

(AGIHO) and Intensive Care Working Party (iCHOP) of the German Society of Hematology and Medical Oncology (DGHO) [J]. Annals of Hematology, 2019, 98 (5): 1051-1069.

[11] DANAI P A, MOSS M, MANNINO D M, et al. The epidemiology of sepsis in patients with malignancy [J]. Chest, 2006, 129 (6): 1432-1440.

[12] WANG Y G, ZHOU J C, WU K S. High 28-day mortality in

critically ill patients with sepsis and concomitant active cancer [J]. The Journal of International Medical Research, 2018, 46 (12): 5030-5039.

[13] LIU Y C, YAO Y, YU M M, et al. Frequency and mortality of sepsis and septic shock in China: a systematic review and meta-analysis [J]. BMC Infectious Diseases, 2022, 22 (1): 564.

• 临床研究 •

全身免疫炎症指数对胃癌患者术后并发症和远期预后的影响

李 晟¹ 卢诗艺² 林丽静² 王心怡² 陈 亮¹ 林满遍¹

【摘要】 目的 探讨全身免疫炎症指数 (SII) 对胃癌患者术后并发症和长期预后的影响。方法 回顾性分析在我院接受胃癌根治性手术的 139 例, 根据受试者工作特征曲线 (ROC) 确定 SII 的最佳截断值, 按照最佳截断值将患者分为高 SII 组 (45 例) 和低 SII 组 (94 例), 比较两组患者的临床病理特征、术后并发症发生率以及术后无进展生存期 (PFS) 和总生存期 (OS)。结果 高 SII 组患者的总不良反应发生率和 5 年死亡率均高于低 SII 组 ($P < 0.05$)。Kaplan-Meier 生存分析显示, 高 SII 组患者的 PFS 和 OS 均低于低 SII 组 ($P < 0.05$)。Cox 回归分析显示, SII 是影响胃癌患者术后 PFS 和 OS 的独立危险因素。此外, SII 对胃癌患者术后并发症的诊断效能较高, 曲线下面积 (AUC) 为 0.670 ($P = 0.001$)。结论 SII 是一种简便、有效的预测胃癌根治术后患者预后和并发症的指标, 可为临床治疗决策提供参考。

【关键词】 全身免疫炎症指数; 胃癌; 术后并发症; 长期预后

【中图分类号】 R735 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2024)05-0017-04

胃癌是全球发病率和死亡率较高的恶性肿瘤, 早期症状不明显, 多数患者确诊时已晚期, 治疗效果有限^[1]。研究表明, 肿瘤的发展与免疫炎症状态密切相关, 影响治疗效果和预后^[2-3]。因此, 寻找有效的预后评估指标对于指导治疗和监测至关重要。全身免疫炎症指数 (systemic immune-inflammation index, SII) 作为一种新型指标, 通过血液中的细胞比例反映免疫炎症状态, 与多种癌症预后相关^[4-5]。本研究旨在评估 SII 在胃癌术后预后中的价值, 以为临床治疗提供更准确的预后评估工具。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2007 年 6 月至 2018 年 6 月在我院接受胃癌根治性手术治疗的 139 例患者, 其中男 89 例, 女 50 例; 年龄 41~91 岁, 平均 (67.8±11.7) 岁; 平均 BMI 为 22 kg/m²; 肿瘤分布以胃窦为主, 平均直径为 4.74 cm, 多数患

者处于无远处转移 (M₀) 阶段。本研究已经福州市中医院伦理委员会批准。入选标准: 术前病理学检查确诊为胃癌; 无其他部位的同期恶性肿瘤; 接受了包括 D2 淋巴结清扫在内的胃癌根治性手术; 术前未进行任何形式的新辅助治疗; 术后有完整的随访记录。排除标准: 术前或术中发现有远处转移或腹膜播散; 合并严重感染性疾病和严重肝肾功能不全者; 术后未能获得有效的免疫炎症指标数据。

1.2 方法 收集患者的一般资料和实验室检查结果, 包括血小板计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、白蛋白、癌胚抗原 (CEA)、糖类相关抗原 199 (CA-199)、甲胎蛋白 (AFP) 等。计算患者的 SII, $SII = \text{血小板计数} \times \text{中性粒细胞计数} / \text{淋巴细胞计数}$ 。收集患者的术后病理资料, 包括肿瘤的 T 分期、N 分期、M 分期、肿瘤最大直径、肿瘤位置等, 按照第 8 版美国联合癌症委员会 (AJCC) 胃癌分期标准^[6]进行分期。收集患者的术后并发症资

