

SII/SIRI在肝硬化食管胃底静脉曲张出血预测中的研究进展

屈文卿¹, 沈照涵², 宋杰^{1*}

¹暨南大学附属广东省第二人民医院, 广东 广州

²南方医科大学生物医学工程学院, 广东 广州

收稿日期: 2026年6月7日; 录用日期: 2026年7月1日; 发布日期: 2026年7月8日

摘要

肝硬化是各种慢性肝病进展的终末阶段, 食管胃底静脉曲张出血(Esophageal and Gastric Variceal Bleeding, EVB)是其最严重的并发症之一, 具有起病急、进展快、病死率高的特点, 年发生率为5%~15%, 6周病死率可达20%, 未接受预防治疗的患者后期再出血率约为60%, 且大部分发生在首次出血后1~2年。早期精准预测EVB的发生风险, 对优化临床干预策略、降低出血发生率及病死率具有重要意义。系统免疫炎症指数(Systemic Immune-Inflammation Index, SII)和全身炎症反应指数(Systemic Inflammatory Response Index, SIRI)均是基于外周血常规指标构建的新型炎症免疫相关评分, 具有检测便捷、成本低廉、可重复性强等优势, 近年来被广泛应用于多种疾病的预后评估。本文结合近年来国内外相关研究, 对SII、SIRI的检测原理及其在肝硬化EVB预测中的研究进展进行综述, 分析两者的预测价值、现存问题及应用前景, 为临床EVB的早期预警和个体化管理提供参考。

关键词

SII, SIRI, 肝硬化, 食管胃底静脉曲张出血, 预测, 研究进展

Research Progress of SII/SIRI in Predicting Esophageal and Gastric Variceal Bleeding in Liver Cirrhosis

Wenqing Qu¹, Zhaohan Shen², Jie Song^{1*}

¹The Affiliated Guangdong Second Provincial General Hospital of Jinan University, Guangzhou Guangdong

²School of Biomedical Engineering, Southern Medical University, Guangzhou Guangdong

Received: June 7, 2026; accepted: July 1, 2026; published: July 8, 2026

*通讯作者。

文章引用: 屈文卿, 沈照涵, 宋杰. SII/SIRI 在肝硬化食管胃底静脉曲张出血预测中的研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 551-556. DOI: 10.12677/acm.2026.1672559

Abstract

Cirrhosis is the terminal stage of various chronic liver diseases, and esophageal and gastric variceal bleeding (EVB) is one of its most serious complications, characterized by sudden onset, rapid progression, and high mortality. The annual incidence is 5%~15%, the 6-week mortality rate can reach 20%, and in patients who do not receive preventive treatment, the rate of rebleeding later is about 60%, with most cases occurring 1~2 years after the first bleeding episode. Early and accurate prediction of the risk of EVB is of great significance for optimizing clinical intervention strategies and reducing the incidence of bleeding and mortality. The Systemic Immune-Inflammation Index (SII) and the Systemic Inflammatory Response Index (SIRI) are both new inflammation-immune related scores constructed based on peripheral blood routine indicators, with advantages such as convenient testing, low cost, and strong reproducibility. In recent years, they have been widely used in the prognostic assessment of various diseases. This article, combining recent domestic and international studies, reviews the detection principles of SII and SIRI and their research progress in predicting EVB in cirrhosis, analyzing their predictive value, existing problems, and application prospects to provide a reference for early warning and individualized management of clinical EVB.

Keywords

SII, SIRI, Liver Cirrhosis, Esophageal and Gastric Variceal Bleeding, Prediction, Research Progress

