

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2025.08.011

论著 · 临床

慢性胃炎患者血清 MIC-1、CGRP 与幽门螺杆菌感染之间的关系及其临床意义

粟全球, 时牛, 杨婷, 于靖, 张苗



基金项目: 内蒙古自治区自然科学基金项目 (2022MS08062)

作者单位: 010017 呼和浩特, 内蒙古自治区人民医院消化内科 (粟全球、时牛、于靖、张苗), 急诊科 (杨婷)

通信作者: 张苗, E-mail: zm_682738@163.com

【摘要】目的 探讨血清巨噬细胞抑制因子-1 (MIC-1)、降钙素基因相关肽 (CGRP) 与慢性胃炎患者感染幽门螺杆菌 (Hp) 之间的关系以及临床意义。方法 选取 2021 年 6 月—2024 年 6 月内蒙古自治区人民医院消化内科收治的慢性胃炎患者 104 例为慢性胃炎组, 根据¹³C-尿素呼气试验 (¹³C-UBT) 结果将患者分为 Hp 亚组 64 例与非 Hp 亚组 40 例, 另选取同期医院健康受试者 90 例为健康对照组。使用酶联免疫吸附法 (ELISA) 检测血清 MIC-1、CGRP 水平; 采用 Pearson 相关分析血清 MIC-1、CGRP 水平与炎症因子 (IL-2、IL-6) 水平及 Hp 感染、预后的相关性; 多因素 Logistic 回归分析血清 MIC-1、CGRP 水平对慢性胃炎患者感染 Hp 的影响; 采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 MIC-1、CGRP 水平对慢性胃炎患者感染 Hp 的诊断价值。结果 慢性胃炎组血清 MIC-1 水平高于健康对照组, 血清 CGRP 水平低于健康对照组 ($t/P=15.529/<0.001$, $33.596/<0.001$); Hp 亚组血清 IL-6、MIC-1 水平高于非 Hp 亚组, 血清 IL-2、CGRP 水平低于非 Hp 亚组 ($t/P=23.282/<0.001$, $5.501/<0.001$, $5.968/<0.001$, $6.925/<0.001$)。Hp 根除治疗 4 周后, Hp 根除 47 例 (Hp 根治亚组), Hp 未根除 17 例 (Hp 未根治亚组), Hp 未根治亚组血清 MIC-1 水平高于 Hp 根治亚组, 血清 CGRP 水平低于 Hp 根治亚组 ($t/P=2.667/0.008$, $6.646/<0.001$)。Pearson 相关分析显示, 慢性胃炎合并 Hp 感染患者血清 MIC-1 水平与 IL-6 水平、Hp 感染呈正相关, 与预后呈负相关 ($r/P=0.544/<0.001$, $0.764/<0.001$, $-0.487/<0.001$), 血清 CGRP 水平与 IL-6 水平、Hp 感染呈负相关, 与预后呈正相关 ($r/P=-0.572/<0.001$, $-0.654/<0.001$, $0.682/<0.001$); 多因素 Logistic 回归分析结果显示, 血清 MIC-1 水平高、CGRP 水平低是慢性胃炎患者发生 Hp 感染的独立危险因素 [$OR(95\%CI)=2.542(1.275\sim5.068)$, $2.399(1.399\sim4.113)$]; 血清 MIC-1、CGRP 水平单独及二者联合诊断慢性胃炎患者感染 Hp 的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.835、0.840、0.913, 二者联合优于单独诊断 ($Z/P=2.342/0.019$, $2.197/0.028$)。结论 慢性胃炎合并 Hp 感染患者血清 MIC-1 水平升高、CGRP 水平降低, 其与 Hp 根除治疗后预后相关, 且二者联合诊断慢性胃炎患者感染 Hp 效能较高。

【关键词】 慢性胃炎; 幽门螺杆菌; 巨噬细胞抑制因子-1; 降钙素基因相关肽; 诊断价值

【中图分类号】 R573.3

【文献标识码】 A

The relationship between serum MIC-1, CGRP and Helicobacter pylori infection in patients with chronic gastritis and their clinical significance Su Quanqiu*, Shi Niu, Yang Ting, Yu Jing, Zhang Miao.* Department of

Gastroenterology, Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital, Inner Mongolia, Hohhot 010017, China