基金项目: 福州市中医院分层次人才培养项目

作者单位: 1 福建省福州市中医院, 福州 350001; 2 福建中医药大学, 福州 350122

DOI: 10.20148/j.fmj.2024.05.005

料, 包括胃出血、术后梗阻、吻合口瘘/感染、营养不良等。根据 SII 的最佳截断值, 将患者分为高 SII 组和低 SII 组, 并比较两组患者的临床病理特征。

1.3 随访 患者术后定期随访, 每位患者接受 5 年随访, 随访时间以手术日期为起点, 以最后 1 次随访或死亡日期为终点, 随访于 2023 年 6 月前结束。记录患者的生存状况, 包括总生存期 (OS) 和无进展生存期 (PFS)。OS 为手术日期到死亡或最后 1 次随访日期的时间间隔, PFS 为手术日期到肿瘤复发或转移或死亡或最后 1 次随访日期的时间间隔。

1.4 统计学分析 使用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。计量资料以均数±标准差表示, 计数资料以频数 (百分比) 表示。计量资料之间的比较采用 *t* 检验, 计数资料之间的比较采用卡方检验。使用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 SII 对胃癌预后的诊断价值, 确定最佳截断值, 以此将患者分为高 SII 组和低 SII 组。使用 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线, 并采用 log-rank 检验进行比较。采用 Cox 比例风险回归模型进行多因素生存分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 患者主要临床指标 SII 平均值为 $1\ 194.14 \times 10^9/L$, 术后胃出血 20 例 (14.39%)、梗阻 19 例 (13.67%)、吻合口瘘/感染 20 例 (14.39%)、营养不良 30 例 (21.58%), 5 年内死亡 41 例 (29.50%)。

2.2 SII 对胃癌患者 5 年 OS 的诊断价值 根据 ROC 曲线, 确定了 SII 的最佳截断值为 $1\ 341.085 \times 10^9/L$, 此时 SII 的敏感度为 0.707, 特异度为 0.837, 约登指数为 0.544。曲线下面积 (AUC) 为 0.777, $P < 0.001$, 95% 置信区间 (CI) 为 (0.684, 0.870), 表明 SII 对胃癌患者 5 年 OS 具有较高的诊断效能。见图 1。

2.3 两组临床病理特征比较 高 SII 组患者的总不良反应发生率和 5 年死亡率均显著高于低 SII 组 ($P < 0.05$, 表 1)。两组患者在性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、TNM 分期、肿瘤位置、CEA 水平、CA-199 水平、AFP 水平和吻合口瘘/感染发生率等方面比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.4 两组患者的生存分析比较 高 SII 组患者的 5 年 OS 和 5 年 PFS 均低于低 SII 组 ($P < 0.001$)。高 SII 组患者的 5 年 OS 为 46.9%, 95%CI 为