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

肝硬化是由病毒性肝炎、酒精性肝病、非酒精性脂肪性肝炎、胆汁淤积性疾病等多种病因引起的慢性肝脏弥漫性纤维化、假小叶形成及肝内外血管增殖为特征的病理阶段[1]。门静脉高压是肝硬化失代偿期的核心病理生理改变，当门静脉压力升高至一定程度时，会导致食管胃底静脉回流受阻、血管迂曲扩张，形成静脉曲张，一旦血管破裂则引发 EVB [2]。EVB 发作时可表现为突发大量呕血、柏油样便，严重者可出现失血性休克，甚至危及生命，同时也会显著增加患者的医疗负担和预后风险[3]。目前，临床用于 EVB 预测的方法主要包括内镜检查[4]、门静脉压力测定[5]、影像学检查及传统评分系统等[6]。其中，内镜检查是诊断食管胃底静脉曲张及评估出血风险的“金标准”，但该检查为有创操作，存在一定的并发症风险，且不宜作为常规筛查手段，尤其对于肝功能严重受损、合并严重并发症的患者耐受性较差。肝静脉压力梯度(Hepatic Venous Pressure Gradient, HVPG)是评估门静脉高压的金标准，HVPG > 5 mmHg 提示存在门静脉高压，>10 mmHg 可发生静脉曲张，>12 mmHg 可发生 EVB，>20 mmHg 提示预后不良[7]，但该检查同样为有创操作，操作复杂、成本较高，难以在基层医院广泛开展。全身炎症在肝硬化的发展中起着重要作用，不仅可以促进肝纤维化和肝功能衰竭的进展，还与肝癌、门静脉血栓形成等肝硬化相关疾病的发病密切相关[8]。因此，本综述将探讨炎症标志物与肝硬化相关疾病之间的关系，并总结近年来的研究进展。

2. 炎症标志物与肝纤维化的相关性研究

炎症反应在肝纤维化的发展中扮演着重要角色，而近年来炎症标记物作为评估炎症程度和肝纤维化

程度的无创指标被越来越多地应用于临床疾病的预测诊断及预后,效果较好,从而减少了有创的肝活检术的不合理应用,中性粒细胞/淋巴细胞比率(Neutrophil to lymphocyte ratio, NLR) [9]、血小板/淋巴细胞比率(Platelet to lymphocyte ratio, PLR) [10]、单核细胞/淋巴细胞比率(Monocyte to lymphocyte ratio, MLR) [11]等血清炎症标志物能够反映机体的炎症状态,淋巴细胞能够反映免疫调节的路径,中性粒细胞及单核细胞能够反映炎症的持续性,因此机体的炎性状态可以通过这些比值来呈现,具有快速经济、灵敏度高、易获得等优点。新型炎症指标如系统免疫炎症指数(Systemic immune inflammatory index, SII) [12]: 血小板计数 $\times$ 中性粒细胞计数/淋巴细胞计数、全身炎症反应指数(Systemic inflammatory response index, SIRI) [13]: 中性粒细胞计数 $\times$ 单核细胞/淋巴细胞,较前者更能反映炎症和免疫之间的平衡。

3. SII 在肝硬化预测中的研究进展

SII 和肝纤维化的相关指标在肝细胞癌的发生发展过程中起到显著作用,同时对肝细胞癌患者术后的预后有着重要影响。SII 是一项通过患者血常规化验中血小板计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数计算后获取的一项指标。有研究表明[14],当患者机体的 SII 处于高水平状态即大于临界值时,该患者的机体抗肿瘤能力降低,患者的生存期和预后较差。临床多项研究都表明 SII 与食管胃底静脉曲张有关联。罗永祥等[15]对 168 例肝硬化患者做了回顾性分析,研究发现,在内镜下有食管静脉曲张的患者当中, SII 的数值比没有食管静脉曲张的患者要高。该研究把 SII 大于 330 设为截断值来预测食管静脉曲张,这样的敏感度为 72.4%,特异度为 68.9%。单亚林等[16]更关注高危食管静脉曲张的识别。该研究选取了 205 例代偿期肝硬化患者,结果显示 SII 与曲张静脉直径、红色征阳性率呈正相关。多因素 Logistic 回归分析得出, SII 是出现高危食管静脉曲张的一个独立危险因素。在该团队建立的联合预测模型中, SII 联合血小板计数、脾脏直径能将预测准确度提高到曲线下面积(AUC)为 0.84。有前瞻性研究重点关注出血事件,该团队针对 132 例肝硬化患者展开了为期 12 个月的随访,在这 132 例患者当中,有 41 例出现了首次食管胃底静脉曲张出血。出血组基线 SII 水平中位数为 452,此数值高于未出血组的 278。通过 Kaplan-Meier 分析可以发现,高 SII 组的累积出血率呈现上升趋势。基于此研究结果,研究者认为 SII 是出血事件的独立预测因子。学者们也对 SII 的动态变化予以关注。赵福梅[17]-[19]观察了肝硬化急性静脉曲张出血患者入院后的 SII 演变情形。该项研究纳入 86 例急性出血患者,于入院当日、第 3 日、第 7 日分别检测 SII,经过观察发现,在患者入院时三组之间的 SII 差别并没有统计学上的意义,然而那些出血控制失败或者在院内出现死亡情况的患者,在第 3 日、第 7 日的时候,其 SII 一直处于较高的水平,与之不同的是,成功实现止血的患者其 SII 呈现出下降的趋势。这样的结果表明,仅仅在单次入院时对 SII 进行测量其价值是比较有限的,要是能够对 SII 的变化情况进行连续监测或许能够更为精准地反映出治疗的反应、患者的短期预后情况。