Funding program: Natural Science Foundation of Inner Mongolia Autonomous Region (2022MS08062)

Corresponding author: Zhang Miao, E-mail: zm_682738@163.com

【Abstract】Objective To investigate the relationship and clinical significance between serum macrophage inhibitory factor-1 (MIC-1), calcitonin gene-related peptide (CGRP) and Helicobacter pylori (Hp) infection in patients with chronic gastritis. Methods From June 2021 to June 2024, 104 patients diagnosed with chronic gastritis in our hospital were included as the chronic gastritis group. Based on the results of the ¹³C urea breath test (¹³C-UBT) breath test, they were assigned into the Hp subgroup (64 cases) and the non Hp subgroup (40 cases). Ninety healthy individuals were simultaneously selected as the healthy group. ¹³C-UBT retesting was used to confirm the prognosis of eradication treatment in Hp subgroup patients. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was applied to detect serum levels of MIC-1, CGRP, and inflammatory factors interleukin-2 (IL-2) and interleukin-6 (IL-6). Pearson and Spearman correlation were applied to analyze the correlation between serum MIC-1, CGRP levels with IL-6, Hp infection, and prognosis. Multivariate Logistic regression was applied to

analyze the influencing factors of Hp infection in patients with chronic gastritis. ROC was applied to analyze the predictive value of serum MIC-1 and CGRP for Hp infection in patients with chronic gastritis. **Results** The serum MIC-1 level in chronic gastritis group was higher than that in healthy control group, and the serum CGRP level was lower than that in healthy control group ($t/P=15.529/<0.001$, $33.596/<0.001$). The serum IL-6 and MIC-1 levels of Hp subgroup were higher than those of non-Hp subgroups, and the serum IL-2 and CGRP levels were lower than those of non-Hp subgroups ($t/P=23.282/<0.001$, $5.501/<0.001$, $5.968/<0.001$, $6.925/<0.001$). After Hp eradication treatment, the serum MIC-1 level in the non-eradication group was higher than that in the eradication group, and the serum CGRP level was lower ($t/P=2.667/0.008$, $6.646/<0.001$). The serum MIC-1 level was positively correlated with IL-6 and Hp infection, and negatively correlated with prognosis ($r/P=0.544/<0.001$, $0.764/<0.001$, $-0.487/<0.001$). The level of serum CGRP was negatively correlated with IL-6 levels and Hp infection, and positively correlated with prognosis ($r/P=-0.572/<0.001$, $-0.654/<0.001$, $0.682/<0.001$). And positively correlated with prognosis. MIC-1, IL-6, and CGRP were influencing factors of Hp infection in patients with chronic gastritis [$OR(95\% CI)=0.835 (0.750-0.901)$, $0.840 (0.755-0.904)$, $0.913 (0.841-0.959)$]. Serum MIC-1 and CGRP could be used separately to diagnose Hp infection in patients with chronic gastritis, and the combined diagnostic effect of the two was greater than the individual predictive value ($Z/P=2.342/0.019$, $2.197/0.028$). **Conclusion** Serum MIC-1, CGRP, and inflammatory factor IL-6 are all factors that affect the infection of Hp in patients with chronic gastritis. Among them, serum MIC-1 and CGRP can diagnose whether patients with chronic gastritis are infected with Hp, and the combination of the two has a better diagnostic effect.

【Key words】 Chronic gastritis; Helicobacter pylori; Macrophage inhibitory factor-1; Calcitonin gene-related peptide; Diagnostic value

