

# 术前 FIB 联合 PLR 评分对胃癌根治术后患者的预后价值

蒋文婷 关 萌 刘苏雅 任 莹 高 超

**摘 要** **目的** 探讨术前纤维蛋白原联合血小板与淋巴细胞比值(fibrinogen and platelet to lymphocyte ratio, F-PLR)评分对胃癌根治术后患者的预后价值。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月~2016 年 12 月在徐州医科大学附属医院经胃镜病理明确诊断且行根治性切除术的 155 例胃癌患者的临床及随访资料,应用受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线确定纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)、血小板与淋巴细胞比值(platelet to lymphocyte ratio, PLR)的最佳截断值。根据最佳截断值,将其分为 3 组,FIB 和 PLR 均高于最佳截断值为 2 分组,有 1 项高于最佳截断值为 1 分组,均低于最佳截断值为 0 分组,比较 3 组间患者的临床病理资料及术后生存时间地差异。应用 COX 回归模型分析影响胃癌根治术后患者无病生存期(disease free survival, DFS)和总生存期(overall survival, OS)的危险因素。**结果** FIB 和 PLR 的最佳截断值分别是 3.479 和 128.474。术前 F-PLR 评分与性别、肿瘤最大径、淋巴结是否转移、脉管侵犯和 TNM 分期显著相关( $P < 0.05$ )。COX 回归分析结果表明,TNM 分期、脉管侵犯、术前 F-PLR 评分是影响患者 DFS 和 OS 的独立预后危险因素( $P < 0.05$ )。F-PLR 评分为 0 分组的生存率明显高于 1 分组和 2 分组,5 年的 DFS 分别为 80.0%、42.2% 和 24.6% ( $P < 0.05$ );5 年 OS 分别为 83.3%、60.9% 和 37.7%。**结论** F-PLR 评分为胃癌根治术后患者的独立危险因素,有助于术前评估胃癌患者预后。

**关键词** 胃癌 纤维蛋白原 血小板与淋巴细胞比值 根治性手术 预后

**中图分类号** R735.2

**文献标识码** A

**DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2023.07.034

**Prognostic Value of Preoperative FIB Combined with PLR Score in Patients after Radical Gastrectomy for Gastric Cancer.** JIANG Wen-ting, GUAN Meng, LIU Suya, et al. Graduate School of Xuzhou Medical University, Jiangsu 221000, China

**Abstract** **Objective** To investigate the prognostic value of preoperative fibrinogen and platelet to lymphocyte ratio (F-PLR) score in the patients with gastric cancer (GC) after radical operation. **Methods** The clinical and follow-up data of 155 patients with GC who were diagnosed by gastroscopy and pathology and underwent radical surgery in the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University from January 2015 to December 2016 were analyzed retrospectively. The optimal cut-off value of fibrinogen (FIB) and platelet to lymphocyte ratio (PLR) was determined by using the receiver operator characteristic (ROC) curve. According to the optimal cut-off value, the patients was divided into three groups: FIB and PLR were all higher than the optimal cut-off value (2score group), one item was higher than the optimal cut-off value (1score group), and lower than the optimal cut-off value (0score group). The differences of clinicopathological data and postoperative survival time among the three groups were compared. COX regression model was applied to analyze the risk factors affecting disease free survival (DFS) and overall survival (OS) of patients after radical gastrectomy. **Results** The optimal cut-off value of FIB was 3.479 and the optimal cut-off value of F-PLR was 128.474. Preoperative F-PLR score was significantly correlated with gender, tumor diameter, lymph node metastasis, vascular invasion and TNM stage ( $P < 0.05$ ). COX regression analysis showed that TNM stage, vascular invasion and preoperative F-PLR score were independent prognostic factor affecting DFS and OS ( $P < 0.05$ ). The survival rate of group with F-PLR score of 0 was significantly higher than that of group 1score and 2score. The 5-year DFS were 80.0%, 42.2%, 24.6% respectively ( $P < 0.05$ ). The 5-year OS were 83.3%, 60.9% and 37.7%, respectively ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Preoperative F-PLR score is an independent risk factor for patients with GC after radical operation, which is helpful to evaluate the prognosis of patients with GC before operation.