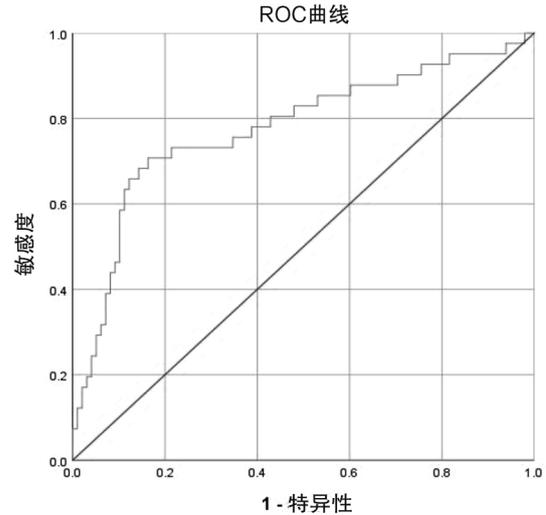


图 1 SII 对胃癌患者 5 年 OS 的诊断效能的 ROC 曲线

表 1 两组患者的临床病理特征比较

项目	高 SII 组 (n=45)	低 SII 组 (n=94)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
血小板计数 ($\times 10^9/L, \bar{x} \pm s$)	330.13±121.98	232.63±94.79	5.115	<0.001
中性粒细胞计数 ($\times 10^9/L, \bar{x} \pm s$)	7.26±2.89	3.60±1.95	8.741	<0.001
淋巴细胞计数 ($\times 10^9/L, \bar{x} \pm s$)	1.02±0.41	1.45±0.52	-4.862	<0.001
SII($\times 10^9/L$)	2 452.39±1 146.61	591.78±369.25	14.161	<0.001
总不良反应发生率 [例(%)]	31(68.89)	32(34.04)	14.911	<0.001
5 年死亡率 [例(%)]	29(64.44)	12(12.77)	39.081	<0.001

(42.511, 51.285), 而低 SII 组患者的 5 年 OS 为 87.2%, 95%CI 为 (83.589, 90.811)。高 SII 组患者的 5 年 PFS 为 31.2%, 95%CI 为 (27.903, 34.411), 而低 SII 组患者的 5 年 PFS 为 72.3%, 95%CI 为 (68.297, 76.303)。见图 2、图 3。Cox 回归分析显示, SII 是影响胃癌患者术后 OS 和 PFS 的独立危险因素 [OS: $\beta = 3.192$, $SE = 0.416$, $Wald = 58.937$, $P < 0.001$, $HR = 24.339$, 95%CI = (10.774, 54.982); PFS: $\beta = 2.186$, $SE = 0.413$, $Wald = 28.048$, $P < 0.001$, $HR = 8.904$, 95%CI = (3.964, 19.999)]。

2.5 SII 对胃癌患者术后并发症的诊断价值 利用 ROC 曲线分析确定了 SII 对胃癌患者术后并发症的最佳截断值为 $1\ 459.78 \times 10^9/L$, 即当 SII 大于或等于 $1\ 459.78 \times 10^9/L$ 时, 患者的术后并发症风险较高。ROC 曲线的 AUC 为 0.670, $P = 0.001$, 95%CI 为 (0.580, 0.760), 表明 SII 对胃癌患者术后并发症具有一定的诊断效能。SII 的敏感度为

