 刘万兵^{1△}

1. 中部战区总医院输血医学科, 湖北武汉 430070; 2. 湖北省妇幼保健院检验科, 湖北武汉 430070

摘要:目的 探讨可溶性白细胞分化抗原 CD14 分子亚型(sCD14-ST)联合可溶性髓样细胞触发性受体-1(sTREM-1)和血常规在诊断细菌性血流感染中的应用价值。方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 12 月在中部战区总医院与湖北省妇幼保健院就医及体检者共 148 例作为研究对象, 其中 48 例血液细菌培养阳性的患者作为细菌性血流感染组, 50 例血培养阴性但痰、尿、大便、脓性分泌物等样本细菌培养结果为阳性的患者作为局部感染组, 50 例体检健康者作为对照组。采用酶联免疫吸附试验检测各组血清 sCD14-ST 和 sTREM-1 水平。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 sCD14-ST、sTREM-1 和血常规等指标诊断细菌性血流感染的效能。结果 与对照组相比, 细菌性血流感染组和局部感染组白细胞(WBC)、中性粒细胞(N)、单核细胞、中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、单核细胞/淋巴细胞比值、血小板/淋巴细胞比值、sTREM-1 和 sCD14-ST 水平均显著升高, 淋巴细胞水平显著降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, WBC、N 和 NLR 诊断细菌性血流感染的曲线下面积(AUC) > 0.6 , 具有较好的细菌性血流感染诊断效能。ROC 曲线分析结果显示, sCD14-ST 诊断细菌性血流感染的 AUC 为 0.748(95%CI: 0.664~0.831), 截断值为 0.39 ng/mL; sTREM-1 诊断细菌性血流感染的 AUC 为 0.670(95%CI: 0.578~0.761), 截断值为 25.18 pg/mL。WBC+sCD14-ST、sTREM-1+sCD14-ST、WBC+sTREM-1+sCD14-ST、WBC+N+sTREM-1+sCD14-ST、WBC+N+NLR+sTREM-1+sCD14-ST 的 AUC 分别为 0.720、0.747、0.756、0.760、0.806。sCD14-ST 与 PLT 呈负相关($r = -0.214, P < 0.05$)。结论 WBC、N、NLR、sTREM-1 和 sCD14-ST 对评估细菌性血流感染具有一定诊断价值。

关键词:可溶性白细胞抗原 CD14 亚型; 可溶性髓样细胞触发性受体-1; 血常规

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2025.14.010

中图法分类号: R446.1

文章编号: 1673-4130(2025)14-1719-06

文献标志码: A

Study on the application value of sCD14-ST combined with sTREM-1 and blood routine in the diagnosis of bacterial bloodstream infections*

XIONG Zhou¹, QI Yong¹, LIU Yan², DING Yinjuan¹, LIU Lei¹, LIU Wanbing^{1△}

1. Department of Transfusion Medicine, General Hospital of Central Theater Command, Wuhan, Hubei 430070, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Maternal and Child Health Hospital of Hubei Province, Wuhan, Hubei 430070, China

Abstract: Objective To evaluate the application value of soluble leukocyte differentiation antigen 14-subtype (sCD14-ST), soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1 (sTREM-1) and blood routine in the diagnosis of bacterial bloodstream infections, and to provide reference for clinical diagnosis and treatment. **Methods** A total of 148 patients who received medical treatment and underwent physical examinations at the General Hospital of Central Theater Command and Maternal and Child Health Hospital of Hubei Province from January 2022 to December 2023 were selected as the research subjects. Among them, 48 patients with positive blood bacterial cultures were classified as the bloodstream infection group. Fifty patients with negative blood culture but positive bacterial culture results in sputum, urine, stool, purulent secretions and other samples were taken as the local infection group, and 50 healthy individuals who underwent physical examinations were taken as the control group. The levels of serum sCD14-ST and sTREM-1 in each group were detected by

* 基金项目: 中国博士后科学基金项目(2022M723896); 湖北省卫生健康委科研项目(WJ2023M088)。

作者简介: 熊洲, 男, 技师, 主要从事临床检验、输血医学研究。△ 通信作者, E-mail: wanbing1203x@163.com。