

• 论 著 •

血液检测指标变化特点及其联合检测对早期胃癌与萎缩性胃炎的鉴别诊断价值^{*}

王尚云, 延海秀, 曹 璨, 韦涌涛

青岛市第八人民医院检验科, 山东青岛 266100

摘要:目的 探讨血液检测指标变化特点及其联合检测对早期胃癌与萎缩性胃炎的鉴别诊断价值。方法 选取 2023 年 1 月至 2024 年 3 月该院收治的 44 例早期胃癌患者作为早期胃癌组。另选取该院同期收治的 59 例萎缩性胃炎患者作为萎缩性胃炎组。分析两组血液检测指标变化特点。绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估血液检测指标鉴别诊断早期胃癌与萎缩性胃炎的临床价值。结果 早期胃癌组白细胞计数(WBC)、血小板(PLT)、C 反应蛋白(CRP)、凝血酶原时间(PT)、纤维蛋白原(Fib)、D-二聚体(D-D)、糖类抗原 199(CA199)水平均显著高于萎缩性胃炎组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。早期胃癌组红细胞(RBC)、血红蛋白(HGB)、总蛋白(TP)、凝血酶时间(TT)、铁蛋白(Fer)水平均显著低于萎缩性胃炎组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, WBC、RBC、HGB、PLT、CRP、TP、PT、TT、Fib、D-D、Fer 和 CA199 单独检测鉴别诊断早期胃癌与萎缩性胃炎的曲线下面积(AUC)分别为 0.591、0.716、0.764、0.623、0.728、0.671、0.692、0.746、0.721、0.689、0.770 和 0.680。RBC、HGB、CRP、TT、Fib 和 Fer 联合检测鉴别诊断早期胃癌与萎缩性胃炎的 AUC 为 0.857(95%CI: 0.772~0.941), 显著高于单独检测的 AUC。结论 血液检测指标 RBC、HGB、CRP、TT、Fib 和 Fer 联合检测对早期胃癌与萎缩性胃炎的鉴别诊断具有一定临床价值。

关键词: 血液检测指标; 早期胃癌; 萎缩性胃炎

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2025.14.021

中图法分类号: R735.2

文章编号: 1673-4130(2025)14-1783-06

文献标志码: A

The characteristics of changes in blood test indicators and the combined detection for the differential diagnosis value of early gastric cancer and atrophic gastritis^{*}

WANG Shangyun, YAN Haixiu, CAO Can, WEI Yongtao

Department of Clinical Laboratory, Qingdao Eighth People's Hospital,
Qingdao, Shandong 266100, China

Abstract: **Objective** To explore the characteristics of changes in blood test indicators and the combined detection for the differential diagnosis value of early gastric cancer and atrophic gastritis. **Methods** A total of 44 patients with early gastric cancer admitted to the hospital from January 2023 to March 2024 were selected as the early gastric cancer group. Another 59 patients with atrophic gastritis who were admitted to the hospital during the same period were selected as the atrophic gastritis group. Analyze the characteristics of changes in blood test indicators of the two groups. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to evaluate the clinical value of blood test indicators in differentiating early gastric cancer from atrophic gastritis. **Results** The levels of white blood cell count (WBC), platelet count (PLT), C-reactive protein (CRP), prothrombin time (PT), fibrinogen (Fib), D-dimer (D-D), and carbohydrate antigen 199 (CA199) in the early gastric cancer group were significantly higher than those in the atrophic gastritis group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The levels of red blood cells (RBC), hemoglobin (HGB), total protein (TP), thrombin time (TT), and ferritin (Fer) in the early gastric cancer group were significantly lower than those in the atrophic gastritis group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The results of the ROC curve analysis show that the area under the curve (AUC) for the individual detection and differential diagnosis of early gastric cancer and atrophic gastritis by WBC, RBC, HGB, PLT, CRP, TP, PT, TT, Fib, D-D, Fer and CA199 were 0.591, 0.716, 0.764, 0.623, 0.728, 0.671, 0.692, 0.746, 0.721, 0.689, 0.770 and 0.680, respectively. The AUC of the combined detection of RBC, HGB, CRP, TT, Fib and Fer for the dif-

* 基金项目: 潍坊医学院附属医院科技发展项目(2023FYM082)。

作者简介: 王尚云, 女, 主管技师, 主要从事免疫检验方向的研究。

ferential diagnosis of early gastric cancer and atrophic gastritis was 0.857 (95%CI:0.772—0.941), which was significantly higher than AUC of the individual detection. **Conclusion** The combined detection of blood test indicators such as RBC, HGB, CRP, TT, Fib and Fer has certain clinical value in the differential diagnosis of early gastric cancer and atrophic gastritis.