**Key words** Gastric cancer; Fibrinogen; Platelet to lymphocyte ratio; Radical operation; Prognosis

作者单位:221004 徐州医科大学研究生院(蒋文婷、关萌、刘苏雅、任莹);221004 徐州医科大学附属医院肿瘤内科(高超)  
通信作者:高超,电子信箱:gaochaoly@sina.com

在全球范围内,胃癌是第五大最常见的癌症,也是第四大癌症死亡相关原因,2020 年新增病例超过 100 万,约有 76.9 万人死亡,几乎每年有一半新发病例和死亡病例在中国<sup>[1]</sup>。尽管根治性手术结合多模

式治疗作为胃癌的主要治疗方式,但胃癌患者的预后仍然很差,总体5年生存率约为20%<sup>[2,3]</sup>。因此,发现新的危险因素有利于更好地筛选高危患者,制定个体化治疗方案来改善患者预后。研究证明术前纤维蛋白原联合血小板与淋巴细胞比值(fibrinogen and platelet to lymphocyte ratio, F-PLR)评分系统与尿路上皮癌、膀胱癌、肺癌等不良预后显著相关<sup>[4-8]</sup>。然而,F-PLR评分在胃癌中的预后作用尚不清楚。因此,本研究旨在探讨术前F-PLR评分在评估胃癌根治术后患者预后的应用价值。

### 资料与方法

1. 临床资料:回顾性分析2015年1月~2016年12月在徐州医科大学附属医院行根治性切除术的胃癌患者155例,患者年龄21~86岁,中位年龄为61岁,其中男性108例,女性47例。纳入标准:①术前经胃镜病理确诊为腺癌,且行胃癌根治术的患者;②术前未接受新辅助放疗和化疗的患者;③影像学评估未发生远处转移,且未合并其他肿瘤。排除标准:①合并血液病或者炎症性疾病;②术前接受抗凝的患者;③随访资料不完整,或者失访。其中TNM分期标准依据美国癌症联合委员会(American Joint Committee on Cancer, AJCC)TNM分期手册第8版。本研究获得徐州医科大学附属医院医学伦理学委员会批准(伦理学审批号:XYFY2021-KL194),所有参与者均签署相关知情同意书。

2. 数据收集:收集行胃癌根治术患者的一般资料与临床特征资料(淋巴结转移、神经管管浸润、分期)以及术前1周的纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)、血小板及其淋巴细胞计数,相关指标通过徐医附院检验科的仪器检测:凝血功能检测仪器为日本希森美康公司CS-5100,试剂则采用配套试剂;血常规检测为徐医附院检验科日本希森美康公司XN-1000及其配套试剂。

3. 随访:随访时间截至2022年4月。随访方式主要采用电话和门诊随访,术后第1年,每3个月随访1次,第2~3年,每6个月随访1次,第3年以后,每年随访1次。总生存期(overall survival, OS)为手术当天至随访终止或者死亡的时间,无病生存期(disease free survival, DFS)为手术切除当天至肿瘤局部复发或转移,或者任何原因导致死亡的时间。

4. 统计学方法:应用SPSS 25.0统计学软件对数据进行统计分析以及GraphPad Prism 8.0绘图。计

数资料以例数(百分比)[ $n(\%)$ ]表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验,应用受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线确定FIB和PLR的截断值,应用Kaplan-Meier法绘制生存曲线,并用对数秩检验(Log-rank检验)评估组间生存曲线差异性是否有意义,COX比例风险模型进行单因素和多因素分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

### 结 果

1. FIB和PLR最佳截断值以及分组:以胃癌根治术患者的DFS为终点事件,根据FIB和PLR值绘制ROC曲线(图1),结果提示,FIB的曲线下面积、敏感度、特异性和最佳截断值分别为0.691、74.2%、60.3%和3.479;PLR的曲线下面积、敏感度、特异性和最佳截断值分别为0.730、70.1%、63.8%和128.474。F-PLR评分分组标准为:0分组30例( $FIB < 3.479$ 且 $PLR < 128.474$ ),1分组64例( $FIB \geq 3.479$ 或 $PLR \geq 128.474$ ),2分组61例( $FIB \geq 3.479$ 且 $PLR \geq 128.474$ )。

