

【DOI】 10.3969/j.issn.1671-6450.2024.09.014

论著·临床

# GNRI 和 NLR、FAR 比值对进展期胃癌患者胃癌根治术后预后的评估价值

徐梅, 刘芳, 余前军, 宋辉, 范萍, 许丹



基金项目: 四川省干部保健科研项目(川干研 2021-1301)

作者单位: 610000 成都, 解放军西部战区总医院干部病房二科一病区(徐梅、刘芳、宋辉、范萍、许丹), 普通外科(余前军)

通信作者: 余前军, E-mail: www.418074918@qq.com

**【摘要】目的** 探讨营养风险指数(GNRI)和中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、循环纤维蛋白原与白蛋白比值(FAR)对进展期胃癌患者胃癌根治术后预后的评估价值。**方法** 回顾性分析 2020 年 1 月—2022 年 1 月在解放军西部战区总医院收治的行胃癌根治术的进展期胃癌患者 115 例的临床资料。收集一般资料,包括性别、年龄、TNM 分期、肿瘤直径、肿瘤分化程度、肿瘤浸润深度以及有无淋巴结转移;检测其术前 GNRI、NLR 和 FAR 水平,随访 1~3 年后,采用 Kaplan-Meier 绘制生存曲线分析 GNRI、NLR 和 FAR 水平与预后的关系,COX 风险比例回归分析影响患者预后的因素。**结果** 进展期胃癌患者 GNRI 水平与性别、年龄、肿瘤直径、TNM 分期、肿瘤浸润深度以及是否合并淋巴结转移有关( $t/P=54.308/<0.001, 31.021/<0.001, 27.002/<0.001, 17.573/<0.001, 11.376/<0.001, 37.377/<0.001$ );NLR 与年龄、肿瘤直径、TNM 分期、肿瘤浸润深度、淋巴结转移有关( $t/P=26.364/<0.001, 16.017/<0.001, 10.702/<0.001, 10.106/<0.001, 8.084/<0.001$ );FAR 与性别、肿瘤直径、TNM 分期、淋巴结转移有关( $t/P=4.154/<0.001, 5.091/<0.001, 3.776/<0.001, 5.564/<0.001$ );Kaplan-Meier 曲线分析结果显示,高 GNRI 组总生存率和无病生存率高于低 GNRI 组( $P<0.05$ ),低 NLR 组和低 FAR 组生存率和无病生存率分别高于高 NLR 组和高 FAR 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。Cox 比例风险回归显示,TNM 分期为 III~IV 期、淋巴结转移、NLR 和 FAR 高水平为影响进展期胃癌患者无进展生存时间的危险因素[ $OR(95\% CI)=1.933(1.227\sim 3.046), 2.396(1.293\sim 4.443), 2.606(1.381\sim 4.919), 2.754(1.494\sim 5.076)$ ],GNRI 高水平为影响进展期胃癌患者无进展生存时间的保护因素[ $OR(95\% CI)=0.297(0.098\sim 0.894)$ ]。**结论** 进展期胃癌患者术前 GNRI 低水平、NLR 和 FAR 高水平与患者临床病理特征和预后有关。

**【关键词】** 进展期胃癌;胃癌根治术;营养风险指数;中性粒细胞与淋巴细胞比值;循环纤维蛋白原与白蛋白比值;预后

【中图分类号】 R735.2

【文献标识码】 A

**Evaluation value of GNRI, NLR and FAR for prognosis of patients with advanced gastric cancer after radical gastrectomy** Xu Mei\*, Liu Fang, Yu Qianjun, Song Hui, Fan Ping, Xu Dan. \* Department of Cadre Ward, Western Theater General Hospital of the PLA, Sichuan Province, Chengdu 610000, China

Funding program: Sichuan Provincial Cadre Health Research Project (Chuangang Research 2021-1301)

Corresponding author: Yu Qianjun, E-mail: www.418074918@qq.com

**【Abstract】 Objective** To explore the evaluation value of geriatric nutritional risk index (GNRI), neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) and fibrinogen to albumin ratio (FAR) for prognosis of patients with advanced gastric cancer after radical gastrectomy. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 115 elderly patients with gastric cancer undergoing radical gastrectomy in Western Theater Command General Hospital of the PLA between January 2020 and January 2022. The general data were analyzed, including age, gender, TNM staging, tumor size, tumor differentiation, depth of tumor invasion and lymph node metastasis. The levels of preoperative GNRI, NLR and FAR were detected. After 1-3 years of follow-up, relationship between GNRI, NLR, FAR and prognosis was analyzed by univariate analysis and Kaplan-Meier survival curves, and influencing factors of prognosis were analyzed by COX proportional hazard regression analysis. **Results** The levels of GNRI, NLR and FAR were correlated with gender, age, tumor diameter, TNM staging and lymph node metastasis (GNRI:  $t/P=54.308/<0.001, 31.021/<0.001, 27.002/<0.001, 17.573/<0.001, 11.376/<0.001, 37.377/<0.001$ ;