Key words: blood test indicators; early gastric cancer; atrophic gastritis

全球范围内,胃癌是最常见的消化道恶性肿瘤之一,其特点为显著的高发病率和 high 病死率^[1-4]。我国胃癌患者的 5 年生存率约 30%,而晚期胃癌患者 5 年生存率仅约 5%^[2,5]。胃镜结合组织病理学检查是诊断胃癌的金标准,但因其具有侵入性,限制了其作为常规筛查手段的应用^[6]。因此,建立一种简单便捷的早期胃癌筛查方法,对降低漏诊率、提高治愈率和减少患者病死率具有重要的临床价值。对于肿瘤疾病,血液中的酶活性、蛋白质表达或其他分子水平的改变可能早于形态学上的病变,通过监测血液中的这些变化,尤其是采用基于血液中的复合指标,可以作为非侵入性的早期筛查手段,提高早期胃癌的检出率。目前,常规体检项目中尚缺乏对辅助鉴别诊断早期胃癌高度特异的标志物。尽管肿瘤标志物癌胚抗原(CEA)和糖类抗原(CA)199 在某些胃癌患者中会升高,但由于其灵敏度和特异度不足,无法单独作为早期胃癌的可靠筛查指标。与胃部良性疾病相比,胃癌患者的肿瘤微环境发生了显著变化,可能影响肝肾功能及凝血机制。因此,本研究探讨血液检测指标[如凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、癌胚抗原(CEA)、甲胎蛋白(AFP)等]变化特点及其联合检测对早期胃癌与萎缩性胃炎的鉴别诊断价值,旨在为早期胃癌与萎缩性胃炎的鉴别诊断提供参考依据。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究为回顾性队列研究。选取 2023 年 1 月至 2024 年 3 月本院收治的 44 例早期胃癌患者作为早期胃癌组。另选取本院同期收治的 59 例萎缩性胃炎患者作为萎缩性胃炎组。早期胃癌组包括男 28 例、女 16 例,年龄 28~82 岁,平均(64.2 ± 10.9)岁;萎缩性胃炎组包括男 35 例、女 24 例,年龄 40~81 岁,平均(60.1 ± 10.3)岁。两组年龄及性别比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究经过了本院临床研究伦理委员会的审核批准(批准文号:QBYLL-KY-2024-021),所有研究对象及家属均签署了知情同意书。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:(1)年龄≥18 岁;(2)经胃镜或肠镜确定无食管炎、十二指肠溃疡、克罗恩病及其他胃肠道病变;(3)经病理明确诊断的胃癌,早期胃癌患者符合《中国胃癌筛查与早诊早治指南(2022,北京)》诊断标准,萎缩性胃炎患者符合《中国慢性胃炎诊治指南(2022 年,上海)》诊断标准;(4)经影像学辅助检查未见远处转移。排除标准:(1)血常

规、凝血、生化检查及肿瘤标志物检测等检验指标临床资料信息不全;(2)有远处转移;(3)既往有明确的因肝硬化引起的消化道出血;(4)伴有其他类型的恶性肿瘤或严重感染性疾病;(5)伴有其他系统肿瘤史;(6)合并严重的血液系统性疾病;(7)长期服用抗凝血药物、糖皮质激素等;(8)伴有严重的原发性肝肾系统性疾病;(9)伴有其他系统性免疫性疾病;(10)伴有重要脏器功能不全、心脏疾病或精神异常等胃镜检查禁忌证。