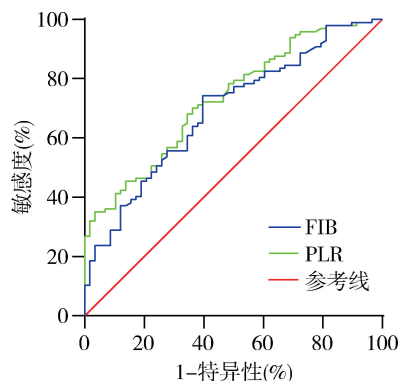


图1 术前FIB和PLR与DFS的ROC曲线

2. F-PLR评分与胃癌根治术患者临床病理特征的相关性:F-PLR评分与胃癌根治术患者的性别、肿瘤直径、淋巴结是否转移、有无脉管侵犯和TNM分期差异均有统计学意义( $P$ 均 $< 0.05$ ),在年龄、分化程度、浸润深度和神经浸润比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),详见表1。

3. F-PLR评分对胃癌根治术后患者DFS和OS的影响:单因素分析结果显示,分化程度、浸润深度、淋巴结是否转移、神经浸润、脉管侵犯、TNM分期以及F-PLR评分与胃癌患者的DFS和OS呈显著相关性( $P < 0.05$ ),年龄、性别和肿瘤直径与胃癌患者的DFS和OS无相关性( $P > 0.05$ ),详见表2。将分化程度、浸润深度、淋巴结是否转移、神经浸润、脉管侵

表 1 F-PLR 评分与胃癌根治术患者临床病理特征的关系[*n*(%) ]

| 项目                             | F-PLR 0 分组( <i>n</i> = 30) | F-PLR 1 分组( <i>n</i> = 64) | F-PLR 2 分组( <i>n</i> = 61) | $\chi^2$ | <i>P</i> |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------|----------|
| 年龄(岁)                          |                            |                            |                            | 3.028    | 0.220    |
| >61                            | 11(36.7)                   | 30(46.9)                   | 34(55.7)                   |          |          |
| ≤61                            | 19(63.3)                   | 34(53.1)                   | 27(44.3)                   |          |          |
| 性别                             |                            |                            |                            | 11.817   | 0.003    |
| 男性                             | 25(83.3)                   | 50(78.1)                   | 33(54.1)                   |          |          |
| 女性                             | 5(16.7)                    | 14(21.9)                   | 28(45.9)                   |          |          |
| 分化程度                           |                            |                            |                            | 0.293    | 0.864    |
| 中高分化                           | 12(40.0)                   | 24(37.5)                   | 21(34.4)                   |          |          |
| 低分化                            | 18(60.0)                   | 40(62.5)                   | 40(65.6)                   |          |          |
| 肿瘤直径(cm)                       |                            |                            |                            | 7.417    | 0.025    |
| >5                             | 5(16.7)                    | 24(37.5)                   | 28(45.9)                   |          |          |
| ≤5                             | 25(83.3)                   | 40(62.5)                   | 33(54.1)                   |          |          |
| 浸润深度                           |                            |                            |                            | 5.608    | 0.061    |
| T <sub>1</sub> ~T <sub>2</sub> | 11(36.7)                   | 16(25.0)                   | 9(14.8)                    |          |          |
| T <sub>3</sub> ~T <sub>4</sub> | 19(63.3)                   | 48(75.0)                   | 52(85.2)                   |          |          |
| 淋巴结转移                          |                            |                            |                            | 8.056    | 0.018    |
| 有                              | 15(50.0)                   | 46(71.9)                   | 48(78.7)                   |          |          |
| 无                              | 15(50.0)                   | 18(28.1)                   | 13(21.3)                   |          |          |
| 神经浸润                           |                            |                            |                            | 3.123    | 0.210    |
| 有                              | 16(53.3)                   | 46(71.9)                   | 40(65.6)                   |          |          |
| 无                              | 14(46.7)                   | 18(28.1)                   | 21(34.4)                   |          |          |
| 脉管侵犯                           |                            |                            |                            | 12.548   | 0.002    |
| 有                              | 10(33.3)                   | 38(59.4)                   | 44(72.1)                   |          |          |
| 无                              | 20(66.7)                   | 26(40.6)                   | 17(27.9)                   |          |          |
| TNM 分期                         |                            |                            |                            | 12.842   | 0.002    |
| I~II 期                         | 15(50.0)                   | 17(26.6)                   | 9(14.8)                    |          |          |
| III 期                          | 15(50.0)                   | 47(73.4)                   | 52(85.2)                   |          |          |

