

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2026.05.010

论著 · 临床

系统免疫炎症性指数联合营养风险指数对胃癌根治术后患者预后的预测价值

毛艳会 张林 王利 秦佳敏



基金项目: 四川省卫生健康委员会科研课题(24WSXT031)

作者单位: 621000 四川绵阳 绵阳四〇四医院消化内科

通信作者: 秦佳敏 ,E-mail: 9144774@ qq.com

【摘要】 目的 探讨影响胃癌根治术后患者预后的因素,并分析系统免疫炎症性指数(SII)、营养风险指数(NRI)对胃癌根治术后患者预后的预测价值。方法 回顾性选取2021年1月—2022年8月绵阳四〇四医院消化内科收治的胃癌根治术后患者129例为胃癌组,术后随访3年,失访11例,其余118例根据预后分为复发转移组35例和未复发转移组83例,另选取同期健康体检者123例为健康对照组。Cox比例风险回归模型分析胃癌根治术后患者的影响因素;受试者工作特征(ROC)曲线评估SII、NRI及二者联合对胃癌根治术后患者预后的预测价值。结果 胃癌组SII高于健康对照组,NRI水平低于健康对照组($t/P=15.767/ < 0.001$ 、 $16.196/ < 0.001$);复发转移组病理低分化、TMN分期Ⅲ期比例及SII高于未复发转移组($\chi^2/P=2.566/0.010$ 、 $6.039/0.014$; $t/P=4.402/ < 0.001$) ,Alb、NRI低于未复发转移组($t/P=2.788/0.006$ 、 $4.966/ < 0.001$);病理低分化、TNM分期Ⅲ期、SII高是胃癌根治术后患者复发转移的独立危险因素[$HR(95\%CI)=3.625(1.853\sim 7.092)$ 、 $5.663(2.903\sim 11.049)$ 、 $3.662(1.968\sim 6.815)$] ,NRI高是独立保护因素[$HR(95\%CI)=0.592(0.390\sim 0.899)$] ;SII、NRI单独及二者联合预测胃癌根治术后患者预后的曲线下面积(AUC)分别为0.739、0.746、0.895,二者联合优于各自单独预测效能($Z/P=2.214/0.021$ 、 $2.382/0.019$)。结论 胃癌患者SII升高、NRI降低,二者与胃癌患者根治术后复发转移密切相关,SII和NRI联合预测胃癌根治术后患者预后的效能良好。

【关键词】 胃癌;根治术;系统免疫炎症性指数;营养风险指数;预后;预测价值

【中图分类号】 R735.2 **【文献标识码】** A

Value of systemic immune inflammation index combined with nutritional risk index in predicting the prognosis of patients after radical gastrectomy for gastric cancer Mao Yanhui ,Zhang Lin ,Wang Li ,Qin Jiamin. Department of Gastroenterology , Mianyang No.404 Hospital , Sichuan Mianyang 621000 , China

Funding program: Research Project of Sichuan Provincial Health Commission (24WSXT031)

Corresponding author: Qin Jiamin ,E-mail: 9144774@ qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the factors influencing the prognosis of patients following radical gastrectomy for gastric cancer, and to analyze the value of the systemic immune inflammation index (SII) and nutritional risk index (NRI) in predicting the prognosis of these patients. **Methods** A total of 129 patients who underwent radical gastrectomy for gastric cancer at the Department of Gastroenterology of the Affiliated Hospital of Southwest Medical University / Mianyang No.404 Hospital from January 2021 to August 2022 were retrospectively enrolled. Additionally, 123 individuals who underwent health check-ups during the same period were selected as the healthy control group. Gastric cancer patients were followed up for 3 years after surgery and were divided into a recurrence and metastasis group and a non-recurrence and non-metastasis group according to their prognosis. Clinical data and differences in SII and NRI levels were collected and compared between the two groups. A Cox regression model was used to identify factors affecting the prognosis of patients after radical gastrectomy for gastric cancer, and ROC curve analysis was used to evaluate the prognostic predictive value of SII and NRI in these patients. **Results** Compared with the healthy control group, SII levels were significantly increased and NRI levels were significantly decreased in the gastric cancer group ($t=15.767, 16.196$; both $P < 0.001$). Eleven cases were lost to follow-up by the end of the follow-up period. Among the remaining 118 gastric cancer patients, 35 had recurrence and metastasis, while 83 did not. Compared with the non-recurrence and non-metastasis group, the recurrence and metastasis group had a lower proportion of mo-