1.3 方法 抽取所有受试者空腹静脉血,采用迈瑞 BC-7500 全自动血细胞分析仪进行血常规的检测;采用迈瑞 CX-9000 全自动凝血分析仪进行凝血功能的检测;采用迈瑞 BS-2800M 全自动生化分析仪进行血生化的检测;采用迈瑞 CL-6000i 全自动化学发光分析仪检测肿瘤标志物 CA199 和 CA724。配套试剂及质控品均由迈瑞生物医疗公司提供,检测方法按操作过程严格按照迈瑞生物医疗公司提供的操作指南。

1.4 统计学处理 采用 SPSS27.0 统计软件进行数据分析,正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较行独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,两组间比较行秩和检验 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数和百分率表示,两组间比较行 χ^2 检验。采用 Logistic 回归和受试者工作特征(ROC)曲线分析不同指标单独及联合检测对早期胃癌和萎缩性胃炎的鉴别诊断。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组血液检测指标变化特点 早期胃癌组白细胞计数(WBC)、血小板(PLT)、C 反应蛋白(CRP)、凝血酶原时间(PT)、纤维蛋白原(Fib)、D-二聚体(D-D)、CA199 水平均显著高于萎缩性胃炎组,差异有统计学意义($P<0.05$)。早期胃癌组红细胞(RBC)、血红蛋白(HGB)、总蛋白(TP)、凝血酶时间(TT)、铁蛋白(Fer)水平均显著低于萎缩性胃炎组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 Logistic 回归分析 建立 Logistic 回归线性模型,通过二元 Logistic 回归分析 12 种血液检测指标鉴别诊断早期胃癌与萎缩性胃炎的临床价值。得到 Logistic 回归模型 $\ln[P/(1-P)] = -0.027 \times WBC + 0.374 \times RBC - 8.121 \times HGB + 0.005 \times PLT - 0.016 \times CRP + 2.409 \times TP + 0.859 \times PT + 0.987 \times TT + 0.674 \times Fib - 0.099 \times D-D + 0.303 \times Fer + 0.044 \times CA199 - 26.520$ 。见表 2。

表 1 两组各指标水平比较[$M(P_{25}, P_{75})$]

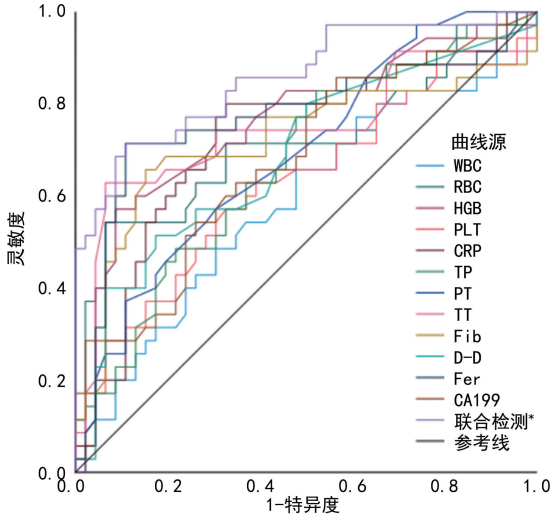
项目	萎缩性胃炎组($n=59$)	早期胃癌组($n=44$)	Z	P
WBC($\times 10^9/L$)	5.49(4.49,6.66)	6.23(4.98,7.09)	-1.570	0.006
RBC($\times 10^{12}/L$)	4.60(4.19,4.85)	4.19(3.60,4.79)	-2.967	0.003
HGB(g/L)	140.00(126.00,151.00)	116.50(85.50,140.80)	-3.848	0.001
PLT($\times 10^9/L$)	229.00(186.00,259.00)	251.50(206.30,334.80)	-2.254	0.024
CRP(mg/L)	0.80(0.46,2.18)	3.04(0.96,10.70)	-3.215	0.001
TP(g/L)	68.30(63.70,71.38)	64.35(58.40,68.63)	-2.660	0.008
PT(s)	11.30(10.80,11.70)	11.65(11.15,12.28)	-2.851	0.004
APTT(s)	26.80(24.80,28.60)	26.50(25.13,28.38)	-0.107	0.915
TT(s)	17.10(16.40,17.80)	15.85(15.30,16.95)	-4.149	0.001
Fib(g/L)	2.45(2.16,2.87)	3.37(2.48,4.29)	-3.817	0.001
D-D($\mu g/mL$)	0.21(0.19,0.36)	0.37(0.22,0.91)	-3.135	0.002
CEA(ng/mL)	2.07(1.37,2.98)	2.95(1.43,4.89)	-1.784	0.074
AFP(ng/mL)	2.99(2.11,4.20)	3.07(2.09,3.94)	-0.116	0.908
Fer(ng/mL)	162.00(93.45,282.50)	35.10(8.36,116.00)	-4.117	0.001
CA199(U/mL)	8.31(4.52,15.15)	15.93(8.75,39.65)	-3.357	0.001
CA724(U/mL)	2.79(1.50,5.67)	2.08(1.50,6.41)	-0.004	0.997