慢性胃炎是一种常见的胃部疾病,其发病与多种因素有关,幽门螺杆菌(helicobacter pylori, Hp)感染是慢性胃炎的主要病因,长期感染可能引发胃黏膜的慢性炎症反应,进而发展为萎缩性胃炎,甚至在某些情况下,可能增加罹患胃癌的风险^[1]。慢性胃炎早期症状较轻,如腹胀、消化不良等,极易出现漏诊和误诊,不利于患者身心健康^[2]。在早期诊断病情及指导治疗的过程中,确立恰当的血清学标志物具有重要意义。巨噬细胞抑制因子-1 (macrophage inhibitory factor-1, MIC-1) 是一种在多种癌症中升高的多效性细胞因子,可调节各种癌症标志,有报道称其水平升高是青少年消化性溃疡合并 Hp 感染的影响因素,提示其水平变化可能与胃肠疾病患者感染 Hp 情况有关^[3]。降钙素基因相关肽(calcitonin gene-related peptide, CGRP) 是一种神经肽,与多种生理和病理过程有关,包括疼痛调节和血管舒缩等, CGRP 水平升高会促进儿童慢性胃炎或十二指肠炎胃黏膜的病理变化^[4]。基于此,本研究探讨 MIC-1、CGRP 与慢性胃炎患者感染 Hp 之间的关系以及临床意义,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2021 年 6 月—2024 年 6 月内蒙古自治区人民医院消化内科收治的慢性胃炎患者 104 例为慢性胃炎组,男 59 例,女 45 例;年龄(46.47 ± 5.24)岁;体质指数(BMI) (22.73 ± 2.54) kg/m^2 ;疾病分类:慢性非萎缩性胃炎 72 例,慢性萎缩性胃炎 32 例;病变部位:胃窦胃炎 73 例,胃体胃炎 13 例,全胃炎 18 例。另选取同期医院健康受试者 90 例为健康对照

组,男 42 例,女 48 例;年龄(46.42 ± 2.19)岁; BMI (22.89 ± 2.55) kg/m^2 。2 组性别、年龄、BMI 比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究已经获得医院伦理委员会批准(院伦[2021]K45 号),受试者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《中国慢性胃炎诊治指南(2022 年,上海)》^[5]中的诊断标准;②年龄大于 18 岁;③无精神病史。(2) 排除标准:①入院前曾接受相关治疗,如服用过黏膜保护剂等;②伴有恶性肿瘤;③伴有急性传染病;④哺乳期女性;⑤临床资料不完整。

1.3 观测指标与方法

1.3.1 血清 MIC-1、CGRP 检测:于患者入院 72 h 内及健康受试者体检当日,采集清晨空腹静脉血 2 ml,离心后收集上清液待测。采用酶联免疫吸附法(ELISA)检测血清 MIC-1(上海酶联生物技术有限公司,货号:ml038171)、CGRP(上海科艾博生物技术有限公司,货号:CB10796-Hu)水平,操作过程严格按照说明书进行。

1.3.2 Hp 感染检查:采用¹³C-尿素呼气试验(¹³C-UBT)检验慢性胃炎患者是否感染 Hp。患者胃镜检查后空腹服用 1 粒¹³C 标记的尿素片,记录服用前后 30 min 内呼出的气体,并使用红外光谱仪检测 DOB 值。根据 DOB 值将慢性胃炎患者分为 Hp 亚组 64 例(DOB 值 ≥ 4 dpm/mmol)、非 Hp 亚组 40 例(DOB 值 <4 dpm/mmol)。

1.3.3 预后评估:Hp 根除治疗 4 周后,对慢性胃炎合

并 Hp 感染患者进行¹³C-UBT 复检。根据 Hp 复检情况,将慢性胃炎合并 Hp 感染患者分为 Hp 根治亚组 47 例与 Hp 未根治亚组 17 例。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 28.0 软件处理统计学数据。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;Pearson 相关分析血清 MIC-1、CGRP 水平与炎症因子(IL-2、IL-6)水平及 Hp 感染、预后的相关性;多因素 Logistic 回归分析血清 MIC-1、CGRP 水平对慢性胃炎患者感染 Hp 的影响;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 MIC-1、CGRP 水平对慢性胃炎患者感染 Hp 的诊断价值。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组血清 MIC-1、CGRP 水平比较 慢性胃炎组血清 MIC-1 水平高于健康对照组,血清 CGRP 水平低于健康对照组($P<0.01$),见表 1。

表 1 健康对照组与慢性胃炎组血清 MIC-1、CGRP 水平比较 ($\bar{x}\pm s$, ng/L)

Tab.1 Comparison of serum MIC-1 and CGRP levels between healthy control group and chronic gastritis group

组 别	例数	MIC-1	CGRP
健康对照组	90	356.74±60.01	44.12±3.79
慢性胃炎组	104	491.11±60.18	27.14±3.25
<i>t</i> 值		15.529	33.596
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001

