

# 体检人群幽门螺杆菌感染情况及其与高血压、 糖脂代谢的相关性

高燕, 张丹, 李倩, 张俊波, 刘柳, 朱亚男, 郭姗姗

(中国人民解放军火箭军特色医学中心 全科医学科, 北京, 100088)

**摘要:** 目的 探讨体检人群幽门螺杆菌(Hp)感染情况及其与高血压、糖脂代谢的关联性。方法 选取287例体检者作为研究对象。根据<sup>14</sup>C-尿素呼气试验筛查Hp感染结果,将体检者分为Hp阳性组( $n=125$ )和Hp阴性组( $n=162$ )。比较2组基线资料和糖脂代谢水平。采用多因素Logistic回归分析法筛选体检人群Hp感染的影响因素。结果 287例体检者Hp感染率为43.55%。Hp阳性组的经常外出就餐率为34.40%,高于Hp阴性组的13.58%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。Hp阳性组的空腹血糖(FBG)、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)高于Hp阴性组,高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)低于Hp阴性组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。多因素Logistic回归分析显示,外出就餐(OR=1.401, 95%CI: 1.142~1.717)、FBG(OR=3.865, 95%CI: 1.810~8.253)、TC(OR=4.141, 95%CI: 2.025~8.469)、TG(OR=4.259, 95%CI: 2.128~8.524)、HDL-C(OR=4.125, 95%CI: 1.989~8.552)是体检人群Hp感染的影响因素( $P<0.05$ ),HOMA-IR与体检人群Hp感染无关( $P>0.05$ )。结论 体检人群Hp感染率较高,且Hp感染与糖脂代谢异常存在显著相关性,但与高血压无相关性。

**关键词:** 体检人群; 幽门螺杆菌感染; 高血压; 糖脂代谢; 总胆固醇

中图分类号: R 589; R 573.6; R 544.1 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2024)23-100-05 DOI: 10.7619/jcmp.20241938

## *Helicobacter pylori* infection in physical examination population and its correlations with hypertension, glucose and lipid metabolism

GAO Yan, ZHANG Dan, LI Qian, ZHANG Junbo, LIU Liu,  
ZHU Ya'nan, GUO Shanshan

(Department of General Practice, Rocket Force Characteristic Medical Center of Chinese People's  
Liberation Army, Beijing, 100088)

**Abstract: Objective** To investigate the infection of *Helicobacter pylori* (Hp) and its relationships with hypertension, glucose and lipid metabolism in the physical examination population. **Methods** A total of 287 individuals undergoing physical examinations were selected as study subjects. Based on the results of <sup>14</sup>C-urea breath test screening for Hp infection, participants were divided into Hp-positive group ( $n=125$ ) and Hp-negative group ( $n=162$ ). Baseline characteristics and glyco-lipid metabolism levels were compared between the two groups. Multivariate Logistic regression analysis was used to identify factors influencing Hp infection in the study population. **Results** The Hp infection rate among the 287 individuals was 43.55%. The frequency of eating out in the Hp-positive group was 34.40%, which was significantly higher than 13.58% in the Hp-negative group ( $P<0.05$ ). Fasting blood glucose (FBG), insulin resistance index (HOMA-IR), total cholesterol (TC) and triacylglycerol (TG) in the HP-positive group were significantly higher, and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) was significantly lower than that in the Hp-negative group ( $P<0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis revealed that eating out (OR=1.401, 95%CI, 1.142 to 1.717), FBG (OR=3.865, 95%CI, 1.810 to 8.253), TC (OR=4.141, 95%CI, 2.025 to 8.469), TG (OR=

4.259, 95% CI, 2.128 to 8.524) and HDL-C (OR = 4.125, 95% CI, 1.989 to 8.552) were factors influencing Hp infection in the study population ( $P < 0.05$ ). HOMA-IR was not associated with Hp infection in the study population ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The prevalence of Hp infection is high among individuals undergoing physical examinations, and Hp infection has significant association with abnormalities in glycolipid metabolism, but no association with hypertension.

**Key words:** physical examination population; *Helicobacter pylori* infection; hypertension; glycolipid metabolism; total cholesterol

幽门螺杆菌(Hp)是革兰氏阴性微需厌氧菌,是一种单极、多鞭毛、末端钝圆、螺旋形弯曲的细菌,可在极端恶劣的条件下存活,并定植于胃黏膜<sup>[1]</sup>。Hp与慢性胃炎、消化性溃疡、胃黏膜相关淋巴样组织淋巴瘤及胃癌的发生密切相关,并被世界卫生组织明确为I类人致癌原<sup>[2]</sup>。Hp感染除引发胃部疾病外,还与多种胃肠外疾病相关,包括心血管疾病、呼吸系统疾病、皮肤病、肝胆疾病、内分泌代谢疾病及神经系统疾病<sup>[3-4]</sup>。研究<sup>[5-6]</sup>表明,Hp感染可以引起代谢紊乱,尤其是脂质和葡萄糖代谢的异常。随着社会经济的发展,人们生活方式和行为的变化,以及人口老龄化的加剧,糖尿病、心脑血管疾病等慢性疾病已成为全球范围内严重影响人类健康的公共卫生问题。血脂异常、高血压、糖尿病等均为心脑血管疾病的危险因素,控制这些危险因素是预防和管理心脑血管疾病的关键<sup>[7]</sup>。因此,探讨Hp感染与糖脂代谢的相关性,对于预防胃肠道疾病具有重要意义,但目前关于Hp感染与高血压、糖脂代谢的关联仍有争议。本研究分析Hp感染与高血压、糖脂代谢的关联性,以期有效管理和预防Hp感染及相关疾病提供参考,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2023年6月—2024年2月火箭军特色医学中心的体检者287例作为研究对象,其中男153例,女134例,年龄为20~78岁,平均(52.21±7.44)岁。纳入标准:①年龄≥18岁者;②有基本的理解能力和视力、听力,能沟通交流者;③同意参与研究,并签署知情同意书者。排除标准:①心、肺、肝、肾功能不全者;②既往胃部手术史者;③恶性肿瘤者;④炎症性肠道疾病者;⑤正在服用降压、降脂、降糖药物治疗者;⑥体检前4周服用过抗生素、H<sub>2</sub>受体抑制剂、质子泵抑制剂者;⑦既往诊断过Hp感染