表 2 12 种血液检测指标的 Logistic 回归分析

项目	β	SE	Wald χ^2	P
WBC	-0.027	0.152	0.032	0.859
RBC	0.374	0.164	5.240	0.022
HGB	-8.121	3.828	4.500	0.034
PLT	0.005	0.006	0.637	0.425
CRP	-0.016	0.012	1.599	0.206
TP	2.409	2.382	1.023	0.312
PT	0.859	0.415	4.277	0.039
TT	0.987	1.123	0.771	0.380
Fib	0.674	0.659	1.043	0.307
D-D	-0.099	0.398	0.062	0.803
Fer	0.303	0.142	4.520	0.033
CA199	0.044	0.028	2.456	0.117
常量	-26.520	9.385	7.986	0.005

2.3 ROC 曲线评估 ROC 曲线分析结果显示，WBC、RBC、HGB、PLT、CRP、TP、PT、TT、Fib、D-D、Fer 和 CA199 单独检测鉴别诊断早期胃癌与萎缩性胃炎的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.591、0.716、0.764、0.623、0.728、0.671、0.692、0.746、0.721、

0.689、0.770 和 0.680。RBC、HGB、CRP、TT、Fib 和 Fer 联合检测鉴别诊断早期胃癌与萎缩性胃炎的 AUC 为 0.857(95%CI:0.772~0.941),显著高于单独检测的 AUC。见表 3 和图 1。



注：* 表示 RBC、HGB、CRP、TT、Fib 和 Fer 联合检测。

图 1 单独及联合检测对早期胃癌与萎缩性胃炎鉴别诊断的 ROC 曲线

表 3 血液检测指标单独及联合鉴别诊断早期胃癌与萎缩性胃炎的效能

项目	AUC	标准误	P	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)
WBC	0.591	0.065	0.162	0.464~0.718	48.6	69.6
RBC	0.716	0.061	0.001	0.596~0.836	54.3	93.5

续表 3 血液检测指标单独及联合鉴别诊断早期胃癌与萎缩性胃炎的效能

项目	AUC	标准误	<i>P</i>	95% <i>CI</i>	灵敏度(%)	特异度(%)
HGB	0.764	0.056	<0.001	0.655~0.873	57.1	91.3
PLT	0.623	0.065	0.060	0.496~0.750	57.1	67.4
CRP	0.728	0.059	<0.001	0.612~0.844	80.0	67.4
TP	0.671	0.060	0.009	0.553~0.789	82.9	47.8
PT	0.692	0.058	0.003	0.577~0.806	57.1	69.6
TT	0.746	0.061	<0.001	0.627~0.865	62.9	93.5
Fib	0.721	0.063	0.001	0.597~0.845	65.7	84.8
D-D	0.689	0.061	0.004	0.569~0.808	51.4	82.6
Fer	0.770	0.058	<0.001	0.656~0.885	71.4	89.1
CA199	0.680	0.060	0.006	0.561~0.798	85.7	43.5
联合检测*	0.857	0.043	<0.001	0.772~0.941	71.4	89.6