2.2 不同 Hp 感染情况慢性胃炎患者临床/病理特征比较 2 亚组性别、年龄、BMI、病程、胃炎家族史、合并症、疾病分类、病变部位比较,差异无统计学意义($P>0.05$);Hp 亚组血清 IL-6、MIC-1 水平高于非 Hp 亚组,血清 IL-2、CGRP 水平低于非 Hp 亚组($P<0.01$),见表 2。

2.3 不同预后慢性胃炎合并 Hp 感染患者血清 MIC-1、CGRP 水平比较 Hp 根除治疗 4 周后,Hp 未根治亚组血清 MIC-1 水平高于 Hp 根治亚组,血清 CGRP 水平低于 Hp 根治亚组($P<0.01$),见表 3。

2.4 血清 MIC-1、CGRP 水平与炎症因子水平及 Hp 感染、预后的相关性分析 Pearson 相关分析显示,慢性胃炎合并 Hp 感染患者血清 MIC-1 水平与 IL-6 水平、Hp 感染呈正相关,与预后呈负相关($P<0.01$);血清 CGRP 水平与 IL-6 水平、Hp 感染呈负相关,与预后呈正相关($P<0.01$),见表 4。

2.5 多因素 Logistic 回归分析血清 MIC-1、CGRP 水平

表 2 不同 Hp 感染情况慢性胃炎患者临床/病理特征比较

Tab.2 Comparison of clinical/pathological characteristics of chronic gastritis patients with different Hp infection status

项 目	非 Hp 亚组 (<i>n</i> =40)	Hp 亚组 (<i>n</i> =64)	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
性别[例(%)]			0.016	0.900
男	23(57.50)	36(56.25)		
女	17(42.50)	28(43.75)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	47.25±5.34	45.98±5.12	1.211	0.229
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	22.65±3.08	22.78±3.15	0.206	0.837
病程($\bar{x}\pm s$,年)	3.25±0.57	3.13±0.54	1.079	0.283
胃炎家族史[例(%)]	22(55.00)	30(46.88)	0.650	0.420
合并症[例(%)]				
糖尿病	15(37.50)	17(26.56)	1.382	0.240
高血压	11(27.50)	8(12.50)	3.709	0.054
疾病分类[例(%)]			0.326	0.568
慢性非萎缩性胃炎	29(72.50)	43(67.18)		
慢性萎缩性胃炎	11(27.50)	21(32.82)		
病变部位[例(%)]			0.598	0.742
胃窦胃炎	28(70.00)	45(70.31)		
胃体胃炎	4(10.00)	9(14.06)		
全胃炎	8(20.00)	10(15.63)		
IL-2($\bar{x}\pm s$,ng/L)	26.92±5.61	20.37±5.34	5.968	<0.001
IL-6($\bar{x}\pm s$,ng/L)	11.21±3.11	26.42±3.32	23.282	<0.001
MIC-1($\bar{x}\pm s$,ng/L)	449.86±60.24	516.89±60.59	5.501	<0.001
CGRP($\bar{x}\pm s$,ng/L)	29.99±3.51	25.37±3.18	6.925	<0.001

表 3 不同预后慢性胃炎合并 Hp 感染患者血清 MIC-1、CGRP 水平比较 ($\bar{x}\pm s$, ng/L)

Tab.3 Comparison of serum MIC-1 and CGRP levels in patients with chronic gastritis complicated with Hp infection with different prognoses

组 别	例数	MIC-1	CGRP
Hp 根治亚组	47	510.70±60.52	26.17±3.21
Hp 未根治亚组	17	534.01±60.94	23.16±3.07
<i>t</i> 值		2.667	6.646
<i>P</i> 值		0.008	<0.001

表 4 血清 MIC-1、CGRP 水平与炎症因子水平及 Hp 感染、预后的相关性分析

Tab.4 Correlation analysis of serum MIC-1, CGRP levels with inflammatory factor levels, Hp infection, and prognosis

指 标	MIC-1		CGRP	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
IL-2	0.218	0.326	0.157	0.251
IL-6	0.544	<0.001	-0.572	<0.001
Hp 感染	0.764	<0.001	-0.654	<0.001
预后	-0.487	<0.001	0.682	<0.001

对慢性胃炎患者感染 Hp 的影响 以慢性胃炎患者是否发生 Hp 感染为因变量(未感染 Hp=0,感染 Hp=1),以血清 MIC-1、CGRP 水平(连续变量)为自变量进