derately or highly differentiated tumors, a lower proportion of stage II / III tumors, lower albumin levels, higher SII values, and lower NRI values, with statistically significant differences ($Z/P = 2.566/0.010$, $\chi^2/P = 6.039/0.014$, $t/P = 2.788/0.006$, $t/P = 4.402/<0.001$, $t/P = 4.966/<0.001$). High SII, low/moderate pathological differentiation, and pathological stage II / III were independent risk factors affecting the prognosis of patients after radical gastrectomy for gastric cancer, while high NRI was an independent protective factor [$HR(95\%CI)=3.662(1.968-6.815)$, $3.625(1.853-7.092)$, $1.864(1.087-3.196)$, $5.663(2.903-11.049)$, $0.592(0.390-0.899)$]. The AUC values of SII, NRI, and their combination in predicting the prognosis of patients after radical gastrectomy for gastric cancer were 0.739, 0.746, and 0.895, respectively. The AUC of the combination was significantly higher than that of the individual indicators ($Z=2.214$, 2.382 ; $P=0.021$, 0.019). **Conclusion** SII is a risk factor for recurrence and metastasis in patients after radical gastrectomy for gastric cancer, while NRI is a protective factor. The combination of the two demonstrates good predictive value for prognosis.

【Key words】 Gastric cancer; Radical gastrectomy; Systemic immune inflammation index; Nutritional risk index; Prognosis; Predictive value

胃癌是全球第五大最常见癌症,同时也是癌症相关死亡的第四大原因^[1-2]。在我国,2020 年胃癌发病率位居恶性肿瘤第三位^[3]。针对早、中期胃癌,根治性手术是首选治疗方法,然而术后复发转移仍是导致胃癌患者癌症相关死亡的主要因素之一^[4]。目前临床上常通过 CT、内镜活检等手段检测胃癌根治术后是否出现复发转移,但 CT 对微小病灶的检出效果有限,内镜活检又属于有创操作^[5-6]。因此,临床迫切需要寻找能够高效、无创评估胃癌术后预后的新型标志物。研究显示,反映机体炎性反应状态与免疫状态的指标与多种恶性肿瘤的预后相关^[7-8]。系统免疫炎性指数(systemic immune-inflammation index, SII)是近年来提出的一种新型指标,可综合反映全身炎性反应与免疫状态。高水平 SII 提示体内存在较强的炎性反应和免疫抑制状态,可能促进肿瘤细胞的生长、侵袭与转移^[9]。营养风险指数(nutritional risk index, NRI)是用于评估个体营养风险状况的指标,已有研究证实 NRI 与食管癌、胃癌等多种癌症患者的预后密切相关^[10-11]。尽管目前已有关于 SII 和 NRI 在肿瘤中的生物学作用研究,但二者联合用于预测胃癌根治术后患者预后的价值尚未见明确报道,本研究对其开展探讨,报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性选取 2021 年 1 月—2022 年 8 月绵阳四〇四医院消化内科收治的胃癌根治术后患者 129 例为胃癌组,另选取同期健康体检者 123 例为健康对照组。2 组临床资料比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究已获得医院伦理委员会批准(2024-025),患者和/或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准: ①符合胃癌诊断标准^[12]; ②年龄>18 岁; ③首次确诊并治疗; ④行胃癌

表 1 健康对照组与胃癌组临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data between the healthy control group and the gastric cancer group

项 目	健康对照组 (n=123)	胃癌组 (n=129)	χ^2/t 值	P 值
性别 [例(%)]	男 63(51.22)	74(57.36)	0.958	0.328
	女 60(48.78)	55(42.64)		
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	62.05 \pm 5.24	61.29 \pm 5.07	1.170	0.243
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	23.97 \pm 0.72	24.03 \pm 0.75	0.647	0.518
吸烟史 [例(%)]	39(31.71)	43(33.33)	0.076	0.783
饮酒史 [例(%)]	36(29.27)	31(31.01)	0.090	0.764
高血压 [例(%)]	41(33.33)	48(37.21)	0.414	0.520
糖尿病 [例(%)]	38(30.89)	45(34.88)	0.454	0.501
高脂血症 [例(%)]	35(28.46)	44(34.11)	0.935	0.334