NLR:  $t/P = 26.364 / < 0.001$ ,  $16.017 / < 0.001$ ,  $10.702 / < 0.001$ ,  $10.106 / < 0.001$ ,  $8.084 / < 0.001$ ; FAR:  $t/P = 4.154 / < 0.001$ ,  $5.091 / < 0.001$ ,  $3.776 / < 0.001$ ,  $5.564 / < 0.001$ ). The results of Kaplan-Meier curve analysis showed that overall survival rate and progression-free survival rate in high GNRI group were higher than those in low GNRI group. The survival rate and progression-free survival rate in low NLR group and low FAR group were higher than those in high NLR group and high FAR group, respectively ( $P < 0.05$ ). COX proportional hazard regression analysis showed that TNM staging at stage III-IV, lymph node metastasis, high levels of NLR and FAR were risk factor affecting progression-free survival, while high level of GNRI was a protective factor [OR (95% CI) = 1.933 (1.227 - 3.046), 2.396 (1.293 - 4.443), 2.606 (1.381 - 4.919), 2.754 (1.494 - 5.076), 0.297 (0.098 - 0.894)].

**Conclusion** In patients with advanced gastric cancer, level of preoperative GNRI is low, while levels of NLR and FAR are high. The three indexes are related to clinicopathological characteristics and prognosis of patients.

**【Key words】** Advanced gastric cancer; Radical gastrectomy; Geriatric nutritional risk index; Neutrophil to lymphocyte ratio; Fibrinogen to albumin ratio; Prognosis

胃癌的病因较为复杂,地域、饮食、癌前病变和遗传等多种因素均可导致胃癌的发生<sup>[1]</sup>,其早期临床特征为上腹部轻度不适,随着时间推移病症加重,常伴有消瘦、上消化道出血等症状发生,预后较差<sup>[2]</sup>。胃癌根治术是临床治疗进展期胃癌的普遍手段,它能够彻底清除原发肿瘤、淋巴结转移和受浸润的组织,使患者的临床症状得以改善<sup>[3-4]</sup>。营养风险指数(geriatric nutritional risk index, GNRI)是针对住院老年患者开发的一种简易且客观的营养评估工具,该评分高低与体质量大小和血清白蛋白水平高低有关<sup>[5-6]</sup>。中性粒细胞与淋巴细胞比值(neutrophil to lymphocyte ratio, NLR)可以反映炎症反应,能作为预测恶性肿瘤等疾病临床转归的生物学指标<sup>[7-8]</sup>。循环纤维蛋白原与白蛋白比值(fibrinogen to albumin ratio, FAR)可以同时反映机体凝血、炎症反应状况,能够作为判断恶性肿瘤预后的预测指标<sup>[9-11]</sup>。本研究通过探讨 GNRI、NLR 和 FAR 对进展期胃癌患者胃癌根治术后预后的评估价值,旨在为临床胃癌根治术患者的手术预后提供一定的数据支撑,报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2020 年 1 月—2022 年 1 月在解放军西部战区总医院收治的行胃癌根治术的进展期胃癌患者 115 例的临床资料。本研究经医院伦理委员会批准(2021ky126-7),患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 选择标准 纳入标准:(1)患者均符合中华医学会肿瘤学分会和中华医学杂志社颁布的《中华医学会胃癌临床诊疗指南(2021 版)》中的疾病诊断标准<sup>[12]</sup>;(2)均于本院行胃癌根治术;(3)无急慢性感染病、血液和免疫系统疾病及重要脏器严重障碍等疾病;(4)临床资料完整。排除标准:(1)检查发现存在远处转移;(2)存在其他脏器恶性肿瘤或致死性疾病;(3)行姑息性胃部恶性肿瘤切除术。

1.3 治疗方法 根据患者具体情况和日本胃癌学会《胃癌治疗指南(第 3 版)》<sup>[13]</sup>行胃癌根治术——选择全胃切除术、近端胃切除术或远端胃切除术并联合清扫胃周围淋巴结进行治疗。

### 1.4 检测方法与观察指标

1.4.1 临床资料收集:通过调取电子病历等相关资料采集和记录患者术前基础资料,包括性别、年龄、肿瘤直径、肿瘤分化程度、TNM 分期、肿瘤浸润深度、肿瘤淋巴结转移等。

