

## • 慢病专题:癌症 •

## PG I、PG II 结合 NSE、CA15-3 在胃癌早期诊断中的应用分析

张 伟,王乐柯

(南阳市中心医院核医学科,河南 南阳 473000)

**[摘要]** 目的 探讨胃蛋白酶原 I (PG I)、PG II 结合神经元特异性烯醇化酶(NSE)、癌抗原 15-3 (CA15-3)在胃癌早期诊断中的应用价值。**方法** 选取 2023 年 1 月至 2024 年 10 月该院确诊的 81 例胃癌患者作为恶性组,另选取同期 81 例胃部良性病变患者作为良性组,比较恶性组与良性组患者血清学指标水平,采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清学指标单独及联合检测对胃癌早期的诊断价值,以病理检查为“金标准”,采用 ROC 分析得到的截断值作为临界值进行诊断。分析恶性组不同病理特征患者血清学水平情况,采用 Spearman 秩相关系数分析血清学指标与胃癌早期临床病理特征的相关性。**结果** 恶性组患者血清 PG I 水平明显低于良性组,PG II、NSE、CA15-3 水平均明显高于良性组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 单独及联合检测诊断胃癌早期的 ROC 曲线下面积分别为 0.716、0.762、0.635、0.641、0.810,灵敏度分别为 76.54%、80.25%、67.90%、69.14%、95.06%,特异度分别为 77.50%、80.00%、70.00%、68.75%、66.25%,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。PG I、PG II、NSE、CA15-3 单独及联合检测的 Kappa 值分别为 0.605、0.654、0.506、0.543、0.716,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。恶性组不同病理类型患者血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 水平比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );恶性组肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移患者血清 PG I 水平明显低于肿瘤直径小于或等于 3 cm、未发生淋巴结转移患者,血清 PG II、NSE、CA15-3 水平均明显高于肿瘤直径小于或等于 3 cm、未发生淋巴结转移患者,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。血清 PG I 与肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移均呈负相关,PG II、NSE、CA15-3 与肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移均呈正相关( $P < 0.05$ )。**结论** PG I、PG II 结合 NSE、CA15-3 的联合检测在胃癌早期诊断中具有较高的诊断效能,为胃癌的早期筛查提供了可靠的血清学依据。

**[关键词]** 胃肿瘤; 胃蛋白酶原类; 癌抗原 15-3; 早期诊断

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2026.03.006

中图法分类号:R735.2;R730.43

文章编号:1009-5519(2026)03-0508-05

文献标识码:A

### Application of PG I and PG II combined with NSE and CA15-3 in the early diagnosis of gastric cancer

ZHANG Wei, WANG Leke

(Department of Nuclear Medicine, Nanyang Central Hospital, Nanyang, Henan 473000, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the application of pepsinogen I (PG I) and PG II combined with neuron-specific enolase (NSE) and cancer antigen 15-3 (CA15-3) in the early diagnosis of gastric cancer. **Methods** A total of 81 patients with gastric cancer and 81 patients with benign gastric lesions in the hospital were enrolled as malignant group and benign group from January 2023 to October 2024, respectively. The serological indexes in the two groups were compared, and the diagnostic value of the serological indexes for early gastric cancer was analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curves. The serological levels of patients with different pathological characteristics in the malignant group were analyzed, and the correlation between serological indexes and early clinicopathological characteristics of gastric cancer was analyzed by Spearman's rank correlation coefficient. **Results** The serum PG I level in malignant group was lower than that in benign group, while levels of PG II, NSE and CA15-3 were higher than those in benign group ( $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC), sensitivity and specificity of serum PG I, PG II, NSE, CA15-3 alone and their combined detection in the early diagnosis of gastric cancer were 0.716, 0.762, 0.635, 0.641, 0.810; 76.54%, 80.25%, 67.90%, 69.14%, 95.06%; and 77.50%, 80.00%,

70.00%, 68.75%, 66.25%, respectively ( $P < 0.05$ ). Taking pathological examination as the gold standard, the cut-off value obtained by ROC analysis was used as the diagnostic criterion. The results showed that Kappa values of PG I, PG II, NSE, CA15-3 and combined detection were 0.605, 0.654, 0.506, 0.543 and 0.716, respectively ( $P < 0.05$ ). In the malignant group, there was no significant difference in levels of serum PG I, PG II, NSE and CA15-3 among patients with different pathological types ( $P > 0.05$ ). In the malignant group, PG I level in patients with tumor diameter  $> 3$  cm and lymph node metastasis was lower than those with tumor diameter  $\leq 3$  cm and lymph node non-metastasis, while the levels of serum PG II, NSE, and CA15-3 were higher than those with tumor diameter  $\leq 3$  cm and lymph node non-metastasis ( $P < 0.05$ ). Spearman rank correlation analysis showed that serum PG I was negatively correlated with tumor diameter  $> 3$  cm and lymph node metastasis, while PG II, NSE and CA15-3 were positively correlated with them ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The combined detection of PG I, PG II, NSE and CA15-3 has high diagnostic efficiency in the early diagnosis of gastric cancer, providing a reliable serological basis for the early screening of gastric cancer.