表 2 影响胃癌根治术患者 DFS 和 OS 的单因素分析

| 项目                   | DFS                 |          | OS                    |          |
|----------------------|---------------------|----------|-----------------------|----------|
|                      | HR(95% CI)          | <i>P</i> | HR(95% CI)            | <i>P</i> |
| 年龄                   | 1.048(0.704~1.561)  | 0.817    | 1.247(0.782~1.989)    | 0.354    |
| 性别                   | 1.371(0.902~2.083)  | 0.140    | 1.110(0.675~1.825)    | 0.681    |
| 分化程度                 | 1.679(1.085~2.596)  | 0.020    | 1.996(1.169~3.410)    | 0.011    |
| 肿瘤直径                 | 1.230(0.819~1.848)  | 0.318    | 1.517(0.950~2.424)    | 0.081    |
| 浸润深度                 | 2.925(1.627~5.260)  | <0.001   | 6.924(2.522~19.010)   | <0.001   |
| 淋巴结转移                | 4.380(2.464~7.754)  | <0.001   | 10.418(3.792~28.623)  | <0.001   |
| 神经浸润                 | 2.565(1.590~4.137)  | <0.001   | 4.304(2.202~8.413)    | <0.001   |
| 脉管侵犯                 | 4.613(2.825~7.533)  | <0.001   | 8.446(4.033~17.689)   | <0.001   |
| TNM 分期               | 5.197(2.758~9.791)  | <0.001   | 38.809(5.384~279.715) | <0.001   |
| F-PLR 评分(0 分 vs 1 分) | 4.221(1.788~9.965)  | 0.001    | 3.095(1.195~8.016)    | 0.020    |
| F-PLR 评分(0 分 vs 2 分) | 7.495(3.201~17.549) | <0.001   | 5.132(2.016~13.063)   | 0.001    |

犯、TNM 分期以及 F-PLR 评分纳入多因素分析结果显示,TNM 分期、脉管侵犯以及 F-PLR 评分是影响胃癌患者 DFS 和 OS 的独立危险因素(*P* < 0.05),详见表 3~表 4。

4. F-PLR 评分与胃癌根治术患者的生存分析:  
*Kaplan-Meier* 法分析结果显示,F-PLR 评分为 0 分组的生存率明显高于 1 分组和 2 分组,5 年 DFS 分别

为 80%、42.2% 和 24.6% (*P* < 0.05);5 年 OS 分别为 83.3%、60.9% 和 37.7% (*P* < 0.05),详见图 2。

讨 论

目前在临床上对于根治术后的胃癌患者,主要是依靠传统公认的肿瘤学标志物、影像学检查来评估胃癌的复发、转移和预后。但是由于敏感度和特异性有限,且肿瘤存在异质性,其应用在一定程度上