根治术(R0 切除)。(2) 排除标准: ①伴传染性疾病、血液系统疾病、精神疾病、认知功能障碍、重要脏器功能障碍者; ②同时性多灶性胃癌或残胃癌者; ③伴其他部位恶性肿瘤及肝、肺、腹腔等远处转移者; ④处于妊娠期、哺乳期者; ⑤既往有胃、腹部手术史者; ⑥伴手术禁忌证者; ⑦依从性差、自然失访者; ⑧无法配合相关检查者、临床资料缺失者。

1.3 观测指标与方法

1.3.1 临床资料收集: (1) 临床资料。包括性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、胃癌家族遗传史、基础疾病(高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病)、收缩压、舒张压、心率、呼吸频率、肿瘤部位、病理类型、病理分化程度、TNM 分期、肿瘤大小、浸润深度、脉管侵犯情况、神经侵犯情况、淋巴结转移情况、根治术切除方式、术后放化疗情况。(2) 术前 1 d 实验室指标。于胃癌患者术前 1 d 采集空腹肘静脉血 5 ml,离心分离收集血清。使用 AU2500 型全自动生化分析仪(美国贝克曼公司)以化学发光法检测糖类抗原 199(CA199)、癌胚抗原(CEA)、空腹血糖(FPG)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白

胆固醇(LDL-C)、白蛋白(Alb)、血红蛋白(Hb)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、碱性磷酸酶(ALP)、血肌酐(SCr)、尿酸(UA);使用 LH750 型全自动血液分析仪(美国 Beckman-Coulter 公司)测定白细胞计数(WBC)、中性粒细胞计数(NEU)、血小板计数(PLT)。

1.3.2 SII、NRI 计算:于胃癌患者术前 1 d/健康对照组体检当日采集空腹肘静脉血 3 ml,使用 LH750 型全自动血液分析仪(美国 Beckman-Coulter 公司)检测 NEU、淋巴细胞计数(LYM)、PLT。SII = NEU × PLT / LYM; NRI = 1.519 × 血清 Alb 浓度 + 41.7 × 实际体质量 / 理想体质量,理想体质量由洛伦兹公式计算,当实际体质量 / 理想体质量大于 100% 时按 100% 计算。

1.3.3 随访及预后判断:胃癌根治术后通过门诊复查、住院治疗、电话等方式对患者进行随访,3 个月随访 1 次,随访 3 年。从手术之日起开始计算,随访至 2025 年 8 月/患者出现终点事件(复发转移/死亡)/失访为止。复发转移为影像学证据显示肿瘤新发结节和/或肿大淋巴结、远处转移灶。129 例胃癌根治术患者截至随访结束,因失访剔除 11 例,剩余胃癌患者 118 例中出现复发转移 35 例(29.66%)、未出现复发转移 83 例(70.34%)。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 25.0 软件分析数据。计数资料以频数或构成比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 *t* 检验;Cox 比例风险回归模型分析胃癌根治术患者预后的影响因素;受试者工作特征(ROC)曲线评估 SII、NRI 及二者联合对胃癌根治术后患者预后的预测价值。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组 SII、NRI 比较 胃癌组 SII 高于健康对照组、NRI 水平低于健康对照组(*P* < 0.01),见表 2。

表 2 健康对照组与胃癌组 SII、NRI 比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of SII and NRI between the healthy control group and the gastric cancer group

组别	例数	SII	NRI
健康对照组	123	385.49 ± 50.46	129.63 ± 18.41
胃癌组	129	510.27 ± 72.63	99.57 ± 10.03
<i>t</i> 值		15.767	16.196
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001

2.2 不同预后胃癌患者临床资料比较 复发转移亚组病理低分化、TNM 分期 III 期比例及 SII 高于未复发转移亚组,Alb、NRI 低于未复发转移亚组(*P* < 0.05),