0.492, 特异度为 0.855, 约登指数为 0.347。见图 4。

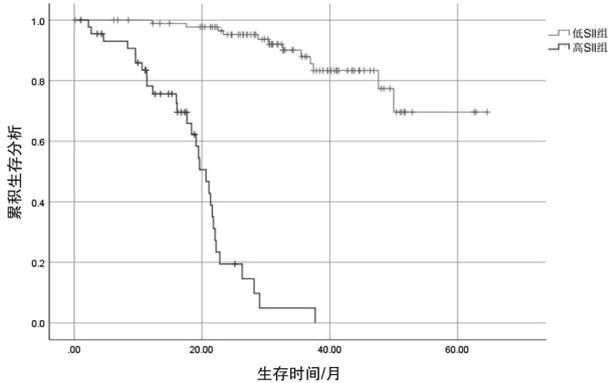


图 2 两组 5 年 OS 的 Kaplan-Meier 曲线

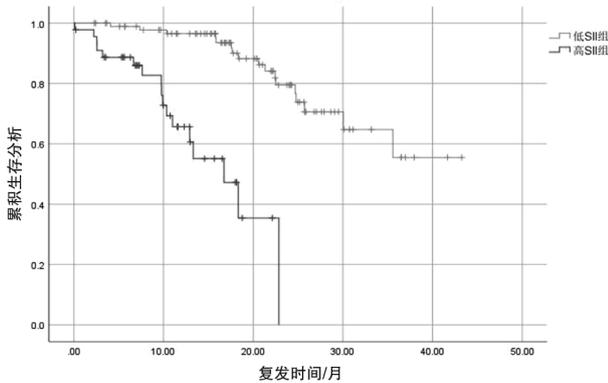


图 3 两组 5 年 PFS 的 Kaplan-Meier 曲线

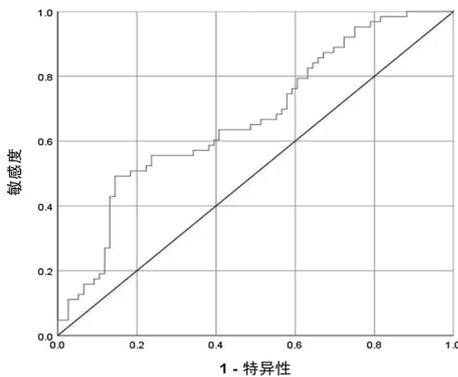


图 4 SII 对患者术后并发症的 ROC 曲线

3 讨论

胃癌是一种常见的消化道恶性肿瘤, 多种因素影响其发生发展。由于胃癌的早期症状不明显, 多数患者在诊断时已处于中晚期, 丧失了手术机会或术后复发转移的风险较高, 导致胃癌患者的总体 5 年生存率仍然不足 50%^[7]。为了提高胃癌患者的生存质量和生存期, 有必要寻找有效的预后评估指

标, 指导胃癌的个体化治疗和监测。

本研究旨在探讨 SII 对胃癌患者术后并发症和长期预后的影响, 对接受胃癌根治性手术治疗的患者进行回顾性分析, 根据 SII 的最佳截断值进行分组, 并比较两组患者的生存和并发症情况。结果显示, 高 SII 组患者的 5 年 OS 和 5 年 PFS 均低于低 SII 组, 且 SII 是影响胃癌患者术后 OS 和 PFS 的独立危险因素。此外, 高 SII 组患者的术后并发症发生率也高于低 SII 组, SII 对胃癌患者术后并发症具有一定的诊断效能。因此, SII 是一种简单、有效、易于获取的预后和并发症评估指标, 可为胃癌患者的术后管理提供参考。

SII 是由中性粒细胞、淋巴细胞和血小板与肿瘤免疫炎症反应相关的细胞因素组成。中性粒细胞通过分泌炎症因子、氧化应激物质和蛋白酶等, 促进肿瘤的血管生成、侵袭和转移^[8]; 淋巴细胞可以通过分泌细胞因子、抗体和细胞毒素等, 抑制肿瘤的生长和扩散^[9]; 血小板可以通过释放生长因子、趋化因子和血管活性物质等, 增加肿瘤的血供、侵袭和转移^[10]。因此, SII 可以综合反映肿瘤免疫炎症反应的强度和平衡, 从而预测肿瘤的生物行为学行为和预后^[11]。

结合本文, SII 高的胃癌患者术后并发症的风险增加, 这可能与 SII 所反映的免疫炎症状态和术后并发症的发生机制有关。常见的术后并发症包括胃出血、梗阻、吻合口瘘/感染和营养不良等^[12]。机体的免疫炎症反应与这些并发症的发生有密切的关系, 反应过度或不足都会提高并发症的风险。免疫炎症反应过强会导致组织损伤、血管渗漏、凝血功能障碍等, 增加出血、感染和血栓的风险。免疫炎症反应过弱会导致机体对感染的防御能力下降, 增加吻合口瘘/感染的风险。SII 能预测胃癌患者术后并发症的危险程度, 从而有助于术后的监测和干预。

同时, 高 SII 组患者的 5 年 OS 和 5 年 PFS 均低于低 SII 组, 且 SII 是影响胃癌患者术后 OS 和 PFS 的独立危险因素。这可能与 SII 反映的免疫炎症状态与肿瘤的生物行为学有关。SII 高意味着机体的免疫炎症反应紊乱, 中性粒细胞和血小板的活性升高, 淋巴细胞的活性下降, 肿瘤的恶性程度和复发风险增高^[13]。因此, SII 可以作为一种预测胃癌患者术后生存和复发的指标, 对于胃癌的预后评估具有重要价值。

本研究的局限性是样本量相对较小, 可能存在

选择偏倚和混杂因素的影响,因此,研究结果还需要在更大的人群和多中心的前瞻性研究中进行验证和拓展。此外,本研究未考虑其他可能影响胃癌患者预后和并发症的因素,如肿瘤微环境、免疫检查点、分子标志物等,这些因素可能与 SII 有相互作用或调节作用,值得进一步探讨。