表 3 影响胃癌根治术患者 DFS 的多因素分析

| 项目                   | $\beta$ | SE    | Wald   | HR(95% CI)          | P      |
|----------------------|---------|-------|--------|---------------------|--------|
| TNM 分期               | 0.970   | 0.462 | 4.414  | 2.638(1.067~6.522)  | 0.036  |
| 分化程度                 | 0.045   | 0.233 | 0.037  | 1.046(0.662~1.652)  | 0.848  |
| 浸润深度                 | -0.169  | 0.382 | 0.196  | 0.845(0.400~1.785)  | 0.658  |
| 神经浸润                 | 0.109   | 0.276 | 0.156  | 1.115(0.649~1.916)  | 0.693  |
| 脉管侵犯                 | 0.945   | 0.300 | 9.953  | 2.574(1.431~4.631)  | 0.002  |
| 淋巴结转移                | 0.440   | 0.358 | 1.510  | 1.553(0.769~3.135)  | 0.219  |
| F-PLR 评分(0 分 vs 1 分) | 1.083   | 0.442 | 6.015  | 2.953(1.243~7.017)  | 0.014  |
| F-PLR 评分(0 分 vs 2 分) | 1.632   | 0.440 | 13.743 | 5.112(2.157~12.111) | <0.001 |

表 4 影响胃癌根治术患者 OS 的多因素分析

| 项目                   | $\beta$ | SE    | Wald  | HR(95% CI)         | P     |
|----------------------|---------|-------|-------|--------------------|-------|
| TNM 分期               | 1.038   | 0.457 | 5.148 | 2.823(1.152~6.921) | 0.023 |
| 分化程度                 | 0.013   | 0.237 | 0.003 | 1.013(0.636~1.611) | 0.958 |
| 浸润深度                 | -0.212  | 0.368 | 0.332 | 0.809(0.393~1.665) | 0.565 |
| 神经浸润                 | 0.083   | 0.282 | 0.087 | 1.086(0.626~1.887) | 0.769 |
| 脉管侵犯                 | 0.829   | 0.294 | 7.936 | 2.290(1.287~4.076) | 0.005 |
| 淋巴结转移                | 0.425   | 0.359 | 1.397 | 1.529(0.756~3.092) | 0.237 |
| F-PLR 评分(0 分 vs 1 分) | 0.905   | 0.443 | 4.178 | 2.471(1.038~5.883) | 0.041 |
| F-PLR 评分(0 分 vs 2 分) | 1.259   | 0.442 | 8.109 | 3.522(1.481~8.377) | 0.004 |

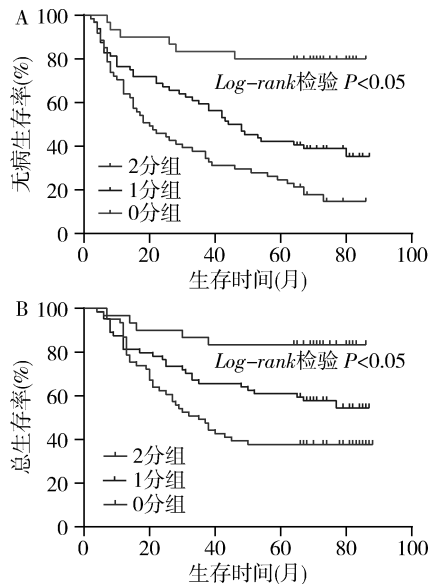


图 2 术前不同分组与 DFS 和 OS 的生存曲线

A. 术前不同 F-PLR 分组的无病生存期生存曲线;B. 术前不同 F-PLR 分组的总生存期生存曲线

受到限制<sup>[9]</sup>。因此,发现能够预测胃癌根治术后患者的肿瘤标志物,筛选获益人群显得尤为重要。本研究通过纳入155例胃癌根治术后患者,探讨F-PLR评分对其预后作用。本研究结果表明,F-PLR评分为0分组的5年PFS以及OS明显高于1分组和2分组,差异均有统计学意义( $P$ 均 $<0.05$ ),提示高F-PLR评分的患者更容易复发且生存时间更短。多因