见表 3。

2.3 多因素 Cox 回归分析胃癌根治术患者预后的影响因素 以胃癌根治术后患者预后为因变量(未复发转移 = 0,复发转移 = 1),以表 3 中 *P* < 0.05 项目为自变量进行多因素 Cox 回归分析,结果显示:病理低分化、TNM 分期 III 期、SII 高是胃癌根治术后患者复发转移的独立危险因素,NRI 高是独立保护因素(*P* < 0.05 或 *P* < 0.01),见表 4。

表 4 多因素 Cox 回归分析影响胃癌根治术后患者预后的危险因素

Tab.4 Multivariate Cox regression analysis of risk factors influencing the prognosis of patients after radical gastrectomy for gastric cancer

自变量	β 值	SE 值	Wald 值	<i>P</i> 值	HR 值	95%CI
病理低分化	1.287	0.351	13.444	<0.001	3.625	1.853~7.092
TNM 分期 III 期	1.734	0.341	25.858	<0.001	5.663	2.903~11.049
Alb 高	-2.017	0.938	4.624	0.061	0.133	0.055~0.323
SII 高	1.298	0.412	9.926	0.005	3.662	1.968~6.815
NRI 高	-0.524	0.213	6.052	0.014	0.592	0.390~0.899

2.4 SII、NRI 及二者联合对胃癌根治术后患者复发转移的预测价值 绘制 SII、NRI 及二者联合预测胃癌根治术后患者预后的 ROC 曲线,并计算曲线下面积(AUC)结果显示:SII、NRI 单独及二者联合预测胃癌根治术后患者预后的 AUC 分别为 0.739、0.746、0.895,二者联合优于各自单独预测效能(*Z* / *P* = 2.214 / 0.021、2.382 / 0.019),见表 5、图 1。

表 5 SII、NRI 及二者联合对胃癌根治术后患者复发转移的预测价值

Tab.5 Comparison of the value of SII and NRI in predicting the prognosis of patients after radical gastrectomy for gastric cancer

指标	截断值	AUC	95%CI	敏感度	特异度	约登指数
SII	521.87	0.739	0.644~0.834	0.686	0.723	0.409
NRI	97.23	0.746	0.628~0.863	0.714	0.711	0.425
二者联合		0.895	0.834~0.956	0.886	0.892	0.778

3 讨论

目前胃癌发病率和病死率居高不下^[13]。以手术为主的综合治疗方案是有望彻底治愈胃癌的唯一手段,但患者术后复发转移风险依旧较高,对于接受胃切除的胃癌患者,TNM 分期是指导治疗决策和预测其预后的关键标准,然而,即使在同一疾病阶段,胃癌患者的生存结果也有所不同,TNM 分期仅反映肿瘤的生

表 3 未复发转移亚组与复发转移亚组胃癌患者临床资料比较

Tab.3 Comparison of clinical data between the non-recurrence and metastasis subgroup and the recurrence and metastasis subgroup of patients