行多因素 Logistic 回归分析,结果显示:血清 MIC-1 水平高、CGRP 水平低是慢性胃炎患者发生 Hp 感染的独立危险因素($P<0.01$),见表 5。

表 5 多因素 Logistic 回归分析血清 MIC-1、CGRP 水平对慢性胃炎患者感染 Hp 的影响

Tab.5 Multivariate Logistic regression analysis of the effects of serum MIC-1 and CGRP levels on Hp infection in patients with chronic gastritis

指 标	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
MIC-1 高	0.933	0.352	7.025	0.008	2.542	1.275~5.068
CGRP 低	0.875	0.275	10.125	0.001	2.399	1.399~4.113

2.6 血清 MIC-1、CGRP 水平对慢性胃炎患者感染 Hp 的诊断价值 绘制血清 MIC-1、CGRP 水平单独与联合诊断慢性胃炎患者感染 Hp 的 ROC 曲线,并计算曲线下面积(AUC),结果显示:血清 MIC-1、CGRP 水平单独及二者联合诊断慢性胃炎患者感染 Hp 的 AUC 分别为 0.835、0.840、0.913,二者联合的 AUC 优于单独诊断($Z/P=2.342/0.019$ 、 $2.197/0.028$),见表 6、图 1。

表 6 血清 MIC-1、CGRP 水平对慢性胃炎患者感染 Hp 的诊断价值

Tab.6 Diagnostic value of serum MIC-1 and CGRP levels for Hp infection in patients with chronic gastritis

指 标	截断值	AUC	95%CI	敏感度	特异度	约登指数
MIC-1	475.89 ng/L	0.835	0.750~0.901	0.844	0.750	0.594
CGRP	28.06 ng/L	0.840	0.755~0.904	0.828	0.775	0.603
二者联合		0.913	0.841~0.959	0.859	0.800	0.659

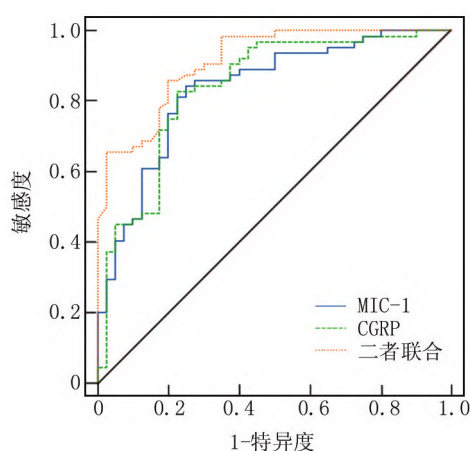


图 1 血清 MIC-1、CGRP 水平诊断慢性胃炎患者感染 Hp 的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curves of serum MIC-1 and CGRP levels for diagnosing Hp infection in patients with chronic gastritis

3 讨论

据报道 90% 以上的慢性胃炎由 Hp 感染引发^[6]。由于 Hp 感染后,胃黏膜会持续发生炎症反应和免疫反应,这些反应会进一步加重胃黏膜的损伤,导致胃黏膜充血、水肿、糜烂等病理变化甚至诱发胃部淋巴瘤,严重影响患者的生活质量,给社会和家庭带来沉重的疾病负担和经济压力^[7]。而早期、准确地诊断不仅能够及时识别 Hp 感染,还能为制定个性化的治疗方案提供有力依据,从而有效遏制病情进展,减轻患者痛苦,并降低慢性胃炎及其并发症的发生率。

MIC-1 是一种在多种消化系统癌症中升高的多效性细胞因子,可调节多种生理活动,包括持续增殖、促进肿瘤的炎症反应、避免免疫破坏,诱导侵袭、转移、血管生成和抵抗细胞死亡^[8-9]。在胃癌的早期阶段, MIC-1 可诱导癌细胞凋亡并抑制其增殖,表现出一定抗癌作用,然而,随着胃癌的发展,内部环境的变化导致 MIC-1 在胃癌晚期促进癌细胞增殖^[10]。本研究结果显示, MIC-1 水平在 Hp 感染慢性胃炎患者体内升高,且 Hp 未根治亚组水平高于 Hp 根治亚组,本研究相关性分析结果验证了血清 MIC-1 水平升高与 Hp 感染呈正相关,与 Hp 根治后患者预后呈负相关,表明 MIC-1 可能是慢性胃炎早期诊断的生物标志物。提示慢性胃炎的炎症环境可能促进 MIC-1 蛋白表达,促使其介导病毒复制过程增加 Hp 病毒载量^[3]。