**[Key words]** Gastric cancer; Pepsinogens; Cancer antigen 15-3; Early diagnosis

胃癌发病率在全球范围内位居前列,早期诊断对提高患者生存率至关重要,但由于胃癌患者早期症状隐匿,部分患者确诊时已为中晚期,预后较差<sup>[1-2]</sup>。既往研究表明,血清学指标在胃癌筛查中的应用具有重要性<sup>[3-4]</sup>。因此,寻找灵敏且特异的早期诊断标志物具有重要意义。目前,常用的血清学标志物,如胃蛋白酶原 I (PG I)、PG II 在临床实践中已有一定应用,但单一指标的诊断价值有限。神经元特异性烯醇化酶(NSE)主要用于小细胞肺癌的监测和预后评估,癌抗原 15-3(CA15-3)更常被用于监控乳腺癌的进展和治疗反应,二者在不同类型的癌症中可能有不同的表达模式<sup>[5-6]</sup>。本研究分析了 PG I、PG II、NSE、CA15-3 在胃癌早期诊断中的联合检测价值,旨在为胃癌的早期筛查和风险分层管理提供新思路。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

**1.1.1 一般资料** 选取 2023 年 1 月至 2024 年 10 月本院确诊的 81 例胃癌患者作为恶性组,另选取同期 81 例胃部良性病变患者作为良性组。恶性组中男 54 例,女 27 例;年龄 53~65 岁,平均(59.23±4.25)岁;身体质量指数 18~26 kg/m<sup>2</sup>,平均(20.15±1.64) kg/m<sup>2</sup>。良性组中男 48 例,女 33 例;年龄 54~65 岁,平均(58.43±4.04)岁;身体质量指数 18~25 kg/m<sup>2</sup>,平均(21.24±1.87) kg/m<sup>2</sup>。2 组患者性别、年龄、身体质量指数等一般资料比较,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),具有可比性。本研究已通过本院医学伦理委员会审批(2025-01-001)。

### 1.1.2 纳入标准

**1.1.2.1 恶性组** (1)符合胃癌诊断标准<sup>[7]</sup>,主诉上腹部疼痛,经病理学诊断;(2)首次发病,尚未接受胃癌治疗;(3)生存期大于或等于 3 个月;(4)签署本研究知情同意书。

**1.1.2.2 良性组** (1)符合各类胃炎相关诊断标准,包括多灶萎缩性胃炎、自身免疫性胃炎等<sup>[8]</sup>;(2)经病

理学诊断;(3)病情稳定;(4)签署本研究知情同意书。

**1.1.3 排除标准** (1)心、肺、肝、肾功能严重异常;(2)既往胃部手术史或近 3 个月接受胃部治疗。

### 1.2 方法

**1.2.1 血清学检查方法** 采集患者入院后禁食 8 h 肘部静脉血 5 mL 置于抗凝管中,1 000 r/min 离心 10 min 分离血清,取上清液。采用化学发光法检测血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 水平。