1.4.2 GNRI 值计算和 NLR、FAR 水平检测:抽取患者术前 2 份晨起空腹外周静脉血 6 ml,采用全自动血细胞分析装置 XN-1000(希森美康株式会社)测定其中一份中性粒细胞(N)和淋巴细胞(L)水平;另一份于 9 cm 半径,3 000 r/min,离心 10 min,取上清液,采用酶联免疫吸附法(试剂盒购自南京博研生物科技有限公司)检测患者血清白蛋白(Alb)和纤维蛋白原(FG)水平。其中,  $BMI(kg/m^2) = \text{体质量}(kg) / \text{身高}(cm)^2$ ,  $GNRI = 1.489 \times Alb(g/L) + 41.7 \times BMI/22$ ;  $NLR = N/L$ ;  $FAR = FG/Alb$ 。

1.4.3 随访:自患者入组之日开始随访,随访方式为经门诊或电话随访,随访截至 2023 年 1 月,所有患者均随访 1~3 年,随访记录患者的生存状态,包括生存、复发或死亡等。统计患者的总生存率、无病生存率、中位生存时间和中位无病生存时间。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 20.0 统计学软件分析数据,满足正态性且 2 组间方差齐的计量资料(GNRI、NLR 和 FAR)均以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验;采用 Kaplan-Meier 曲线进行生存分析,Log-rank 卡方检验比较患者生存情况;采用 Cox 风险比例回归对影响患者预后的因素进行多因素分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 不同临床特征进展期胃癌患者 GNRI、NLR 和

FAR 的水平比较 115 例胃癌患者 GNRI、NLR、FAR 水平分别为(95.84 ± 1.29)、(2.20 ± 0.13)和(0.082 ± 0.012)。胃癌患者 GNRI 在不同性别、年龄、肿瘤直径、TNM 分期、浸润深度、淋巴结转移差异有统计学意义( $P < 0.01$ ), NLR 水平在不同年龄、肿瘤直径、TNM 分期、浸润深度、淋巴结转移差异有统计学意义( $P < 0.01$ ); FAR 水平在不同性别、肿瘤直径、TNM 分期、淋巴结转移差异有统计学意义( $P < 0.01$ ), 见表 1。

2.2 GNRI 水平与进展期胃癌患者预后分析 采用中位数法, 将患者分为 GNRI 高水平组(57 例)和 GNRI 低水平组(58 例)。GNRI 高水平的胃癌患者死亡 31 例, 总生存率为 30.19%, 中位生存期为 26 个月, 显著高于 GNRI 低水平患者的 18.97%, 中位生存期为 15 个月, 差异具有统计学意义(Log-rank  $\chi^2 = 4.158, P = 0.041$ )。GNRI 高水平患者无病生存率为 28.07%, 中位生存期为 18 个月, 显著高于 GNRI 低水平患者 10.34%, 中位生存期为 15 个月, 差异具有统计学意义(Log-rank  $\chi^2 = 4.411, P = 0.036$ ), 见图 1。

2.3 NLR 水平与进展期胃癌患者预后分析 采用中位数法, 将患者分为 NLR 低水平组(57 例)和 NLR 高水平组(58 例)。NLR 低水平的胃癌患者死亡 31 例, 总生存率为 32.94%, 中位生存期为 26 个月, 显著高于 NLR 高水平患者的 17.24%, 中位生存期为 15 个月, 差异具有统计学意义( $\chi^2 = 5.952, P = 0.015$ )。NLR 低水平患者无病生存率为 28.03%, 中位生存期为 18 个月, 显著高于 NLR 高水平患者 8.50%, 中位生存期为 15 个月, 差异具有统计学意义( $\chi^2 = 4.039, P = 0.045$ ), 见图 2。

2.4 FAR 水平与进展期胃癌患者预后分析 采用中

位数法, 将患者分为 FAR 低水平组(57 例)和 FAR 高水平组(58 例)。FAR 低水平的胃癌患者死亡 31 例, 总生存率为 28.03%, 中位生存期为 26 个月, 显著高于 FAR 高水平患者的 19.49%, 中位生存期为 15 个月, 差异具有统计学意义( $\chi^2 = 4.169, P = 0.041$ )。FAR 低水平患者无病生存率为 28.08%, 中位生存期为 17 个月, 显著高于 FAR 高水平患者 9.62%, 中位生存期为 15 个月, 差异具有统计学意义( $\chi^2 = 4.099, P = 0.043$ ), 见图 3。

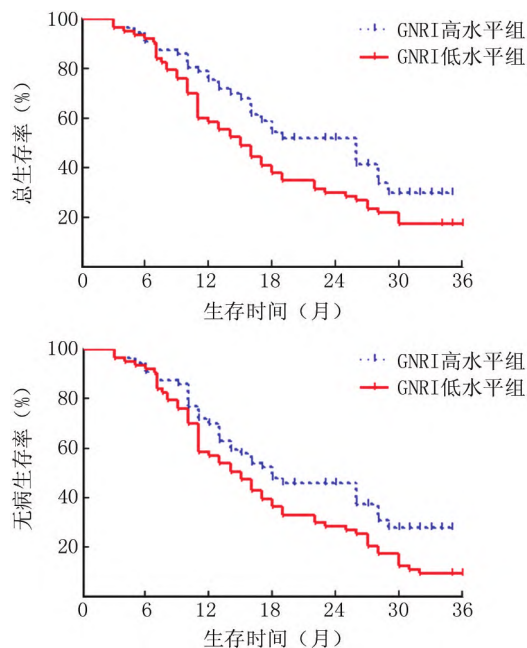


图 1 GNRI 水平与进展期胃癌患者预后分析

Fig. 1 GNRI levels and prognosis analysis of patients with advanced gastric cancer