4. SIRI 在肝硬化 EVB 预测中的研究进展

与 SII 类似, SIRI 作为另一种新型炎症免疫指数,也被广泛应用于肝硬化 EVB 的预测研究中,其核心优势在于更聚焦于全身炎症反应和免疫抑制状态,与肝硬化的病理生理过程密切相关。

多项研究证明[20]-[22], SIRI 水平跟肝硬化患者食管胃底静脉曲张的形成与出血风险密切相关。一项纳入 100 例肝硬化患者所做的研究显示[23],食管胃底静脉曲张患者的 SIRI 水平要显著高于没有静脉曲张的患者,同时静脉曲张的程度越重, SIRI 水平越来越高;经 ROC 曲线分析发现, SIRI 预测食管胃底静脉曲张是否存在的 AUC 为 0.752,最优临界值为 0.89,敏感度是 71.9%,特异度是 70.8%。还有一项研究纳入了 200 例肝硬化 EVB 患者和 100 例未出血的肝硬化患者[24],出血组患者 SIRI 水平较非出血组高,多因素 Logistic 回归分析发现, SIRI 升高是造成肝硬化 EVB 发生的独立危险因素;从 ROC 曲线分

析显示,SIRI 预测 EVB 所得到的 AUC 是 0.763,最佳的临界值是 0.92,敏感度是 73.0%,特异度是 71.0%。

在对 SIRI 和肝硬化 EVB 患者预后相关性所作研究中也取得了类似的结果。一项随访研究纳入 72 例肝硬化 EVB 患者[25]-[27],按照 SIRI 水平对研究对象进行分组,得到高 SIRI 组和低 SIRI 组,12 个月随访结束之后发现,高 SIRI 组患者的再出血的比率和死亡的比率明显高于低 SIRI 组,表明 SIRI 可作为用于评估肝硬化 EVB 患者预后的重要指标。其机制可能为 SIRI 升高说明机体全身炎症反应增强和免疫功能被抑制,而炎症反应会加重肝脏纤维化还有门静脉高压,引起静脉曲张破裂出血,免疫功能被抑制会让患者感染等并发症的发生风险上升,进而对患者预后造成影响。

有研究比较了 SIRI 跟传统预测指标的预测效能,发现 SIRI 的预测价值比单一炎症指标以及部分传统评分系统要好[28]。一项研究把 150 例肝硬化患者纳入研究,分别算出 SIRI、中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板与淋巴细胞比值以及 Child-Pugh 评分,SIRI 预测 EVB 的 AUC (0.763)要显著高于 NLR 的 0.685、PLR 的 0.652 以及 Child-Pugh 评分的 0.628,体现 SIRI 在肝硬化 EVB 预测当中的优势更突出[29]。这是由于 SIRI 把三种指标,即中性粒细胞、单核细胞和淋巴细胞整合了,可更充分地反映机体炎症-免疫的失衡状态,而单个指标只能反映某一方面的相关变化,预测作用不大。