**1.2.2 观察指标** 比较恶性组、良性组及恶性组不同病理特征患者血清学指标(PGI、PGII、NSE、CA15-3)的差异,记录血清学指标单独及联合检测的受试者工作特征(ROC)曲线分析结果。

**1.3 统计学处理** 应用 SPSS24.0 统计软件进行数据分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,二者比较采用  $t$  检验,三者及以上比较采用方差检验;计数资料以率或构成比表示,采用  $\chi^2$  检验。将恶性组、良性组患者血清学指标(PG I、PG II、NSE、CA15-3)检测结果代入 SPSS24.0 统计软件进行分析,处理缺失值和异常值。采用线性组合法整合 PGI、PGII、NSE、CA15-3 指标信息,使用交叉验证评估联合指标的稳定性。计算血清学指标单独和联合检测的 ROC 曲线下面积(AUC),评估模型整体性能和联合效果。通过 Youden 指数法确定 ROC 分析中的截断值,通过详细记录和验证,确保研究结果的可重复性。采用 ROC 分析血清学指标 PG I、PG II、NSE、CA15-3 单独及联合检测对胃癌早期的诊断价值,以病理检查为“金标准”,采用 ROC 分析得到的截断值作为临界值进行 Kappa 检验分析一致性,采用 Spearman 秩相关系数分析血清学指标与胃癌早期临床病理特征的相关性。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 2 组患者血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 水平比较** 恶性组患者血清 PG I 水平明显低于良性组,PG II、NSE、CA15-3 水平均明显高于良性组,差异均

有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

**2.2 血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 对胃癌早期的诊断价值** 血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 单独及联合检测对胃癌早期诊断的 AUC 分别为 0.716、

0.762、0.635、0.641、0.810,灵敏度分别为 76.54%、80.25%、67.90%、69.14%、95.06%,特异度分别为 77.50%、80.00%、70.00%、68.75%、66.25%,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2、图 1。

表 1 2 组患者血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	PG I ( $\mu\text{g/L}$ )	PG II ( $\mu\text{g/L}$ )	NSE( $\text{ng/mL}$ )	CA15-3( $\text{U/mL}$ )
恶性组	81	53.56 $\pm$ 12.67	21.45 $\pm$ 4.84	20.29 $\pm$ 4.17	24.18 $\pm$ 5.13
良性组	81	71.42 $\pm$ 15.34	15.21 $\pm$ 3.45	15.72 $\pm$ 3.91	18.20 $\pm$ 4.65
t	—	8.079	9.449	7.195	7.773
P	—	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:—表示无此项。

表 2 血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 对胃癌早期的诊断价值

指标	AUC	标准误	95%可信区间	灵敏度(%)	特异度(%)	截断值	P
PG I	0.716	0.052	0.614~0.818	76.54	77.50	67.56 $\mu\text{g/L}$	<0.001
PG II	0.762	0.050	0.664~0.859	80.25	80.00	15.34 $\mu\text{g/L}$	<0.001
NSE	0.635	0.056	0.526~0.744	67.90	70.00	17.42 $\text{ng/mL}$	<0.001
CA15-3	0.641	0.056	0.533~0.750	69.14	68.75	20.10 $\text{U/mL}$	<0.001
联合检测	0.810	0.046	0.721~0.899	95.06	66.25	—	<0.001

注:—表示无此项。

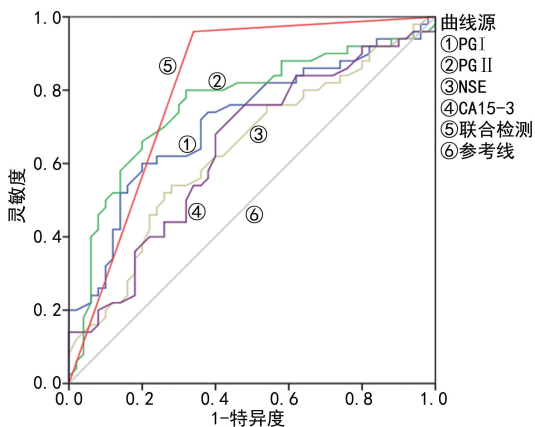


图 1 血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 诊断胃癌早期的 ROC 曲线

**2.3 血清学指标单一及联合检测对胃癌早期的诊断结果及一致性分析** PG I、PG II、NSE、CA15-3 单独及联合检测的 Kappa 值分别为 0.605、0.654、0.506、0.543、0.716,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3、4。

**2.4 恶性组不同病理特征患者血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 水平比较** 恶性组不同病理类型患者血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 水平比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );恶性组肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移患者血清 PG I 水平均明显低于肿瘤直径小于或等于 3 cm、未发生淋巴结转移患者,血清 PG II、NSE、CA15-3 水平均明显高于肿瘤直径小于或等于 3 cm、未发生淋巴结转移患者,差异均有统计学意

义( $P < 0.05$ )。见表 5。

**2.5 血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 与胃癌早期临床病理特征的相关性** 血清 PG I 与肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移均呈负相关,PG II、NSE、CA15-3 与肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移均呈正相关( $P < 0.05$ )。见表 6。

表 3 血清学指标单一及联合检测对胃癌早期的诊断结果(n)