表 1 不同临床特征进展期胃癌患者 GNRI、NLR 和 FAR 的水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 1 Comparison of GNRI, NLR and FAR levels of advanced gastric cancer patients with different clinical characteristics

项目	例数	GNRI	t/P 值	NLR	t/P 值	FAR	t/P 值	
性别	男	91	99.06 ± 1.21	54.308/ <0.001	2.19 ± 0.11	1.493/0.138	0.084 ± 0.009	4.154/ <0.001
	女	24	83.61 ± 1.35		2.23 ± 0.14		0.075 ± 0.011	
年龄(岁)	≤65	56	99.71 ± 1.34	31.021/ <0.001	1.87 ± 0.14	26.364/ <0.001	0.081 ± 0.011	0.930/0.354
	>65	59	92.16 ± 1.27		2.51 ± 0.12		0.083 ± 0.012	
肿瘤直径(cm)	≤3	53	99.58 ± 1.39	27.002/ <0.001	1.93 ± 0.15	16.017/ <0.001	0.076 ± 0.011	5.091/ <0.001
	>3	62	92.64 ± 1.36		2.43 ± 0.18		0.087 ± 0.012	
肿瘤分化程度	高中分化	64	95.86 ± 1.09	0.233/0.816	2.22 ± 0.23	1.114/0.268	0.081 ± 0.006	1.649/0.102
	低分化	51	95.81 ± 1.21		2.17 ± 0.25		0.083 ± 0.007	
TNM 分期	I ~ II 期	58	98.29 ± 1.53	17.573/ <0.001	2.02 ± 0.19	10.702/ <0.001	0.079 ± 0.009	3.776/ <0.001
	III ~ IV 期	57	93.34 ± 1.49		2.38 ± 0.17		0.085 ± 0.008	
肿瘤浸润深度	T1 ~ T2	41	98.39 ± 1.76	11.376/ <0.001	2.01 ± 0.16	10.106/ <0.001	0.081 ± 0.005	1.813/0.073
	T3 ~ T4	74	94.42 ± 1.81		2.30 ± 0.14		0.083 ± 0.006	
淋巴结转移	是	80	91.06 ± 2.05	37.377/ <0.001	2.32 ± 0.25	8.084/ <0.001	0.084 ± 0.005	5.564/ <0.001
	否	35	106.75 ± 2.12		1.92 ± 0.23		0.078 ± 0.006	



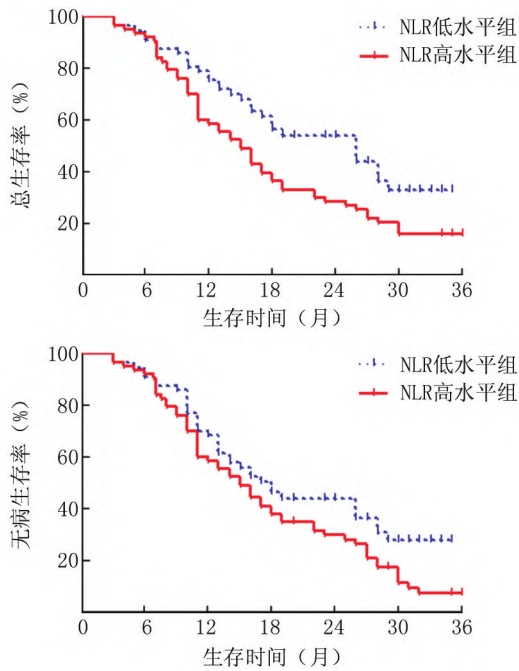


图 2 NLR 水平与进展期胃癌患者预后分析

Fig. 2 Analysis of NLR levels and prognosis in patients with advanced gastric cancer