项 目		未复发转移亚组(n=83)	复发转移亚组(n=35)	t/χ ² 值	P 值
性别[例(%)]	男	49(59.04)	19(54.29)	0.228	0.633
	女	34(40.96)	16(45.71)		
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)		59.37±4.94	61.01±5.18	1.624	0.107
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)		24.12±0.73	23.97±0.78	0.999	0.320
吸烟史[例(%)]		26(31.33)	14(40.00)	0.827	0.363
饮酒史[例(%)]		19(22.89)	10(28.57)	0.428	0.513
胃癌家族史[例(%)]		32(38.55)	20(57.14)	3.451	0.063
高血压[例(%)]		31(37.35)	15(42.86)	0.314	0.575
糖尿病[例(%)]		29(34.94)	13(37.14)	0.052	0.819
肿瘤部位[例(%)]	贲门	32(38.55)	15(42.86)	0.929	0.629
	胃窦	30(36.14)	14(40.00)		
	全胃	21(25.30)	6(17.14)		
病理类型[例(%)]	腺癌	81(97.59)	32(91.43)	2.304	0.129
	其他	2(2.41)	3(8.57)		
病理分化程度[例(%)]	低分化	12(14.46)	12(34.29)	2.566	0.010
	中分化	30(36.14)	13(37.14)		
	高分化	41(49.40)	10(28.57)		
TNM 分期[例(%)]	II 期	49(59.04)	12(34.29)	6.039	0.014
	III 期	34(40.96)	23(65.71)		
肿瘤大小[例(%)]	<5 cm	47(56.63)	16(45.71)	1.178	0.278
	≥5 cm	36(43.37)	19(54.29)		
浸润深度[例(%)]	突破浆膜	16(19.28)	12(34.29)	3.064	0.080
	未突破浆膜	67(80.72)	23(65.71)		
淋巴结转移[例(%)]		18(21.69)	13(37.14)	3.036	0.081
根治术切除方式[例(%)]	近端胃大部切除术	32(38.55)	15(42.86)	0.929	0.629
	远端胃大部切除术	30(36.14)	14(40.00)		
	全胃切除术	21(25.30)	6(17.14)		
术后化疗[例(%)]		77(92.77)	30(85.71)	1.450	0.228
术后放疗[例(%)]		10(12.05)	6(17.14)	0.545	0.460
CA199($\bar{x}\pm s$, U/ml)		47.92±6.83	50.29±7.14	1.699	0.092
CEA($\bar{x}\pm s$, μg/L)		21.83±3.29	23.01±4.01	1.665	0.099
Alb($\bar{x}\pm s$, g/L)		40.89±4.95	38.23±4.17	2.788	0.006
AST($\bar{x}\pm s$, U/L)		29.47±3.14	30.01±3.29	0.841	0.402
ALP($\bar{x}\pm s$, U/L)		66.12±7.29	67.45±7.51	0.897	0.371
ALT($\bar{x}\pm s$, U/L)		31.04±3.06	30.59±2.98	0.735	0.464
SCr($\bar{x}\pm s$, μmol/L)		59.13±6.85	60.14±7.13	0.723	0.471
UA($\bar{x}\pm s$, μmol/L)		307.15±35.24	312.14±38.62	0.683	0.496
Hb($\bar{x}\pm s$, g/L)		106.76±10.17	108.14±10.84	0.660	0.510
WBC($\bar{x}\pm s$, ×10 ⁹ /L)		9.85±1.56	10.21±1.78	1.097	0.275
NEU($\bar{x}\pm s$, ×10 ⁹ /L)		3.89±0.48	4.03±0.51	1.421	0.158
PLT($\bar{x}\pm s$, ×10 ⁹ /L)		194.27±21.59	190.54±20.14	0.874	0.384
SII($\bar{x}\pm s$)		493.88±74.47	558.29±67.89	4.402	<0.001
NRI($\bar{x}\pm s$)		100.37±3.86	94.73±8.51	4.966	<0.001

物学特征,并未考虑患者的营养状况或机体免疫炎症反应^[14]。早期阶段探寻能够辅助临床精准评估胃癌根治术后患者预后状况的客观指标,可在疾病早期及时启动针对性的预防举措或实施对症治疗手段,以便改善胃癌患者的预后结局,提升其生存质量与生存期限。

本研究发现,胃癌根治术后患者随访 3 年 29.66% 出现复发转移,提示胃癌根治术后患者预后不良风险较高;孙虎等^[15]随访胃癌根治术后患者 3 年,显示 30.77% 患者术后出现复发转移,本研究结果与既往报

道基本一致。本研究还发现复发转移亚组的 SII 高于未复发转移亚组,NRI 低于未复发转移亚组,提示 SII、NRI 与胃癌根治术后患者预后有关;经多因素 Cox 回归分析进一步印证 SII、NRI 与胃癌根治术后患者预后紧密相关。

肿瘤微环境里存在大量炎性细胞和炎性介质,炎性介质能够促进肿瘤细胞增殖、迁移,增加胃癌根治术后患者复发转移风险^[16]。血小板和中性粒细胞可以分泌血管内皮生长因子等促血管生成因子,SII 升高可