注：* 表示 RBC、HGB、CRP、TT、Fib 和 Fer 联合检测。

3 讨 论

影像学检查对肿瘤的诊断具有重要作用,但对胃空腔脏器有一定的限制。胃镜结合组织病理学活检是确诊胃癌的金标准,但其属于有创检查,限制了其使用范围。因此,影像学及胃镜检查在实现胃癌的早期筛查、发现、诊断等方面具有一定的局限性。目前,探索更高效、经济且精准的胃癌早期筛查方法也是医学研究的重要方向^[7]。血液学标志物不仅具有检测方便、快捷、检测费用低等优势,而且在体检中心和临床中属于常规的检测项目,因此,分析胃癌患者中血液检测指标变化特点对早期胃癌的预警、筛查可能具有重要的临床指导意义。

本研究结果发现,早期胃癌组 WBC、PLT、CRP、PT、Fib、D-D、CA199 水平均显著高于萎缩性胃炎组,差异有统计学意义($P<0.05$)。炎症反应与恶性肿瘤的发生、发展关系密切^[8-13]。已有研究显示,PLT 对早期胃癌有一定的诊断预警价值^[14]。PLT 数量增加是胃癌发生的独立危险因素,且 PLT 升高与胃癌患者的低生存率有关^[15]。此外,PLT 能与癌细胞相互作用,在协助癌细胞适应和抵抗缺氧条件的同时,促进癌细胞从原发肿瘤部位脱落并转移到其他部位,从而促进了肿瘤的进展^[16]。因此,PLT 升高对胃癌的预后也有一定的预测价值^[17]。CRP 也是一个可用于评估肿瘤发生风险潜在的生物标志物^[18-19]。有研究显示,CRP 水平与胃癌发生风险之间也存在显著的相关性,可作为判断胃癌预后的一个独立预测因子^[20-21]。CRP 作为一种急性期反应物,其水平的升高可以反映机体的炎症状态。长期的炎症反应可以促进 DNA 损伤、细胞增殖和血管生成,进而增加了肿瘤的发生风险^[20]。有研究显示,部分肿瘤患者会出现凝血功能紊乱现象,可能与肿瘤细胞释放的细胞因子有关,影响了纤溶系统的蛋白溶解功能,从而导致凝血指标异常,如 PT 延长^[22]。伴有肿瘤相关血栓或弥散

性血管内凝血的胃癌患者,通常预后较差^[23-25]。有研究显示,Fib 与胃癌的发生、发展及预后有一定的关联;Fib 和 PLT 水平同时升高对胃癌的发展具有协同促进作用,可能与其在促进肿瘤生长、转移和新血管形成中的共同作用机制有关^[15]。此外,Fib 和 D-D 升高可作为生物标志物来预测某些类型肿瘤患者的治疗反应。在对胃癌的研究中发现,较高的 Fib 和 D-D 水平与较差的治疗效果和较低的总体生存期有关^[26]。对于已经出现远处转移的胃癌患者,D-D 水平变化能反映患者对化疗的敏感性,在接受化疗后,如果患者的 D-D 水平明显降低,通常提示较好的治疗反应和更佳的预后;反之,如果 D-D 水平在化疗期间持续上升,则可能预示较差的治疗响应和不良的预后^[27-28]。因此,Fib 和 D-D 不仅有助于预测胃癌患者的生存率和疾病进展情况,还可以帮助临床医生动态评估治疗后的有效性,并及时调整治疗方案以优化患者的预后。此外,虽有报道显示 CA199 水平升高与早期胃癌的发生和发展也密切相关,有助于提高早期胃癌的检出率^[29]。然而,由于 CA199 在某些良性疾病中也会升高,因此其单独检测在临床胃癌的辅助鉴别诊断中受到了一定限制。

本研究结果还发现,早期胃癌组 RBC、HGB、TP、TT、Fer 水平均显著低于萎缩性胃炎组,差异有统计学意义($P<0.05$)。RBC、HGB 及 TP 水平的降低,在一定程度上可反映宿主免疫力功能的下降和营养状态不良。对于胃癌患者而言,贫血通常与肿瘤引起的慢性失血或者因消化道功能受损引起的营养吸收障碍有关。有研究发现,术前 RBC 计数和 HGB 水平低于正常范围是胃癌患者术后预后不良的独立危险因素^[30]。这一结果强调了早期识别并干预这些异常生化指标的重要性,以改善患者的总体预后。Fer 水平下降与贫血密切相关,尤其是在胃癌患者中,由于慢性出血或营养吸收障碍,导致铁储存量显著降