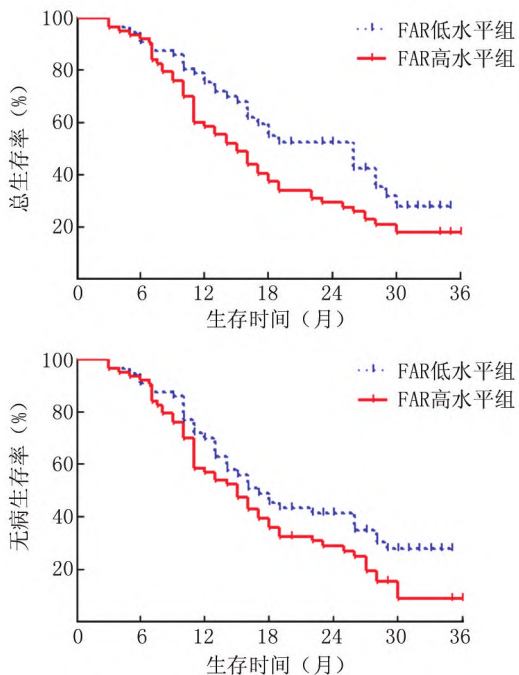


图 3 FAR 水平与进展期胃癌患者预后分析

Fig. 3 Analysis of FAR levels and prognosis in patients with advanced gastric cancer

2.5 相关指标对进展期胃癌患者预后情况的 Cox 风险回归分析 对影响无进展生存时间的因素进行变量赋值,性别(女=1,男=0)、年龄(>65 岁=1,≤65 岁=

0)、肿瘤直径(>3 cm=1,≤3 cm=0)、TNM 分期(Ⅲ~Ⅳ期=1,Ⅰ~Ⅱ期=0)、肿瘤浸润深度(T3~T4=1,T1~T2=0)、淋巴结转移(有淋巴结转移=1,无淋巴结转移=0)。Cox 比例风险回归显示:TNM 分期为Ⅲ~Ⅳ期、有淋巴结转移、NLR 和 FAR 高水平是影响进展期胃癌患者无进展生存时间的危险因素( $P<0.01$ ),GNRI 高水平为影响进展期胃癌患者无进展生存时间的保护因素( $P<0.05$ ),见表 2。

表 2 Cox 比例风险模型多因素分析影响进展期胃癌患者预后的因素

Tab. 2 Cox proportional hazards model multivariate analysis of factors affecting prognosis in patients with advanced gastric cancer

因素	$\beta$ 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
性别(女)	0.902	0.617	2.137	0.145	2.465	0.735~8.259
年龄(>65 岁)	0.891	0.532	2.805	0.095	2.438	0.859~6.915
肿瘤直径(>3 cm)	0.726	0.549	1.749	0.187	2.067	0.705~6.062
TNM 分期(Ⅲ~Ⅳ)	0.659	0.232	8.069	0.005	1.933	1.227~3.046
肿瘤浸润深度 T3~T4	0.723	0.368	3.860	0.050	2.061	1.002~4.239
有淋巴结转移	0.874	0.315	7.698	0.006	2.396	1.293~4.443
NLR 高	0.958	0.324	8.743	0.003	2.606	1.381~4.919
FAR 高	1.013	0.312	10.542	0.001	2.754	1.494~5.076
GNRI 高	-1.215	0.563	4.657	0.031	0.297	0.098~0.894

### 3 讨论

胃癌为我国发病率第二、死亡率第三的癌症,全球每年约 41% 的新增病例发生于中国<sup>[14-15]</sup>。胃癌根治术能够延长患者生存时间,改善其生存质量,但创伤大、手术时间较长<sup>[16]</sup>。GNRI 能够根据恶性肿瘤和心血管疾病患者血生化指标和 BMI 值客观衡量其营养状况,是一个简单的无需营养专家或患者合作的客观工具<sup>[17-18]</sup>。NLR 已被证明是口腔癌、胃癌、结肠癌等多种癌症中潜在的生物标志物,直接反映了宿主全身的炎症反应,与恶性肿瘤患者生存率密切相关,且易在外周血中检出<sup>[19-20]</sup>。炎症反应、营养状态和凝血功能异常影响着恶性肿瘤的发生发展,因此 FAR 可作为判断多种癌症预后的预测指标<sup>[21-22]</sup>。

本研究结果显示,胃癌患者 GNRI 在不同性别、年龄、肿瘤直径、TNM 分期、浸润深度、淋巴结转移方面有差异,NLR 水平在不同年龄、肿瘤直径、TNM 分期、浸润深度、淋巴结转移方面有差异,FAR 水平在不同性别、肿瘤直径、TNM 分期、淋巴结转移方面有差异。Kushiyama 等<sup>[23]</sup>研究表明,GNRI 与老年胃癌患者术后并发症的发生有关;Hirahara 等<sup>[24]</sup>回顾性分析 297 例老年全腹腔镜胃癌根治术患者,其单因素结果显示,患

者总生存期和 GNRI 显著相关。本研究结果与之相符,提示 GNRI 参与了胃癌的发展过程,且年龄越大,受影响程度越大。本研究中,高 GNRI 组生存率和无病生存率高于低 GNRI 组( $P < 0.05$ )。提示 GNRI 水平上调,能够在一定程度上延缓胃癌恶性生物学行为,这可能是由于 GNRI 越高,患者营养越充分,自身抵抗力增强,抗癌能力增强。