跟 SII 情况雷同,SIRI 预测肝硬化 EVB 临界值也有不同看法上的争议,不同研究确定的临界值是在 0.85~0.95 的区间当中,这与研究人群基线特征、检测方法之类的因素有关[30]。目前围绕 SIRI 在肝硬化 EVB 预测所做的研究多为回顾性研究,样本的规模比较小,还没有多中心、前瞻性研究对其进行验证,它的预测效果仍需要进一步验证。

5. 炎症-免疫细胞网络驱动门静脉高压进展与静脉曲张破裂的分子通路

肝硬化状态下,肝内结构重塑与全身血流动力学紊乱构成门静脉高压的基础,而中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞及血小板的持续活化恰是串联肝纤维化、血管新生与静脉曲张破裂的核心生物学纽带。

肝内阻力升高是门静脉高压的始动环节。活化的肝星状细胞过度分泌细胞外基质,驱动肝纤维化。中性粒细胞和单核细胞在受损肝窦内浸润,释放转化生长因子- β_1 与血小板衍生生长因子,直接激活肝星状细胞。血小板在肝窦微血管内粘附聚集,不仅通过释放 5-羟色胺增强血管收缩,还释放大量的 TGF- β_1 和血管内皮生长因子,形成促纤维化与促新生血管的双重信号。

内脏高动力循环与广泛侧支形成是门静脉高压进展的另一支柱。单核细胞和中性粒细胞过度产生活性氧,耗竭内皮型一氧化氮,造成内脏血管内皮功能障碍与持续舒张。血小板和单核细胞协同分泌血管内皮生长因子和血管生成素-2,驱动食管周围静脉丛异常出芽、扩张,直接促进静脉曲张的形成与增大。

静脉曲张最终破裂源于管壁张力超过承受极限。持续炎症使血管壁内中性粒细胞源性弹性蛋白酶和基质金属蛋白酶-9 异常高表达,分解胶原纤维与内弹力膜,导致管壁薄弱区域形成。血小板源性微粒和单核细胞趋化蛋白-1 持续招募更多炎症细胞,形成局部炎症放大回路。

上述网络清晰表明,SII 和 SIRI 所整合的中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞与血小板计数,并非孤立的血细胞参数,而是肝内-全身炎症串联促纤维化、促血管新生与管壁降解活性的外围投影。这正是这两项复合炎症指标能够分层预测静脉曲张严重度和出血风险的内在生物学基础。

6. 结论与展望

SII 和 SIRI 属于基于外周血常规指标所构建的新型炎症免疫指数,有着检测简易、花费少、可重复度较高等优势,可以全面体现肝硬化患者炎症-免疫失衡状况以及门静脉高压水平。目前研究发现,SII 在肝硬化中的应用研究较多,但对于 EVB 的研究还需要进一步开展。SIRI 水平跟肝硬化患者食管胃底静脉曲张的严重状况、EVB 发生风险以及预后密切相关,可当作预测 EVB 的重要非侵入性指标,进一步增

强 EVB 预测的准确性与可靠性。

但 SII 与 SIRI 最突出的局限为非特异性。肝硬化患者常合并自发性细菌性腹膜炎、肠道菌群易位等隐匿感染,任何一过性感染或应激均可引发白细胞亚群剧烈波动,从而混淆出血风险的信号。此外,脾功能亢进本身可导致血小板和淋巴细胞减少,使得基于外周血计数的复合指标难以忠实反映血管局部的炎症微环境。目前的研究还存在临界值不统一、采血时机差异大等问题,单次测量的瞬时值无法区分急性应答与持续炎症状态。基于上述局限,临床不宜将 SII 或 SIRI 视为独立的出血预测决策工具。建议将其作为多因素预测模型的一个组成部分,与 Child-Pugh 分级、门静脉内径、红色征及内镜下分级等传统指标联合使用,以弥补其特异性不足。相信随着研究的不断深入, SII 和 SIRI 将成为肝硬化 EVB 早期预测、风险分层和预后评估的重要工具,为临床优化 EVB 的预防和治疗策略、改善患者预后提供重要参考。