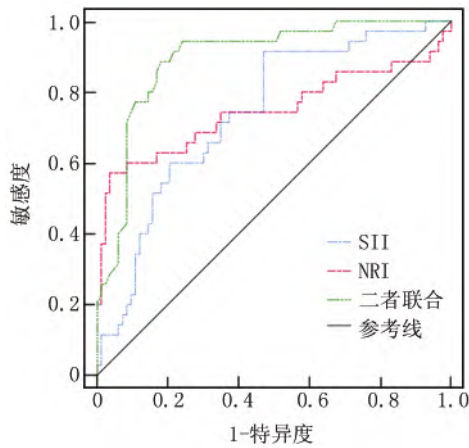


图 1 SII、NRI 及二者联合预测胃癌根治术后患者预后的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curve of SII and NRI for predicting the prognosis in patients undergoing radical gastrectomy due to gastric cancer

致促血管生成因子分泌增加,从而促进新生肿瘤血管生成,增强肿瘤细胞的侵袭和转移能力,使肿瘤细胞更易突破基底膜,进入血管系统,形成转移灶,进而增加胃癌根治术后患者复发转移风险^[17-18]。SII 综合反映了机体免疫和炎症反应状态,胃癌术后肿瘤的复发转移与免疫功能和炎症反应密切相关,高 SII 水平提示机体处于免疫抑制和炎症反应激活状态,肿瘤细胞可通过释放细胞因子等物质,抑制淋巴细胞的活性,同时促进中性粒细胞和血小板的募集和活化。一项对胃癌术后患者的随访研究中发现,SII 水平较高的患者 5 年死亡率明显高于 SII 水平较低患者^[17]。这是因为高 SII 提示肿瘤微环境中免疫逃逸和促肿瘤炎症反应明显,肿瘤细胞存活、增殖和转移风险高,从而增加胃癌根治术后患者复发转移风险^[18]。

既往研究显示,SII 高是影响胃癌患者预后的危险因素^[17,19-20]。何雄等^[21]研究显示,胃癌根治术后死亡组 SII 显著高于生存组;朱玉蓉等^[22]研究指出,SII 水平升高是胃癌淋巴结转移的独立危险因素;宋步云等^[23]研究指出,SII 是胃癌根治术后患者预后独立影响因素。本研究多因素 Cox 回归分析显示:SII 高、病理分化程度低、TNM 分期 III 期是影响胃癌根治术后患者预后的危险因素,NRI 高是影响胃癌根治术后患者预后的保护因素,与既往研究结论基本一致。

NRI 主要基于血清 Alb 水平和体质量变化计算得出,反映患者的营养状况,当 NRI 较低时,提示患者存在营养风险,身体缺乏足够的能量和营养物质来支持免疫细胞、抗体、补体等免疫分子的合成,导致机体免

疫监视功能下降,使得残留的肿瘤细胞更易逃脱免疫系统的攻击,进而增加胃癌根治术后患者复发转移可能性^[24-25]。一项针对胃癌术后患者的长期随访研究,将患者按照 NRI 分为不同等级,发现 NRI 与胃癌患者的生存时间显著相关,低 NRI 患者的无进展生存期和总生存期明显缩短^[26]。何丽娟等^[27]开展的多因素 Cox 回归分析显示,NRI 是影响根治性切除术胃癌患者无进展生存期、总生存期的独立预后因素;Li 等^[28]研究指出,NRI 是影响幽门狭窄胃癌患者总生存期的独立预后因素;上述研究与本研究结论基本一致。

ROC 曲线结果显示,SII 联合 NRI 预测胃癌根治术后患者预后的效能高于单独预测。其原因可能是:SII 主要反映机体免疫和炎症反应状态,NRI 反映营养状况,免疫炎症反应会增加机体代谢需求,进一步加重营养不良,而营养不良又会削弱免疫功能,导致炎症反应难以控制,形成恶性循环,共同促进肿瘤进展;SII 联合 NRI 可从免疫、炎症反应和营养状况多个角度全面评估患者状况,多维度信息的综合分析能减少单一指标的误差和不确定性,可更全面地评估肿瘤细胞生长、侵袭和转移能力,提高胃癌根治术后患者预后的预测效能。SII、NRI 具有易于计算、无创、成本低等特点,在一定程度上可以作为预测胃癌患者预后和指导个体化治疗策略的参考指标。