本研究结果显示,NLR 水平与患者年龄、肿瘤直径、浸润深度、TNM 分期以及是否合并淋巴结转移相关。Miyamoto 等<sup>[25]</sup>研究结果显示,术前 NLR 是影响胃癌患者预后的重要因素。多项研究已证实 NLR 与多种肿瘤不良临床结果显著相关<sup>[26]</sup>。本研究结果与之相符,提示 NLR 参与了胃癌的恶性发展。本研究中,低 NLR 组 3 年生存率和无病生存率分别高于高 NLR 组( $P < 0.05$ )。提示 NLR 水平上调会促进肿瘤低分化,加重胃癌细胞的侵袭和迁移,推动其恶性发展。

本研究结果显示,FAR 水平与患者性别、肿瘤直径、TNM 分期以及是否合并淋巴结转移相关。研究表明,患者术前纤维蛋白原的水平是癌症预后的独立危险因素,与健康对照组比较,患者术前白蛋白和前白蛋白水平显著降低<sup>[27]</sup>。本研究结果与之相符,提示 FAR 参与了胃癌的恶性发展。本研究中,低 FAR 组 3 年生存率和无病生存率分别高于高 FAR 组( $P < 0.05$ )。提示 FAR 水平上调可能通过某种机制调控胃癌的恶性发展,这可能是由于 FAR 综合反映了患者的炎症反应状态,前白蛋白和白蛋白半衰期较短,可用于评估机体的营养状态,纤维蛋白原(凝血因子 I)由肝脏产生,当机体患癌时,会产生大量促凝物质,加上肿瘤细胞产生的大量血管内皮损伤因子,进一步激发机体凝血活性,引起纤维蛋白原升高<sup>[28]</sup>。

本研究结果显示,Cox 比例风险回归显示,TNM 分期为 I ~ II 期、无淋巴结转移、NLR 和 FAR 低水平、GNRI 高水平为影响进展期胃癌患者无进展生存时间的保护因素。提示 GNRI 低水平,NLR 和 FAR 高水平,TNM 分期为 III ~ IV 期、合并淋巴结转移会降低胃癌根治术患者 3 年无病生存率。

综上所述,进展期胃癌患者 GNRI 低水平,NLR 和 FAR 高水平,且 TNM 分期为 III ~ IV 期、有淋巴结转移为影响进展期胃癌患者无进展生存时间的危险因素。

**利益冲突:**所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明**

徐梅、刘芳:设计研究方案,实施研究过程,论文撰写;余前军、许丹:提出研究思路,分析试验数据,论文审核;宋辉:实施研究过程,资料搜集整理,论文修改;范萍:进行统计学分析

## 参考文献

- [1] Yeoh KG, Tan P. Mapping the genomic diaspora of gastric cancer [J]. *Nature Reviews Cancer*, 2022, 22(2): 71-84. DOI: 10.1038/s41568-021-00412-7.
- [2] Khanipouyani F, Akrami H, Fattahi MR. Circular RNAs as important players in human gastric cancer [J]. *Clinical and Translational Oncology*, 2021, 23(1): 10-21. DOI: 10.1007/s12094-020-02419-2.
- [3] Deng C, Zhang Z, Qi H, et al. Safety and efficacy of indocyanine green near-infrared fluorescent imaging-guided lymph nodes dissection during radical gastrectomy for gastric cancer: A systematic review and meta-analysis [J]. *Frontiers in Oncology*, 2022, 12(8): 917541. DOI: 10.3389/fonc.2022.917541.
- [4] Zhao J, Li K, Wang Z, et al. Efficacy and safety of indocyanine green tracer-guided lymph node dissection in minimally invasive radical gastrectomy for gastric cancer: A systematic review and meta-analysis [J]. *Frontiers in Oncology*, 2022, 12(8): 884011. DOI: 10.3389/fonc.2022.884011.
- [5] 马亚辉, 苗祥, 朱洪波, 等. 辅助化疗前基于老年营养风险指数预测老年胃癌患者预后的研究 [J]. *中国肿瘤临床*, 2023, 50(6): 319-324. DOI: 10.12354/j.issn.1000-8179.2023.20221023.
- [6] 张世瑶, 陈培培, 李莉, 等. 老年营养风险指数联合血浆纤维蛋白原与白蛋白比值对放化疗老年直肠癌患者的预后价值 [J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(2): 6-12. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.02.002.
- [7] 赵玲玲, 姚勇利, 林丽君, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值联合尿白蛋白与肌酐比值诊断糖尿病肾病的临床价值 [J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(11): 92-96. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.11.016.
- [8] 刘璐, 王希, 张维慧. 中性粒细胞与淋巴细胞比值在肺结核与细菌性社区获得性肺炎鉴别诊断中临床价值 [J]. *中国老年学杂志*, 2023, 43(3): 545-547. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2023.03.010.
- [9] 黄琴, 蒿艳蓉, 吕艳茹, 等. 系统免疫炎症指数、纤维蛋白原与白蛋白比值对晚期肺癌一线化疗患者预后的影响 [J]. *广西医科大学学报*, 2023, 40(8): 1321-1328. DOI: 10.16190/j.cnki.45-1211/r.2023.08.009.
- [10] 张津瑜, 蔡炜龙, 郭仲鑫, 等. 纤维蛋白原与白蛋白比值联合 CA19-9 预测胃癌根治术患者预后的价值研究 [J]. *浙江医学*, 2023, 45(10): 1019-1023. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2023.45.10.2022-1915.
- [11] 王承霞, 侯宁, 杨翎柠, 等. 术前纤维蛋白原与淋巴细胞比值在胃癌神经侵犯预测价值研究 [J]. *现代检验医学杂志*, 2023, 38(2): 160-165. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7414.2023.02.030.
- [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] 胡祥. 日本《胃癌治疗指南》(第 3 版)解读 [J]. *中国实用外科学杂志*, 2010, 30(1): 25-30.
- [14] Thrift AP, El-Serag HB. Burden of gastric cancer [J]. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 2020, 18(3): 534-542. DOI: 10.1016/j.cgh.2019.07.045.
- [15] 袁木发, 刘欣, 费素娟. 术后纤维蛋白原与前白蛋白比值作为胃癌患者诊断指标的临床价值 [J]. *胃肠病学和肝病学杂志*,