素COX回归分析证实,除了其他公认的因素外,术前F-PLR评分为胃癌根治术后患者PFS的独立因素,F-PLR评分2分组为胃癌根治术后患者OS的独立因素。

全身炎症反应和凝血系统的改变已被公认为与胃癌进展和预后显著相关<sup>[10]</sup>。既往已有许多研究恶性肿瘤预后与炎症指标的相关性。例如中性粒细胞、单核细胞、血小板、淋巴细胞以及它们的比值。与胃癌相关的研究表明,中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板与淋巴细胞比值是其预后标志物<sup>[2,11]</sup>。在肿瘤细胞的迁徙过程中,血小板可释放血管内皮生长因子、血小板衍生因子等增加血管生成来促进肿瘤生长;此外,血小板还可释放IL-8、CXCL1等促炎症细胞因子,招募并活化白细胞,从而引发炎症反应<sup>[12]</sup>。另一方面,淋巴细胞在免疫监视中发挥重要作用,高血小板会导致相对淋巴细胞计数减少,肿瘤患者可能产生免疫逃逸现象,促进肿瘤的发生与发展<sup>[13]</sup>。PLR作为一种包含两种血液学因素的炎症标志物,在结直肠癌、肝细胞癌和非小细胞肺癌等恶性肿瘤中的不良预后已被论证<sup>[14]</sup>。

除了炎症指标外,凝血功能亦与恶性肿瘤的预后相关。研究表明,肿瘤患者通常处于高凝状态,血小板、FIB作为凝血级联反应的重要成分,往往高于非肿瘤患者,从而影响肿瘤患者预后<sup>[15]</sup>。Zheng等<sup>[16]</sup>研究发现,FIB可增强肿瘤细胞与血小板的黏附,而

肿瘤细胞表面致密的纤维蛋白原取决于血小板形成的凝血酶。以上两者相互促进,保护肿瘤细胞免受自然杀伤细胞攻击。其次 FIB 可与其他黏附糖蛋白一起沉积到细胞外基质作为支架,促进血管内皮生长因子等与肿瘤细胞结合,促进血管生成从而导致肿瘤进展和转移<sup>[17,18]</sup>。

基于炎症、凝血、免疫及肿瘤之间的关系,一些研究将 FIB 和 PLR 联合用于评估癌症患者预后。Huang 等<sup>[4]</sup>回顾性研究 F - PLR 评分在 481 例接受根治性肾输尿管切除术的局限性尿路上皮癌患者中的预后价值,研究显示,F - PLR 评分为患者特异性生存率( $P < 0.001$ )和总生存率( $P < 0.001$ )的独立危险因素。F - PLR 评分为 0、1 和 2 分的患者 5 年特异性生存率分别为 82.8%、52.0% 和 20.0%;5 年总生存率分别为 76.2%、44.5% 和 20.0%,结果提示较高 F - PLR 评分生存时间更短。邓建忠等<sup>[8]</sup>研究 F - PLR 评分在结直肠癌患者中的预后价值,证实 F - PLR 评分、TNM 分期、淋巴结转移是结直肠癌患者预后的独立危险因素。除此之外,在膀胱癌、肺癌、肝癌等实体瘤中也有报道,F - PLR 评分越高预后越差<sup>[5-7]</sup>。这也与本研究结果一致。此外,本研究还发现,F - PLR 评分为 2 分的胃癌患者,不良临床病理特征(较大的肿瘤直径、淋巴结转移、脉管侵犯和 TNM 分期)均占较高比例( $P$  均  $< 0.05$ ),这也解释了为什么 F - PLR 评分 0 分组的 5 年 PFS 以及 OS 明显高于 1 分组和 2 分组。

综上所述,F - PLR 评分可能是影响胃癌根治术患者预后的独立危险因素,作为 TNM 分期、肿瘤标志物的有效补充,F - PLR 评分可以有效评估其预后。但本研究也存在一定的不足,由于是单中心回顾性研究,存在选择偏倚,且样本量有限,仍需开展多中心、大样本量和前瞻性的研究予以进一步证实。