4 结 论

综上所述,SII 高是胃癌根治术后患者复发转移的危险因素,NRI 高是其保护因素,二者联合预测胃癌根治术后患者预后效能良好,有望成为评估胃癌根治术后患者预后的指标,但需要进一步的因果证据和循证研究支持。本研究仍存在一定局限性,为回顾性设计,选取样本量有限,病例资料来源于单一医院,可能存在选择偏倚,观察指标和研究设计不够完善,研究设计未能完全控制所有潜在的混杂因素,后期仍需更多大样本量的基础与临床研究完善本研究结论,且 SII、NRI 与肿瘤复发转移之间的生物学机制有待进一步阐明,仍需深入的分子生物学及免疫学研究加以揭示。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

毛艳会:设计研究方案,实施研究过程,论文撰写;张林:课题设计,统计学分析;王利:提出研究思路,分析试验数据,论文审核;秦佳敏:实施研究过程,资料搜集整理,论文修改

参考文献

[1] 贾彦红,张丙贵,冯瑞兵.RNF43 mRNA,VEGF 在胃癌患者中的表达情况及其临床意义[J].中医学科学杂志,2024,52(3):

- 368-371. DOI: 10.15972/j.cnki.43-1509/r.2024.03.012.
- [2] Sundar R, Nakayama I, Markar SR, et al. Gastric cancer[J]. *Lancet*, 2025, 405(10494): 2087-2102. DOI: 10.1016/S0140-6736(25)00052-2.
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 胃癌诊疗指南(2022年版)[J]. *中华消化外科杂志*, 2022, 21(9): 1137-1164. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20220726-00432.
- [4] Komori K, Kano K, Ando S, et al. Clinicopathological characteristics and prognosis of mucinous gastric cancer[J]. *Anticancer Res*, 2023, 43(6): 2865-2871. DOI: 10.21873/anticancer.16456.
- [5] Hu C, Xia Y, Zheng Z, et al. AI-based large-scale screening of gastric cancer from noncontrast CT imaging[J]. *Nat Med*, 2025, 31(9): 3011-3019. DOI: 10.1038/s41591-025-03785-6.
- [6] Schuster IP, DiMaio CJ. Endoscopic ultrasound in gastric cancer[J]. *Surg Clin North Am*, 2025, 105(1): 65-73. DOI: 10.1016/j.suc.2024.07.003.
- [7] Gao X, Qi J, Du B, et al. Combined influence of nutritional and inflammatory status and breast cancer: Findings from the NHANES[J]. *BMC Public Health*, 2024, 24(1): 2245. DOI: 10.1186/s12889-024-19727-9.
- [8] Pelc Z, Sedlak K, Mlak R, et al. Impact of prognostic nutritional index on oncological outcomes and mortality among advanced gastric cancer patients: European GASTRODATA registry analysis[J]. *Int J Cancer*, 2025, 157(8): 1734-1745. DOI: 10.1002/ijc.35489.
- [9] Nakamoto S, Ohtani Y, Sakamoto I, et al. Systemic immune-inflammatory index predicts tumor recurrence after radical resection for colorectal cancer[J]. *Tohoku J Exp Med*, 2023, 261(3): 229-238. DOI: 10.1620/tjem.2023.J074.
- [10] Aoyama T, Maezawa Y, Hashimoto I, et al. The clinical influence of geriatric nutritional risk index in patients with gastric cancer who receive curative treatment[J]. *Anticancer Res*, 2023, 43(12): 5605-5612. DOI: 10.21873/anticancer.16763.
- [11] Kato A, Aoyama T, Maezawa Y, et al. Geriatric nutritional risk index is an independent prognostic factor for patients with esophageal cancer who receive curative treatment[J]. *Anticancer Res*, 2024, 44(1): 331-337. DOI: 10.21873/anticancer.16816.
- [12] 中华医学会肿瘤学分会, 中华医学会杂志社. 中华医学会胃癌临床诊疗指南(2021版)[J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(16): 1169-1189. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20220127-00197.
- [13] 邓玲, 朱欢, 刘芳, 等. DADS 上调 miR-7 表达抑制胃癌 SGC-7901 细胞增殖、迁移、侵袭与 EMT[J]. *中南医学科学杂志*, 2025, 53(5): 753-758. DOI: 10.15972/j.cnki.43-1509/r.2025.05.001.
- [14] Yu Y, Wu Y, Zhang Y, et al. Oxidative stress in the tumor microenvironment in gastric cancer and its potential role in immunotherapy[J]. *FEBS Open Bio*, 2023, 13(7): 1238-1252. DOI: 10.1002/2211-5463.13630.