检查方法	病理检查		合计
	恶性(n=81)	良性(n=81)	
PG I			
恶性	69	20	89
良性	12	61	73
PG II			
恶性	72	19	91
良性	9	62	71
NSE			
恶性	62	21	83
良性	19	60	79
CA15-3			
恶性	64	20	84
良性	17	61	78
联合检测			
恶性	79	21	100
良性	2	60	62

表 4 血清学指标单一及联合检测对胃癌早期的一致性分析

检查方法	灵敏度(%)	特异度(%)	准确度(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	Kappa 值
PG I	85.19	75.31	80.25	77.53	83.56	0.605
PG II	88.89	76.54	82.72	79.12	87.32	0.654
NSE	76.54	74.07	75.31	74.70	75.95	0.506
CA15-3	79.01	75.31	77.16	76.19	78.21	0.543
联合检测	97.53	74.07	85.80	79.00	96.77	0.716

表 5 恶性组不同病理特征患者血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	n	PG I			PG II			NSE			CA15-3		
		( $\mu\text{g/L}$ )	F/t	P	( $\mu\text{g/L}$ )	F/t	P	(ng/mL)	F/t	P	(U/mL)	F/t	P
病理类型			1.436	0.244		1.883	0.159		2.862	0.063		0.982	0.379
腺癌	43	56.23 $\pm$ 12.64			22.31 $\pm$ 5.64			22.56 $\pm$ 4.64			25.56 $\pm$ 5.61		
腺鳞癌	25	53.21 $\pm$ 11.28			22.08 $\pm$ 4.51			21.40 $\pm$ 4.11			24.15 $\pm$ 5.24		
鳞状细胞癌	13	50.18 $\pm$ 10.74			19.23 $\pm$ 4.29			19.27 $\pm$ 4.08			23.50 $\pm$ 4.98		
肿瘤直径			2.041	0.045		2.183	0.032		2.224	0.029		6.361	<0.001
$\leq 3$ cm	62	57.13 $\pm$ 13.56			20.56 $\pm$ 5.86			19.56 $\pm$ 4.29			20.56 $\pm$ 4.42		
$> 3$ cm	19	50.24 $\pm$ 10.21			23.94 $\pm$ 6.05			22.14 $\pm$ 4.85			28.11 $\pm$ 4.87		
淋巴结转移			4.208	<0.001		4.934	<0.001		4.617	<0.001		5.805	<0.001
有	27	49.11 $\pm$ 8.46			24.54 $\pm$ 5.98			22.84 $\pm$ 4.56			27.56 $\pm$ 5.08		
无	54	59.64 $\pm$ 11.53			18.21 $\pm$ 5.16			18.13 $\pm$ 4.21			21.21 $\pm$ 4.41		

表 6 血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 与胃癌早期临床病理特征的相关性

病理特征	PG I		PG II		NSE		CA15-3	
	r	P	r	P	r	P	r	P
肿瘤直径	-0.679	<0.001	0.718	<0.001	0.654	<0.001	0.597	<0.001
淋巴结转移	-0.640	<0.001	0.696	<0.001	0.618	<0.001	0.564	<0.001

### 3 讨 论

胃癌早期的诊断是临床及时进行有效干预及改善患者预后的关键,PG I、PG II 均为胃中主细胞分泌的酶原,在胃酸的作用下转化为活性形式的胃蛋白酶,是诊断胃癌的主要指标<sup>[9-10]</sup>。但单一指标检测仍存在一定误差,为进一步提高对胃癌早期的诊断,本研究选择 NSE、CA15-3 等癌症标志物,旨在联合检测提高对胃癌早期的诊断。

PG I 主要是由胃体的主细胞分泌,可反映胃体腺体的功能状态;PG II 是由胃窦和胃体腺体细胞分泌,可反映胃黏膜的整体功能状态<sup>[11-12]</sup>。NSE 是一种神经内分泌标志物,常用于反映神经内分泌肿瘤或其他恶性肿瘤的活动情况<sup>[13-14]</sup>。CA15-3 是一种糖蛋白肿瘤标志物,虽然主要用于乳腺癌,但在胃癌患者中其水平也可能升高<sup>[15-16]</sup>。本研究结果显示,恶性组患者血清 PG I 水平低于良性组,PG II、NSE、CA15-3 水平平均高于良性组,提示血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 指标可作为区分胃部良、恶性肿瘤的临床指标。分析其原因是胃癌的发生通常经历了慢性胃炎、萎缩性胃炎和肠化生的演变过程。在胃黏膜萎缩阶段,胃体腺体的功能逐渐衰退,导致 PG I 分泌减少;胃癌早期通常伴随慢性炎症,特别是幽门螺杆菌感染诱发的炎症,可刺激胃腺体细胞分泌 PG II<sup>[17]</sup>。同时,在胃癌早期病变可能导致非腺体细胞比例增加,这些