总之,本研究证实了 SII 在胃癌根治术后患者预后和并发症评估中的作用,为临床治疗决策提供了简便、有效的指标。

参考文献

- [1] 依里牙尔·依里哈木,闫勋,田红丽,等.腹腔镜-内镜联合局部胃切除对早期胃癌患者手术结局、肠道功能及预后的影响[J].临床和实验医学杂志,2023,22(22):2399-2402.
- [2] GUVEN D C, SAHIN T K, ERUL E, et al. The association between the pan-immune-inflammation value and cancer prognosis: a systematic review and meta-analysis [J]. *Cancers*, 2022, 14 (11): 2675.
- [3] FRANCO P I R, RODRIGUES A P, DE MENEZES L B, et al. Tumor microenvironment components: allies of cancer progression [J]. *Pathology-Research and Practice*, 2020, 216 (1): 152729.
- [4] TAY F, BUYUKKOR M, DURAN A O. Prognostic importance of combined use of MELD scores and SII in hepatic visceral crisis in patients with solid tumours [J]. *Age*, 2023, 50 (82): 27-28.
- [5] CHEN J, HUANG W, XU X, et al. Prognostic implications of systemic immune-inflammation index in patients with bone metastases from hepatocellular carcinoma treated with radiotherapy [J]. *Frontiers in Oncology*, 2023, 2 (13): 1076428.
- [6] RICE T W, GRESS D M, PATIL D T, et al. Cancer of the esophagus and esophagogastric junction—major changes in the American Joint Committee on Cancer eighth edition cancer staging manual [J]. *CA: a cancer journal for clinicians*, 2017, 67 (4): 304-317.
- [7] IWU C D, IWU-JAJA C J. Gastric cancer epidemiology: current trend and future direction [J]. *Hygiene*, 2023, 3 (3): 256-268.
- [8] RAWAT K, SYEDA S, SHRIVASTAVA A. Neutrophil-derived granule cargoes: paving the way for tumor growth and progression [J]. *Cancer and Metastasis Reviews*, 2021, 40 (1): 221-244.
- [9] NELSON M A, NGAMCHERDTRAKUL W, LUOH S W, et al. Prognostic and therapeutic role of tumor-infiltrating lymphocyte subtypes in breast cancer [J]. *Cancer and Metastasis Reviews*, 2021, 40 (2): 519-536.
- [10] LI Y, WANG H, ZHAO Z, et al. Effects of the interactions between platelets with other cells in tumor growth and progression [J]. *Frontiers in Immunology*, 2023, 14 (1): 1165989.
- [11] CEYHUN H A, GÜRBÜZER N. New hematological parameters as inflammatory biomarkers: Systemic immune inflammation index, platerethritis, and platelet distribution width in patients with adult attention deficit hyperactivity disorder [J]. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 2022, 6 (2): 211-223.
- [12] LI J, ZHANG Y, HU D-M, et al. Impact of postoperative complications on long-term outcomes of patients following surgery for gastric cancer: a systematic review and meta-analysis of 64 follow-up studies [J]. *Asian Journal of Surgery*, 2020, 43 (7): 719-729.
- [13] LIU P, JIANG Y, ZHENG X, et al. Pretreatment systemic immune-inflammation index can predict response to neoadjuvant chemotherapy in cervical cancer at stages IB2-IIB [J]. *Pathology & Oncology Research*, 2022, 28 (1): 1610294.

• 临床研究 •

机器学习预测脑膜瘤术后静脉血栓高危因素

郭东斌 苏鑫洪 黄俊龙

【摘要】 目的 利用机器学习探讨脑膜瘤术后静脉血栓的高危因素。方法 利用公开数据集 GSE43290 进行生物信息学分析,包括质量控制、识别差异表达基因和功能富集分析。收集福建医科大学附属龙岩第一医院神经外科从 2019 年 1 月至 2024 年 1 月收治的 95 例脑膜瘤手术患者的临床资料,先后进行单因素分析、机器学习筛选变量 (Lasso 回归、随机森林和梯度提升机算法)、多因素生存分析,识别危险因素并建立脑膜瘤术后静脉血栓的预测模型。结果 经过质量控制,从数据集 GSE43290 获得 1 067 个差异表达基因,GO-KEGG 联合 logFC 富集分析显示包括脑膜瘤组织中多个凝血相关生物功

作者单位:福建医科大学附属龙岩第一医院,龙岩 364000

通信作者:黄俊龙,Email: janjir@163.com

DOI: 10.20148/j.fmj.2024.05.006