- [15] 孙虎, 孙颖, 王静松. 胃癌组织中 Versican 与 WTAP 的表达及其对术后复发或转移的影响研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(16): 79-84. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.16.014.
- [16] Wu Y, Zhao J, Wang Z, et al. Association of systemic inflammatory markers and tertiary lymphoid structure with pathological complete response in gastric cancer patients receiving preoperative treatment: A retrospective cohort study[J]. *Int J Surg*, 2023, 109(12): 4151-4161. DOI: 10.1097/JS9.0000000000000741.
- [17] Wu J, Wu XD, Gao Y, et al. Correlation between preoperative systemic immune-inflammatory indexes and the prognosis of gastric cancer patients[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2023, 27(12): 5706-5720. DOI: 10.26355/eurev_202306_32811.
- [18] Fan M, Tang J, Du W, et al. Systemic immunoinflammatory index and prognostic nutrition index for predicting pathologic responses of patients with advanced gastric cancer after neoadjuvant therapy for advanced gastric cancer[J]. *Am J Cancer Res*, 2024, 14(8): 3922-3934. DOI: 10.62347/PAYM2267.
- [19] Wang LJ, Lei CL, Wang TA, et al. Prognostic value of the preoperative systemic immune-inflammation nutritional index in patients with gastric cancer[J]. *World J Clin Oncol*, 2025, 16(4): 102294. DOI: 10.5306/wjco.v16.i4.102294.
- [20] Jing Y, Ren M, Li X, et al. The effect of systemic immune-inflammatory index (SII) and prognostic nutritional index (PNI) in early gastric cancer[J]. *J Inflamm Res*, 2024, 17(11): 10273-10287. DOI: 10.2147/JIR.S499094.
- [21] 何雄, 徐仁礼, 徐初锋. T 淋巴细胞亚群及系统免疫炎症营养指数在胃癌根治术患者中表达及临床意义[J]. *国际免疫学杂志*, 2025, 48(4): 454-460. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4394.2025.04.015.
- [22] 朱玉蓉, 李金田. 胃癌患者术前外周血 SII、PLR 和 NLR 对淋巴结转移的预测价值[J]. *肿瘤研究与临床*, 2024, 36(11): 829-834. DOI: 10.3760/cma.j.cn115355-20240221-00080.
- [23] 宋步云, 宋超, 刘文博, 等. 基于 SII、NLR 建立预测胃癌术后患者预后列线图[J]. *现代肿瘤医学*, 2024, 32(16): 3038-3051. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4992.2024.16.017.
- [24] Eom BW, Yoon HM, Kim YW, et al. Quality of life and nutritional outcomes of stomach-preserving surgery for early gastric cancer: A secondary analysis of the SENORITA randomized clinical trial[J]. *JAMA Surg*, 2024, 159(8): 900-908. DOI: 10.1001/jamasurg.2024.1210.
- [25] Dinas PC, On Behalf of The Students of Module Introduction to Systematic Reviews, Karaventza M, et al. Combined effects of physical activity and diet on cancer patients: A systematic review and meta-analysis[J]. *Nutrients*, 2024, 16(11): 1749. DOI: 10.3390/nu16111749.
- [26] Liu B, Zhang L. Geriatric nutritional risk index predicts the prognosis of gastric cancer patients treated with immune checkpoint inhibitors[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2024, 103(17): e37863. DOI: 10.1097/MD.00000000000037863.
- [27] 何丽娟, 李晓红, 夏国栋, 等. CD19⁺ B 淋巴细胞联合营养风险指数预测接受根治性切除术胃癌患者的预后[J]. *现代肿瘤医学*, 2023, 31(22): 4194-4201. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4992.2023.22.018.
- [28] Li G, He L, Sun H. Nutritional risk index predicts the prognosis of gastric cancer patients with pyloric stenosis who received preoperative parenteral nutrition[J]. *Oncol Lett*, 2023, 26(3): 401-405. DOI: 10.3892/ol.2023.13988.

(收稿日期: 2025-11-13)