#### 参考文献

- 1 Fan X, Qin X, Zhang Y, *et al.* Screening for gastric cancer in China: advances, challenges and visions[J]. *Chin J Cancer Res*, 2021, 33(2): 168 - 180
- 2 Schiefer S, Wirsik NM, Kalkum E, *et al.* Systematic review of prognostic role of blood cell ratios in patients with gastric cancer undergoing surgery[J]. *Diagnostics (Basel)*, 2022, 12(3): 593
- 3 Karimi P, Islami F, Anandasabapathy S, *et al.* Gastric cancer: descriptive epidemiology, risk factors, screening, and prevention[J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2014, 23(5): 700 - 713
- 4 Huang J, Yuan Y, Wang Y, *et al.* Prognostic value of preoperative plasma fibrinogen level and platelet - to - lymphocyte ratio (F - PLR) in patients with localized upper tract urothelial carcinoma[J]. *Oncotarget*, 2017, 8(22): 36761 - 36771
- 5 姚志强, 张向向, 陈朝虎, 等. 术前纤维蛋白原联合血小板与淋巴细胞比值对膀胱癌根治术后患者的预后预测价值[J]. *肿瘤防治研究*, 2020, 47(11): 834 - 838
- 6 He Q, Li Y, Zhou X, *et al.* The combination of fibrinogen concentrations and the platelet - to - lymphocyte ratio predicts survival in patients with advanced lung adenocarcinoma treated with EGFR - TKIs[J]. *J Int Med Res*, 2021, 49(4): 3000605211004021
- 7 程亚, 王兴宇, 陈新, 等. 纤维蛋白原与血小板/淋巴细胞计数比值评分系统在肝癌根治性肝切除术后生存评估中的应用价值[J]. *肝胆外科杂志*, 2021, 29(2): 110 - 114
- 8 邓建忠, 金建华, 陆文斌, 等. 术前外周血纤维蛋白原水平联合血小板与淋巴细胞比值的评分对结直肠癌中预后的评估价值[J]. *医学研究生学报*, 2020, 33(3): 274 - 279
- 9 Li G, Wang G, Chi F, *et al.* Higher postoperative plasma EV PD - L1 predicts poor survival in patients with gastric cancer[J]. *J Immunother Cancer*, 2021, 9(3): e002218
- 10 Yamamoto M, Kurokawa Y, Kobayashi N, *et al.* Prognostic value of the combined index of plasma fibrinogen and the neutrophil - lymphocyte ratio in gastric cancer[J]. *World J Surg*, 2020, 44(1): 207 - 212
- 11 Fang T, Wang Y, Yin X, *et al.* Diagnostic sensitivity of NLR and PLR in early diagnosis of gastric cancer[J]. *J Immunol Res*, 2020, 2020: 9146042
- 12 Palacios - Acedo AL, Mège D, Crescence L, *et al.* Platelets, thrombo - inflammation, and cancer: collaborating with the enemy[J]. *Front Immunol*, 2019, 10: 1805
- 13 Xu Z, Xu W, Cheng H, *et al.* The prognostic role of the platelet - lymphocytes ratio in gastric cancer: a Meta - analysis[J]. *PLoS One*, 2016, 11(9): e0163719
- 14 Zhou X, Du Y, Huang Z, *et al.* Prognostic value of PLR in various cancers: a Meta - analysis[J]. *PLoS One*, 2014, 9(6): e101119
- 15 Yamamoto M, Kurokawa Y, Miyazaki Y, *et al.* Usefulness of preoperative plasma fibrinogen versus other prognostic markers for predicting gastric cancer recurrence[J]. *World J Surg*, 2016, 40(8): 1904 - 1909
- 16 Zheng S, Shen J, Jiao Y, *et al.* Platelets and fibrinogen facilitate each other in protecting tumor cells from natural killer cytotoxicity[J]. *Cancer Sci*, 2009, 100(5): 859 - 865
- 17 Simpson - Haidaris PJ, Rybarczyk B. Tumors and fibrinogen. The role of fibrinogen as an extracellular matrix protein[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2001, 936: 406 - 425
- 18 Yu W, Wang Y, Shen B. An elevated preoperative plasma fibrinogen level is associated with poor overall survival in Chinese gastric cancer patients[J]. *Cancer Epidemiol*, 2016, 42: 39 - 45

(收稿日期: 2022 - 07 - 18)

(修回日期: 2022 - 07 - 22)