低^[31]。因此,在胃癌患者的综合治疗策略中,对贫血状态进行系统的持续监测及适时的干预治疗,不仅能减轻贫血相关症状(例如疲劳和虚弱),还可以提高患者对化疗、放疗等治疗手段的耐受性和疗效响应,进而改善预后。尽管这些指标具有一定的临床参考价值,但单一指标在鉴别诊断与预测中仍存在明显的局限性,因其缺乏高度的特异度和灵敏度,可能会导致误诊或漏诊。同时,个体差异、动态变化的复杂性以及外界因素的干扰,使得单一指标难以准确反映疾病的真实状态或发展趋势。因此,临床实践中通常需要结合多种生物标志物、影像学检查、临床症状及病史等多维度信息,以实现更加全面和精准的医疗决策。

本研究 ROC 曲线分析结果显示,RBC、HGB、CRP、TT、Fib 和 Fer 联合检测鉴别诊断早期胃癌与萎缩性胃炎的 AUC 显著高于单独检测的 AUC。尽管目前血清胃蛋白酶原(PG) I、PG II、PG I/PG II、胃泌素-17 及幽门螺旋杆菌检测在早期胃癌的筛查和风险评估中显示出显著的临床指导价值,但在实际应用过程中仍面临若干挑战。尤其在基层医疗机构中,这些检测方法的普及程度较低,并且这些检测指标尚未被广泛纳入到常规体检项目中。当前,大多数常规体检主要侧重于基础健康评估和一些常见疾病的初步筛查,对于专业性较强的早期胃癌筛查项目的覆盖相对较少。因此,上述检测方法在早期胃癌筛查中的广泛应用受到了限制。相比之下,本研究血液检测指标适合大规模筛查,有助于提高早期胃癌发现率和鉴别诊断的准确性。此外,早期胃癌在形态学上的变化可能比较隐匿,不易通过常规影像学或内镜检查发现。血液检测指标联合检测对早期胃癌及胃部良性疾病鉴别诊断具有良好的预警价值,增强了辅助鉴别诊断的准确性,弥补了单一指标的局限性,并能减少误诊和漏诊的风险,有助于实现胃癌的早发现、早诊断、早治疗,进而改善患者的预后和生活质量。

综上所述,血液检测指标 RBC、HGB、CRP、TT、Fib 和 Fer 联合检测对早期胃癌与萎缩性胃炎的鉴别诊断具有一定临床价值。然而,本研究也存在一定的不足。当前研究的样本量相对较小,可能影响结果的普遍适用性,后续研究将增加样本量,以验证现有发现并确保结果的可靠性和普适性,并引入其他潜在的生物标志物,以构建特异度和灵敏度更高的鉴别诊断模型,进一步提高诊断的准确性和全面性,为临床提供更精确的早期预警工具。

参考文献

[1] THRIFT A P, EI-SERAG H B. Burden of gastric cancer[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2020, 18(3): 534-542.
[2] ZHOU J, ZHENG R, ZHANG S, et al. Gastric and esophageal cancer in China 2000 to 2030: recent trends and short-term predictions of the future burden[J]. Cancer