参考文献

- [1] 刘晓东. 肝硬化患者肝功能衰竭的早期预警评分系统及其临床干预效果分析[J]. 中国现代药物应用, 2026, 20(9): 12-16.
- [2] 陈津津, 胡欣, 秦菲, 等. 单点剪切波弹性成像联合超声造影定量参数检测评估 TIPS 治疗肝硬化并发门静脉高压症的价值[J]. 肝脏, 2026, 31(2): 200-203.
- [3] Lan, S. and Zou, C. (2025) Research Progress on Treatment Strategies for Rebleeding Esophageal and Gastric Varices in Cirrhosis. *Journal of Biosciences and Medicines*, **13**, 333-341. <https://doi.org/10.4236/jbm.2025.139028>
- [4] Yang, H.Y., Wang, Z., Lu, C.C., Li, W., Zhang, S., Shen, J., et al. (2025) Effects of Shunt Position on the Prognosis of Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt in Patients with Cirrhotic Esophagogastric Variceal Bleeding. *Portal Hypertension & Cirrhosis*, **4**, 167-177. <https://doi.org/10.1002/poh2.70014>
- [5] 陈思艳, 郭道宁, 邹晓攀, 等. 彩色多普勒超声评估肝硬化门静脉高压症患者 TIPS 术后支架功能研究[J]. 实用肝脏病杂志, 2024, 27(6): 899-902.
- [6] Peng, J.Y., Liu, X., Liu, Y., et al. (2024) Computed Tomography-Based Multi-Organ Radiomics Nomogram Model for Predicting the Risk of Esophagogastric Variceal Bleeding in Cirrhosis. *World Journal of Gastroenterology*, **30**, 4044-4056. <https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i36.4044>
- [7] Shalaby, S., Nicoară-Farcău, O., Perez-Campuzano, V., Olivás, P., Torres, S., García-Pagán, J.C., et al. (2024) Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (TIPS) for Treatment of Bleeding from Cardiofundal and Ectopic Varices in Cirrhosis. *Journal of Clinical Medicine*, **13**, Article 5681. <https://doi.org/10.3390/jcm13195681>
- [8] 王玮, 郑双燕. 内镜下硬化剂 + 组织胶注射治疗门静脉高压所致食管胃底静脉曲张破裂出血临床研究[J]. 现代诊断与治疗, 2024, 35(19): 2976-2977.
- [9] 吕竹洁, 张茜, 宁晶璇, 等. PLR、NLR、LMR 对乙型病毒性肝炎患者肝硬化发生的预测价值[J]. 免疫学杂志, 2026, 42(1): 21-26.
- [10] 王娟, 章颖, 明芳, 等. 外周血 PLR 与乙肝相关肝硬化肝癌临床病理参数及预后的相关性[J]. 南通大学学报(医学版), 2022, 42(5): 436-439.
- [11] 李岩, 焦海涛, 花海洋, 等. NHR 与 MLR 联合预测肝硬化合并急性食管胃静脉曲张破裂出血患者内镜治疗后早期再出血的临床价值[J]. 天津医药, 2025, 53(11): 1152-1157.
- [12] Wang, X.X., Zhang, M., Yin, C.X., et al. (2024) Analysis of the Long-Term Prognosis of Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt Treatment for Esophagogastric Variceal Hemorrhage Concomitant with Sarcopenia in Cirrhotic Patients. *Chinese Journal of Hepatology*, **32**, 744-752.
- [13] Zeng, A., Li, Y.J., Lyu, L.N., Zhang, S., Zhang, Y., Ding, H., et al. (2024) Risk Factors and Predictive Nomograms for Bedside Emergency Endoscopic Treatment Following Endotracheal Intubation in Cirrhotic Patients with Esophagogastric Variceal Bleeding. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 9467. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-59802-0>
- [14] 许召君, 张成武, 马晓明. 全身免疫炎症指数在实体癌中的应用研究进展[J]. 新医学, 2023, 54(2): 110-114.
- [15] 罗永祥, 周涛. 全身免疫炎症指数对失代偿期肝硬化患者预后的评估价值[J]. 中国肝脏病杂志(电子版), 2021, 13(1): 52-58.
- [16] 单亚林, 王秋阳. 超声瞬时弹性成像结合全身免疫炎症指数预测自身免疫性肝炎发生肝硬化的价值[J]. 肝脏, 2024, 29(11): 1334-1337.