- 2021, 30(6):622-627.
- [16] Wang S, Xu L, Wang Q, et al. Postoperative complications and prognosis after radical gastrectomy for gastric cancer: A systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. *World Journal of Surgical Oncology*, 2019, 17(1):1-10. DOI:10.1186/s12957-019-1593-9.
- [17] 贺晨露, 沈子园, 王颖, 等. 老年营养风险指数对老年弥漫性大 B 细胞淋巴瘤患者的预后影响[J]. *安徽医科大学学报*, 2022, 57(3):472-477. DOI:10.3969/j.issn.1671-7414.2023.02.030.
- [18] 姜逍瑶, 赵旭东, 鲍磊, 等. 老年营养风险指数对急性缺血性卒中患者预后的预测价值[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2023, 25(1):35-38. DOI:10.3969/j.issn.1009-0126.2023.01.010.
- [19] 陆通, 房钰, 刘浩楠, 等. 基于术前 PIV、NLR 和 CEA 水平对胃癌根治术后预后列线图预测模型的构建及评价[J]. *现代肿瘤医学*, 2023, 31(10):1869-1875. DOI:10.3969/j.issn.1672-4992.2023.10.018.
- [20] 陈挺, 闵琦, 张永杰. 血清胆碱酯酶水平和中性粒细胞/淋巴细胞比值与接受一线化疗晚期胃癌患者预后的相关性分析[J]. *临床肿瘤学杂志*, 2022, 27(1):32-39. DOI:10.3969/j.issn.1009-0460.2022.01.006.
- [21] Ding Y, Xue L. The potential value of fibrinogen to albumin ratio (FAR) in the assessment of inflammation in spondyloarthritis[J]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2022, 23(1):1-9. DOI:10.1186/s12891-022-05797-6.
- [22] 张雪, 张革红. 白蛋白、前白蛋白与纤维蛋白原的比值在肿瘤中的研究进展[J]. *现代肿瘤医学*, 2023, 31(20):3880-3884. DOI:10.3969/j.issn.1672-4992.2023.20.032.
- [23] Kushiya S, Sakurai K, Kubo N, et al. The preoperative geriatric nutritional risk index predicts postoperative complications in elderly patients with gastric cancer undergoing gastrectomy[J]. *In Vivo*, 2018, 32(6):1667-1672. DOI:10.21873/invivo.11430.
- [24] Hirahara N, Matsubara T, Fujii Y, et al. Preoperative geriatric nutritional risk index is a useful prognostic indicator in elderly patients with gastric cancer[J]. *Oncotarget*, 2020, 11(24):2345. DOI:10.18632/oncotarget.27635.
- [25] Miyamoto R, Inagawa S, Sano N, et al. The neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) predicts short-term and long-term outcomes in gastric cancer patients[J]. *European Journal of Surgical Oncology*, 2018, 44(5):607-612. DOI:10.1016/j.ejso.2018.02.003.
- [26] Campello E, Ilich A, Simioni P, et al. The relationship between pancreatic cancer and hypercoagulability: A comprehensive review on epidemiological and biological issues[J]. *British Journal of Cancer*, 2019, 121(5):359-371. DOI:10.1038/s41416-019-0510-x.
- [27] 罗梦, 马小兰, 杨海鹏, 等. 术前白蛋白与纤维蛋白原比值对可根治性切除术后胃印戒细胞癌预后的预测价值[J]. *宁夏医学杂志*, 2023, 45(7):596-599. DOI:10.13621/j.1001-5949.2023.07.0596.
- [28] 强金虎. 血浆前清蛋白、纤维蛋白原和铁蛋白在老年胃癌实验诊断中的价值分析[J]. *国际检验医学杂志*, 2019, 40(24):3045-3048, 3053. DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2019.24.025.