Med, 2022, 11(8): 1902-1912.
[3] THRIFT A P, WENKER T N, EI-SERAG H B. Global burden of gastric cancer: epidemiological trends, risk factors, screening and prevention[J]. Nat Rev Clin Oncol, 2023, 20(5): 338-349.
[4] DIAO X, GUO C, JIN Y, et al. Cancer situation in China: an analysis based on the global epidemiological data released in 2024[J]. Cancer Commun (Lond), 2025, 45(2): 178-197.
[5] SMYTH E C, NILSSON M, GRABSCH H I, et al. Gastric cancer[J]. Lancet, 2020, 396(10251): 635-648.
[6] RAY K. New markers and models of premalignancy and the early development of gastric cancer[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2020, 17(4): 193.
[7] ARNOLD M, PARK J Y, CAMARGO M C, et al. Is gastric cancer becoming a rare disease: a global assessment of predicted incidence trends to 2035[J]. Gut, 2020, 69(5): 823-829.
[8] 王思琦, 丁毅, 李曦, 等. 术前 CT 结合 NLR、PLR、CAR 对 cN0 期胃癌患者术后淋巴结转移的预测价值[J]. 肿瘤预防与治疗, 2024, 37(9): 775-780.
[9] 陈星. 术前纤维蛋白原中性粒细胞中性粒细胞与淋巴细胞比值对胃癌手术患者预后的评价意义[J]. 基层医学论坛, 2024, 28(30): 54-56.
[10] TANG G, SONG Q, DOU J, et al. Neutrophil-centric analysis of gastric cancer: prognostic modeling and molecular insights[J]. Cell Mol Life Sci, 2024, 81(1): 452.
[11] ZHANG J, YU D, JI C, et al. Exosomal miR-4745-5p/3911 from N2-polarized tumor-associated neutrophils promotes gastric cancer metastasis by regulating SLIT2[J]. Mol Cancer, 2024, 23(1): 198.
[12] TAN S, ZHENG Q, ZHANG W, et al. Prognostic value of inflammatory markers NLR, PLR, and LMR in gastric cancer patients treated with immune checkpoint inhibitors: a meta-analysis and systematic review[J]. Front Immunol, 2024, 15(1): 1408700.
[13] 徐梅, 刘芳, 余前军, 等. 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[J]. 疑难病杂志, 2024, 23(9): 1094-1099.
[14] 黄颖, 王北. PLT、PLR、CAR 及 IL-33 与早期胃癌的相关性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(17): 2070-2073.
[15] ZHANG Y, LIU N, LIU C, et al. High fibrinogen and platelets correlate with poor survival in gastric cancer patients[J]. Ann Clin Lab Sci, 2020, 50(4): 457-462.
[16] DUDIKI T, VELEPPARAMBIL M, ZHEVLAKOVA I, et al. Mechanism of tumor-platelet communications in cancer[J]. Circ Res, 2023, 132(11): 1447-1461.
[17] 朱丽慧, 刘硕, 蔡辉. 血小板升高对胃癌预后的影响: 系统评价和荟萃分析[J]. 胃肠病学和肝病杂志, 2024, 33(2): 177-183.
[18] MULLER D C, LAROSE T L, HODGE A, et al. Circulating high sensitivity C reactive protein concentrations and risk of lung cancer: nested case-control study within lung cancer cohort consortium[J]. BMJ, 2019, 364(1):

k4981.

[19] WANG X, DAI J Y, ALBANES D, et al. Mendelian randomization analysis of C-reactive protein on colorectal cancer risk[J]. *Int J Epidemiol*, 2019, 48(3): 767-780.

[20] ZHU M, MA Z, ZHANG X, et al. C-reactive protein and cancer risk: a pan-cancer study of prospective cohort and mendelian randomization analysis[J]. *BMC Med*, 2022, 20(1): 301.

[21] GUO J, CHEN S, CHEN Y, et al. Combination of CRP and NLR: a better predictor of postoperative survival in patients with gastric cancer[J]. *Cancer Manag Res*, 2018, 10(1): 315-321.

[22] KHORANA A A, COHEN A T, CARRIER M, et al. Prevention of venous thromboembolism in ambulatory patients with cancer [J]. *ESMO Open*, 2020, 5(6): e000948.

[23] EOM B E, LEE J H, LEE J S, et al. Survival analysis of gastric cancer patients with tumor thrombus in the portal vein[J]. *J Surg Oncol*, 2012, 105(3): 310-315.

[24] RHEE J, HAN S W, OH D Y, et al. Clinicopathologic features and clinical outcomes of gastric cancer that initially presents with disseminated intravascular coagulation: a retrospective study[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2010, 25(9): 1537-1542.

[25] ZHANG C, XIE M, ZHANG Y, et al. Determination of survival of gastric cancer patients with distant lymph node metastasis using prealbumin level and prothrombin time: contour plots based on random survival forest algorithm on high-dimensionality clinical and laboratory datasets[J]. *J Gastric Cancer*, 2022, 22(2): 120-134.