- [17] 赵福梅. 肝硬化并发食管胃底静脉曲张急性破裂出血患者早期再发出血的影响因素分析[J]. 吉林医学, 2015, 36(9): 1828.
- [18] Hu, B., Yang, X., Xu, Y., Sun, Y., Sun, C., Guo, W., *et al.* (2014) Systemic Immune-Inflammation Index Predicts Prognosis of Patients after Curative Resection for Hepatocellular Carcinoma. *Clinical Cancer Research*, **20**, 6212-6222. <https://doi.org/10.1158/1078-0432.ccr-14-0442>
- [19] Pang, Q., Zhou, L., Qu, K., Cui, R., Jin, H. and Liu, H. (2018) Validation of Inflammation-Based Prognostic Models in Patients with Hepatitis B-Associated Hepatocellular Carcinoma: A Retrospective Observational Study. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, **30**, 60-70. <https://doi.org/10.1097/meg.0000000000001021>
- [20] 罗波, 李倩, 易凤, 等. 新型炎症指数联合血清白蛋白对肝硬化腹水患者预后的预测价值[J]. 创伤与急危重病医学, 2025, 13(6): 447-450.
- [21] 张劲夫, 范正军, 梁润威, 等. 术前 SIRI 和 PLR 对肝癌切除术后病人生存预测价值分析[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(2): 210-218.
- [22] 尤丽, 韩丽. 老年慢加亚急性肝衰竭患者 SIRI、SII、肝纤维化水平特征与不良预后的相关性研究[J]. 老年医学与保健, 2024, 30(4): 925-929+940.
- [23] 朱欣, 习晓丽, 韩江涛. 血清学指标纤维化指数-4 APRI AAR 对乙型肝炎肝硬化患者食管胃底静脉曲张的预测价值[J]. 基层医学论坛, 2024, 28(1): 22-25.
- [24] 胡方瑞, 张晓燕, 朱雅梅. 肝硬化食管胃底静脉曲张破裂出血预警评估模型的构建[J]. 宁夏医学杂志, 2023, 45(12): 1128-1130.
- [25] Chen, B., Wang, J., Sheng, W., Ma, B., Xu, P., Cheng, X., *et al.* (2024) Prognosis of LSPD versus TIPS for the Treatment of Esophagogastric Variceal Bleeding in Cirrhosis. *Surgical Endoscopy*, **38**, 2106-2115. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10729-7>
- [26] Liu, B.H., Li, Q., Ding, H.G., Wang, S., Pang, L. and Li, L. (2023) Myocardial Injury Is a Risk Factor for 6-Week Mortality in Liver Cirrhosis Associated Esophagogastric Variceal Bleeding. *Scientific Reports*, **13**, Article No. 6237. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33325-6>
- [27] Wang, J., Liu, Y., He, S., Zhang, Y., Dou, L., Sun, L., *et al.* (2022) Endoscopic Submucosal Dissection for Early Esophageal Squamous Cell Carcinoma with Esophageal-Gastric Fundal Varices Caused by Liver Cirrhosis: A Case Report. *Translational Cancer Research*, **11**, 2433-2437. <https://doi.org/10.21037/tcr-21-2624>
- [28] Lu, Z., Sun, X.T., Han, J.J., Jin, B., Zhang, W., Han, J., *et al.* (2020) Characteristics of Peptic Ulcer Bleeding in Cirrhotic Patients with Esophageal and Gastric Varices. *Scientific Reports*, **10**, Article No. 20068. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76530-3>
- [29] 尹博文, 万萍, 张洪丽, 等. 中性粒细胞关联指标在肝炎、肝硬化至肝细胞癌进展过程中的提示作用[J]. 实验与检验医学, 2025, 43(3): 206-211.
- [30] 张惠东, 庄文行, 余国芳. miR-200a、AFP-L3 和 NLR 在接受肝动脉插管化疗栓塞术治疗的肝癌患者中的临床意义及预后的相关性[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23(20): 2176-2180.