细胞也可能分泌一定量的 PG II,导致血清 PG II 水平升高。在胃癌早期,胃癌细胞快速增殖和代谢活动增强,部分癌细胞可能具有神经内分泌分化的特性,肿瘤相关代谢也可能通过非特异性途径增加 NSE 的释放,均会导致 NSE 水平升高。胃癌患者的癌细胞分泌大量黏液素,胃癌早期的炎症和组织重塑可能通过非特异性途径增加 CA15-3 的分泌水平,促进血清 CA15-3 水平升高<sup>[18-19]</sup>。

本研究结果显示,血清 PG I、PG II、NSE、CA15-3 单独及联合检测对胃癌早期诊断的 AUC 分别为 0.716、0.762、0.635、0.641、0.810, Kappa 值分别为 0.605、0.654、0.506、0.543、0.716,提示血清学指标联合检测可在早期提高对胃癌的诊断。单一血清学指标检测在胃癌早期诊断中可能受多种因素影响,导致灵敏度和特异度均不足;联合检测可综合多种生物标志物的变化,反映胃癌的多层次病理生理变化,提高诊断准确性。胃癌的发生涉及多层次的病理生理变化<sup>[20]</sup>,PG I、PG II 水平变化反映胃腺体功能丧失和炎症活动;NSE、CA15-3 水平的升高提示癌细胞神经内分泌分化特性和肿瘤相关糖蛋白分泌情况,联合检测能捕捉胃腺体功能损害及肿瘤微环境改变等多方面指标变化,早期诊断胃癌具有较高的灵敏度。

本研究结果显示,与恶性组肿瘤直径小于或等于 3 cm、未发生淋巴结转移患者比较,肿瘤直径大于

3 cm、发生淋巴结转移患者血清 PG I 水平较低,PG II、NSE、CA15-3 水平均较高,提示肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移与胃癌的侵袭性和进展密切相关。当肿瘤直径大于 3 cm 时可能会导致胃黏膜的广泛损伤或萎缩,影响胃酸分泌,PG I 主要由胃底腺细胞分泌,在胃黏膜中负责产生胃酸和其他消化酶,从而会降低 PG I 水平。较大的肿瘤往往伴随着更严重的局部炎症反应和周围组织的损伤,可刺激 PG II 分泌;同时,也会激活更多的神经内分泌细胞和表面抗原表达,从而导致 NSE、CA15-3 水平上升<sup>[21-22]</sup>。淋巴结转移表明肿瘤的侵袭性和全身性扩散能力增强,胃腺体破坏可能更加严重,使 PG I 分泌进一步减少;淋巴结转移过程中炎症细胞因子的释放,可能刺激胃黏膜细胞产生更多的 PG II、NSE 和 CA15-3,使其分泌过多。

本研究 Spearman 秩相关系数分析结果显示,血清 PG I 与肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移均呈负相关,PG II、NSE、CA15-3 与肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移均呈正相关( $P < 0.05$ ),提示随着肿瘤直径大于 3 cm、淋巴结转移的发展,胃癌的病理生理特征对血清标志物产生了明显影响。胃癌早期的发病机制与胃黏膜的慢性炎症、腺体萎缩、癌前病变的形成密切相关,其中 PG I 水平的降低反映了胃腺体功能的衰退,PG II 水平的升高提示炎症反应的激活,NSE、CA15-3 水平的升高可能与肿瘤细胞的代谢和分泌特性有关。

综上所述,PG I、PG II 结合 NSE、CA15-3 的联合检测在胃癌早期诊断中具有较高的诊断效能,为胃癌的早期筛查提供了可靠的血清学依据。但因本研究纳入患者样本量较少,且未深入探讨,故需进一步扩大样本量和深入研究。