CGRP 是由神经元分泌的一种神经肽,广泛分布于中枢神经系统和外周神经系统,在疼痛传递、血管舒张、炎症反应等方面发挥着重要作用^[11]。近年来研究显示其在多种胃肠道疾病,特别是慢性胃炎患者体内表达水平降低,可作为慢性胃炎疾病进展的判断指标^[12]。本研究结果显示, CGRP 水平在 Hp 感染慢性胃炎患者体内降低,且 Hp 未根治亚组水平低于 Hp 根治亚组;本研究相关性分析结果表明,血清 CGRP 水平降低与 Hp 感染呈负相关,与 Hp 根治后患者预后呈正相关,与景晓云^[13]对消化性溃疡的研究结果相似。猜测可能是因为 CGRP 能够通过神经调节促进胃肠激素分泌和调节胃酸产生,进而维护胃黏膜的健康状态,而慢性胃炎患者体内 CGRP 的表达水平较低,导致 Hp 根除治疗患者的恢复情况不理想^[14-15]。

IL-2、IL-6 均是细胞因子家族中的重要成员,它们在免疫调节和炎症反应中发挥着关键作用^[16]。虽然 IL-2 在慢性胃炎中的表达机制尚不明确,但有研究表明其在慢性胃炎合并 Hp 感染患者与慢性胃炎非 Hp 感染患者体内水平有一定差异,表现为 CD4⁺/CD8⁺ 与 IL-2 水平的比值降低,可能是慢性胃炎合并 Hp 感染

患者的潜在生物标志物^[17]。IL-6 已被证实是慢性胃炎早期筛查以及病情评估的生物标志物,其在慢性胃炎患者血清中水平升高^[18-19]。本研究结果发现,IL-2 水平在慢性胃炎合并 Hp 感染患者体内降低,与 MIC-1、CGRP 水平变化不相关;IL-6 水平在慢性胃炎合并 Hp 感染患者体内升高,且与血清 MIC-1 水平呈正相关,与血清 CGRP 水平呈负相关。本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示,血清 MIC-1 水平高、CGRP 水平低是慢性胃炎患者感染 Hp 的危险因素。除此之外,本研究 ROC 曲线分析结果表明,血清 MIC-1、CGRP 水平可用于诊断慢性胃炎患者的 Hp 感染情况,且二者联合应用诊断价值更高。

4 结 论

综上所述,血清 MIC-1 水平高、CGRP 水平低是慢性胃炎患者感染 Hp 的危险因素,且血清 MIC-1、CGRP 水平可以诊断慢性胃炎患者 Hp 感染情况,二者联合诊断效果更佳。但本研究样本总数相对较少,在后续研究中将联合其他医疗机构,共同扩大样本规模,以期通过更广泛的数据收集和分析,进一步验证本研究结果的全面性和普适性。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

粟全球、杨婷:设计研究方案,实施研究过程,论文撰写;时牛:提出研究思路,分析试验数据,论文审核;于靖:实施研究过程,资料搜集整理,论文修改;张苗:进行统计学分析

参考文献

- [1] Furihata C. Human gastric cancer risk screening: From rat pepsinogen studies to the ABC method[J]. Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci, 2021, 97(8):462-478. DOI:10.2183/pjab.97.023.
- [2] Zádori N, Németh D, Frim L, et al. Dyspepsia-like symptoms in helicobacter pylori-negative chronic gastritis are associated with ASCA-, ANCA-, and celiac seropositivity but not with other autoimmune parameters: A single-centre, retrospective cross-sectional study[J]. Int J Gen Med, 2022, 15(1):7789-7796. DOI:10.2147/IJGM.S380419.
- [3] 张文华,刘均政,高金才,等.青少年消化性溃疡患者血清 MIC-1、Fet A 水平与幽门螺杆菌感染的相关性研究[J]. 现代消化及介入诊疗, 2023, 28(8):998-1001. DOI:10.3969/j.issn.1672-2159.2023.08.014.
- [4] Islek A, Yilmaz A, Elpek GO, et al. Childhood chronic gastritis and duodenitis: Role of altered sensory neuromediators[J]. World J Gastroenterol, 2016, 22(37):8349-8360. DOI:10.3748/wjg.v22.i37.8349.
- [5] 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,房静远.中国慢性胃炎诊治指南(2022年,上海)[J]. 胃肠病学, 2023, 28(3):149-180. DOI:10.3969/j.issn.1008-7125.2023.03.004.
- [6] 次仁央金,吴梦华,向巴泽西,等.西藏地区慢性胃炎患者幽门