[26] LI H, ZHAO S, JING Z, et al. Combination of D-dimer and carcinoembryonic antigen levels as a predictive and prognostic biomarker in advanced colorectal cancer patients[J]. *J Cell Biochem*, 2019, 120(5): 8086-8092.

[27] YU X, HU F, YAO Q, et al. Serum fibrinogen levels are positively correlated with advanced tumor stage and poor survival in patients with gastric cancer undergoing gastrectomy: a large cohort retrospective study [J]. *BMC Cancer*, 2016, 16(1): 480.

[28] GIACCHERINI C, VERZEROLI C, RUSSO L, et al. Thrombin generation and D-Dimer for prediction of disease progression and mortality in patients with metastatic gastrointestinal cancer[J]. *Cancers (Basel)*, 2022, 14(18): 4347.

[29] LI M, ZHENG G, YU L, et al. Diagnostic value of MRI-DWI signal intensity value combined with serum PGI, PGII and CA199 in early gastric cancer[J]. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*, 2021, 67(2): 95-100.

[30] ZHAI Z, GAO J, ZHU Z, et al. The ratio of the hemoglobin to red cell distribution width combined with the ratio of platelets to lymphocytes can predict the survival of patients with gastric cancer liver metastasis[J]. *Biomed Res Int*, 2021, 2021: 8729869.

[31] VEERALAKSHMANNAN P, THAM JC, WRIGHT A, et al. Nutritional deficiency post esophageal and gastric cancer surgery: a quality improvement study [J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2020, 56(1): 19-22.

(收稿日期: 2024-11-12 修回日期: 2025-03-22)

(上接第 1782 页)

者血清 Fibulin-3、PAPP-A 及 PLGF 的表达变化及其与胎盘早剥的相关性及预测价值分析[J]. *临床和实验医学杂志*, 2023, 22(22): 2409-2412.

[24] 苏瑞金, 陈小江, 武顶. 尿液 PIGF、PAPP-A 在妊娠中期子痫前期早期诊断中的价值[J]. *实验与检验医学*, 2023, 41(2): 174-176.

[25] SEREBRYANAYA D V, ADASHEVA D A, KONEV A A, et al. IGFBP-4 proteolysis by PAPP-A in a primary culture of rat neonatal cardiomyocytes under normal and hypertrophic conditions[J]. *Biochemistry (Mosc)*, 2021, 86(11): 1395-1406.

[26] PRASAD P, ROMERO R, CHAIWORAPONGSA T, et al. Further evidence that an episode of premature labor is a pathologic state: involvement of the insulin-like growth factor system [J]. *Fetal Diagn Ther*, 2023, 50(4): 236-247.

[27] 宋风丽, 马丽丽, 贺笑茜. sFlt-1、PLGF 及 PAPP-A 在子痫前期临床诊断及预后判断中的应用[J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2024, 16(2): 243-246.

[28] 易喜红. 稽留流产患者发病的相关高危因素调查及干预措施分析[J]. *基层医学论坛*, 2024, 28(31): 4-6.

[29] 彭轶, 罗曼君, 阮霄睿, 等. 母亲围孕期吸烟和饮酒及其交互作用与新生儿低出生体重关联的前瞻性队列研究[J]. *中华疾病控制杂志*, 2024, 28(11): 1257-1263.

[30] 林幼云, 刘芸, 毛丽华. 宫腔操作史对体外受精-胚胎移植临床结局的影响[J]. *生殖医学杂志*, 2022, 31(8): 1043-1048.

[31] 孙丹, 王辉, 孟玲媛, 等. 生殖道感染孕产妇 NK 细胞活化性受体基因多态性及其妊娠结局[J]. *中华医院感染学杂志*, 2023, 33(11): 1705-1709.

[32] 黄春晖. 生殖道感染和胎位异常与早产妇女胎膜早破的相关性及对妊娠结局的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2022, 37(12): 2161-2163.

(收稿日期: 2024-12-02 修回日期: 2025-04-11)