## 参考文献

- [1] 王丽娜,徐倩,潘保成,等. 2008—2020 年辽宁省庄河市胃癌发病率和死亡率趋势分析[J]. 中国肿瘤,2024,33(10):804-810.
- [2] 张紫涵,陈明明,刘君,等. 基于 GEPIA 数据库分析胃癌和正常组织的差异表达基因及对预后影响[J]. 海南医学院学报,2024,30(8):591-596.
- [3] 万玉峰,宋扬. 腹腔镜远端胃癌根治术中非离断 Roux-en-Y 吻合治疗胃癌的临床疗效及其对血清肿瘤因子水平的临床疗效[J]. 检验医学与临床,2024,21(20):3084-3088.
- [4] 汪斐,刘佩,胡楠. 贝伐珠单抗辅助 PD-1 抑制剂治疗胃癌对血清 miR-20a-5p 和 miR-515-3p 的影响研究[J]. 中国癌症杂志,2024,34(5):493-500.
- [5] 赵迁楠,崔翠莲. 血清神经元特异性烯醇化酶、胃泌素释放肽前体、组织多肽抗原检测对非小细胞肺癌的诊断价值[J]. 癌症进展,2023,21(6):649-651.
- [6] 黄浩,王可武,胡琴,等. 吡咯替尼靶向治疗对不同 CA125 表达水平的乳腺癌患者的治疗效果[J]. 川北医学院学

报,2024,39(5):637-641.

- [7] 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.
- [8] 中华医学会消化病学分会,中华医学会消化病学分会消化系统肿瘤协作组. 中国慢性胃炎诊治指南(2022 年,上海)[J]. 中华消化杂志,2023,43(3):145-175.
- [9] 张冰,姚威,宋涛. 胃癌患者手术前后血清 PG I、PG II 及二者比值变化对术后复发或转移的预测价值[J]. 实用癌症杂志,2021,36(6):1021-1024.
- [10] 靳玉红,宋世义,范颖英,等. 伴 H<sub>p</sub> 感染胃癌前病变血清 PG I / PG II、sHLA-G、CCL20 水平及与胃癌转化的关系[J]. 中华医院感染学杂志,2024,34(14):2168-2172.
- [11] 苏继钦,严辉弟,周立新,等. 胃癌患者血清 PG I / PG II、TK1、CEA 水平变化与预后的关系[J]. 河北医药,2023,45(21):3239-3244.
- [12] 胡维林,邓元河,尹小兵,等. 血清 PG I、PG II 及胃泌素 17 水平的变化与老年胃癌患病的关系分析[J]. 中国实验诊断学,2021,25(11):1649-1652.
- [13] 于一平,尹雯,冯婧,等. CYFRA21-1、SCCA 及 NSE 在卵巢癌辅助诊断及预后评估中的作用[J]. 分子诊断与治疗杂志,2024,16(5):848-851.
- [14] 高翔宇,田添. 血清 SCCA、ProGRP、NSE 与老年非小细胞肺癌患者病理特征及化疗客观疗效的相关性分析[J]. 中华保健医学杂志,2024,26(4):452-455.
- [15] 盛志娟,杨沁惠,董爱萍,等. 血清 CA153、CA125 水平与老年 Luminal 型乳腺癌患者内分泌治疗耐药的关系[J]. 中国肿瘤外科杂志,2024,16(5):451-457.
- [16] 肖霞,杜春奇,郭轶,等. 胃癌术后肺部感染 p38 MAPK 信号和 CA153 与 CTCs 及其影响因素[J]. 中华医院感染学杂志,2023,33(3):411-414.
- [17] 章向文,何鹏,郭田发,等. 血清 PG I、PG II 及 CEA 水平联合检测诊断胃癌的实验研究[J]. 分子诊断与治疗杂志,2022,14(4):593-596.
- [18] 文家治,向荣. 胃癌根治术后感染对患者循环肿瘤细胞及肿瘤标志物水平的影响[J]. 肿瘤研究与临床,2024,36(11):847-851.
- [19] 周真真,曾俊涛,冯红军,等. 胃癌患者实验室指标与胃癌病理分级的相关性[J]. 中国老年学杂志,2022,42(10):2374-2377.
- [20] 陈黎霞,郑毅,沈丽磊. 纤维蛋白原与前白蛋白比率及 PG I / PG II 预测胃癌患者长期预后价值[J]. 中国肿瘤外科杂志,2023,15(1):25-29.
- [21] 姜萌,党玲. 胃癌晚期患者血脂、脂蛋白代谢及 PTX-3、TTF-1、NSE、CYFRA21-1 的表达意义[J]. 贵州医药,2020,44(8):1182-1184.
- [22] 刘亚娟,韩瑜. 癌胚抗原、甲胎蛋白、糖类抗原 199、153/125 及 CA724 在胃癌中的表达研究[J]. 医药论坛杂志,2021,42(5):46-48.

(收稿日期:2025-11-14 修回日期:2026-01-03)