- 螺杆菌感染情况及其危险因素分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2020, 37(12):937-939. DOI:10.3760/cma.j.cn321463-20200322-00228.
- [7] Naoyo I, Yoshiaki U, Hidemi I, et al. Helicobacter pylori (HP) infection alone, but not HP-induced atrophic gastritis, increases the risk of gastric lymphoma: A case-control study in Japan[J]. Annals of hematology, 2019, 98(8):1981-1987. DOI:10.1007/s00277-019-03721-y.
- [8] 熊华,房静远.幽门螺杆菌胃炎的诊断与治疗[J]. 胃肠病学, 2018, 23(11):641-645. DOI:10.3969/j.issn.1008-7125.2018.11.001.
- [9] 刘青,刘琴,徐云,等. miR-146a 和 miR-181a 及 MIF 诊断幽门螺杆菌相关胃黏膜炎症的临床价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(1):45-49. DOI:10.11816/cn.ni.2024-230703.
- [10] Sakhivel M, Ramesh P, Parthasarathy S, et al. Macrophage inhibitory cytokine-1 in cancer: Beyond the cellular phenotype[J]. Cancer letters, 2022, 536(1):215664. DOI:10.1016/j.canlet.2022.215664.
- [11] Mitsuru S, Tadayuki T, Naoki K, et al. The efficacy of biliary and serum macrophage inhibitory cytokine-1 for diagnosing biliary tract cancer[J]. Scientific reports, 2017, 7(1-4):9198-9208. DOI:10.1038/s41598-017-09740-x.
- [12] Iyengar S, Ossipov MH, Johnson KW. The role of calcitonin gene-related peptide in peripheral and central pain mechanisms including migraine[J]. Pain, 2017, 158(4):543-559. DOI:10.1097/j.pain.0000000000000831.
- [13] 景晓云. 消化性溃疡患者血清 IL-4、IFN- γ 、CGRP 水平与幽门螺杆菌感染的关系探究[J]. 微量元素与健康研究, 2023, 40(2):18-19, 22.
- [14] Li Q, Li S, Yao Y, et al. MIA mice exhibit enteric nerve defects and are more susceptible to dextran sulfate sodium-induced colitis[J]. Brain Behav Immun, 2023, 112(1):152-162. DOI:10.1016/j.bbi.2023.06.014.
- [15] 朱春花,吕国强. 益气化瘀解毒法对老年 Hp 相关慢性萎缩性胃炎患者血清 PG I /PG II、HIF-1 α 、VEGF 水平的影响[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(3):573-577. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2022.03.019.
- [16] 高中度,袁维祥. IL-2 和 IL-6 检测在肺癌患者血清中意义探讨[J]. 实用新医学, 2000, 2(12):1062-1064.
- [17] Ji W, Wang T, Xu Y, et al. Identifying the active compounds and mechanism of action of Banxia Xiexin decoction for treating ethanol-induced chronic gastritis using network pharmacology combined with UPLC-LTQ-Orbitrap MS[J]. Comput Biol Chem, 2021, 93(1):107535-107536. DOI:10.1016/j.compbiolchem.2021.107535.
- [18] 王婷,杨杰,武胜.幽门螺杆菌相关性胃炎中的细胞因子研究进展[J]. 疑难病杂志, 2024, 23(2):249-252. DOI:10.3969/j.issn.1671-6450.2024.02.025.
- [19] 罗长琴,肖翔,申光富. 慢性萎缩性胃炎伴 Hp 感染患者血清 GH、PG I /PG II、TGF- β R II、IL-6 和 TNF- α 水平的变化及临床意义[J]. 海南医学, 2021, 32(18):2334-2337. DOI:10.3969/j.issn.1003-6350.2021.18.006.

(收稿日期:2025-01-13)