(收稿日期:2024-01-19)

(上接 1089 页)

- [13] 王志远, 赵喆, 李树军, 等. 2023 版“儿童急性呼吸窘迫综合征诊断及治疗指南(第 2 版)”解读[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2023, 38(10):749-754. DOI:10.3760/cma.j.cn101070-20230807-00075.
- [14] 方伯梁, 樊超男, 钱素云. 儿童急性呼吸窘迫综合征机械通气策略研究现状[J]. *精准医学杂志*, 2023, 38(1):5-8, 13. DOI:10.13362/j.jpmed.202301002.
- [15] Long ME, Mallampalli RK, Horowitz JC. Pathogenesis of pneumonia and acute lung injury[J]. *Clin Sci (Lond)*, 2022, 136(10):747-769. DOI:10.1042/CS20210879.
- [16] Hirschi-Budge KM, Tsai KYF, Curtis KL, et al. RAGE signaling during tobacco smoke-induced lung inflammation and potential therapeutic utility of SAGEs[J]. *BMC Pulm Med*, 2022, 22(1):160. DOI:10.1186/s12890-022-01935-x.
- [17] Gao J, Zhang Z, Yan JY, et al. Inflammation and coagulation abnormalities via the activation of the HMGB1-RAGE/NF- $\kappa$ B and F2/Rho pathways in lung injury induced by acute hypoxia[J]. *Int J Mol Med*, 2023, 52(2):67. DOI:10.3892/ijmm.2023.5270.
- [18] He F, Gu L, Cai N, et al. The HMGB1-RAGE axis induces apoptosis in acute respiratory distress syndrome through PERK/eIF2 $\alpha$ /ATF4-mediated endoplasmic reticulum stress[J]. *Inflamm Res*, 2022, 71(10-11):1245-1260. DOI:10.1007/s00011-022-01613-y.
- [19] 张新, 李忠, 韩海燕, 等. 血清 RAGE、CXCL16 在脓毒症并发急性呼吸窘迫综合征患者中的表达及预后价值[J]. *国际检验医学杂志*, 2024, 45(4):420-425. DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2024.04.007.
- [20] 秘乐, 范绍辉, 徐宇, 等. HMGB1-TLR4/RAGE 信号通路在 ALI/ARDS 中的研究进展[J]. *国际呼吸杂志*, 2021, 41(9):703-708. DOI:10.3760/cma.j.cn131368-20200420-00316.
- [21] Twarda-Clapa A, Olezak A, Biaikowska AM, et al. Advanced glycation end-products (AGEs): Formation, chemistry, classification, receptors, and diseases related to AGEs[J]. *Cells*, 2022, 11(8):1312. DOI:10.3390/cells11081312.
- [22] 刘畅, 张虹, 程鹏雁, 等. 前 B 细胞克隆增强因子对急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征大鼠肺组织细胞黏附分子的影响[J]. *中国危重病急救医学*, 2013, 25(3):159-163. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.03.010.
- [23] Zhu Q, Zhang W, Mu D, et al. Effects of genistein on lipopolysaccharide-induced injury of mouse alveolar epithelial cells and its mechanism[J]. *Biosci Biotechnol Biochem*, 2020, 84(3):544-551. DOI:10.1080/09168451.2019.1697197.
- [24] Ming GF, Ma XH, Xu DM, et al. PBEF promotes the apoptosis of pulmonary microvascular endothelial cells and regulates the expression of inflammatory factors and AQP1 through the MAPK pathways[J]. *Int J Mol Med*, 2015, 36(3):890-896. DOI:10.3892/ijmm.2015.2283.
- [25] 王熙宇, 田时静. 前 B 细胞克隆增强因子在急性呼吸窘迫综合征中作用的研究进展[J]. *重庆医学*, 2018, 47(10):1369-1372. DOI:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.10.020.
- [26] 莫继朋, 贾中芝, 汤艳, 等. 基于神经网络建立社区获得性肺炎并发急性呼吸窘迫综合征的预测模型[J]. *中华危重病急救医学*, 2022, 34(4):367-372. DOI:10.3760/cma.j.cn121430-20210927-01406.

(收稿日期:2024-06-04)