或近1年内感染过Hp者;⑧精神病史及认知功能缺陷者;⑨因遗传等因素患有严重的血脂代谢异常者。本研究经医院伦理委员会审批。

### 1.2 方法

1.2.1 Hp检测方法:嘱体检者空腹口服<sup>14</sup>C尿素胶囊1粒,等待15min后取出呼气卡,向呼吸卡吹气3min,吹气中途可间歇再继续吹气,不可以倒吸,直至呼吸卡由白色变为橘黄色,将呼吸卡插入检测仪器中检测,5min后打印结果,以测试纸≥100 dpm/mmol CO<sub>2</sub>为阳性。根据结果分为Hp阳性组( $n = 125$ )和Hp阴性组( $n = 162$ )。

1.2.2 一般资料:采用自拟一般资料调查问卷收集体检人群的一般资料,包括年龄(根据联合国世界卫生组织提出新的年龄分段:18~44岁、45~59岁、≥60岁分别为青年、中年及老年)、性别、文化程度、职业、体质量指数(BMI)、饮酒(男性乙醇摄入≥25g/d,女性≥45g/d)、吸烟(≥1支/d,连续吸烟≥6个月)、饮食规律、家族Hp感染病史、胃镜检查史。本次共发放问卷287份,回收有效问卷287份,问卷回收率为100.00%。

1.2.3 实验指标检测:晨取4mL空腹静脉血,3000r/min离心10min,取上清液,采用全自动生化分析仪测定总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C);血糖仪测定空腹血糖(FBG)、餐后2h血糖(2hPG);糖化血红蛋白分析仪测定糖化血红蛋白(HbA<sub>1c</sub>);化学发光分析仪测定空腹胰岛素(FINS);血压仪测量收缩压(SBP)、舒张压(DBP);胰岛素抵抗指数(HOMA-IR) = FBG × FINS/22.5。

### 1.3 统计学分析

采用SPSS 24.0软件分析数据,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,计数资料以[ $n(\%)$ ]表示,行 $\chi^2$ 检验,采用多因素Logistic回归分析法筛选体检者Hp感染的影响因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 体检者 Hp 感染情况

接受体检的 287 例中,有 125 例 Hp 感染阳性者, Hp 感染率为 43.55%。

### 2.2 Hp 阳性组和 Hp 阴性组的一般资料比较

Hp 阳性组的经常外出就餐率高于 Hp 阴性组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。2 组年龄、性别、文化程度、职业、BMI、饮酒、吸烟、饮食规律、

家族 Hp 感染病史、胃镜检查史比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 2.3 Hp 阳性组和 Hp 阴性组的血压及糖脂代谢指标比较

Hp 阳性组的 FBG、HOMA-IR、TC、TG 高于 Hp 阴性组, HDL-C 低于 Hp 阴性组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。2 组 SBP、DBP、FINS、2 hPG、HbA1c、LDL-C 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。

表 1 Hp 阳性组和 Hp 阴性组的一般资料比较[n(%)]

项目	分类	Hp 阳性组 (n = 125)	Hp 阴性组 (n = 162)	$\chi^2$	P
年龄	18 ~ 44 岁	26 (20.80)	44 (27.16)	1.779	0.411
	45 ~ 59 岁	53 (42.40)	67 (41.36)		
	≥60 岁	46 (36.80)	51 (31.48)		
性别	男	75 (60.00)	78 (48.15)	3.345	0.067
	女	50 (40.00)	84 (51.85)		
文化程度	初中及以下	62 (49.60)	70 (43.21)	1.600	0.450
	高中及中专	41 (32.80)	55 (33.95)		
	大专及以上学历	22 (17.60)	37 (22.84)		
职业	工人	35 (28.00)	41 (25.31)	6.042	0.196
	务农	31 (24.80)	38 (23.46)		
	公务员	15 (12.00)	13 (8.02)		
	职员	30 (24.00)	35 (21.60)		
	其他	14 (11.20)	35 (21.60)		
体质量指数	<24 kg/m <sup>2</sup>	54 (43.20)	87 (53.70)	3.115	0.078
	≥24 kg/m <sup>2</sup>	71 (56.80)	75 (46.30)		
饮酒	有	56 (44.80)	58 (35.80)	2.386	0.122
	无	69 (55.20)	104 (64.20)		
吸烟	有	50 (40.00)	49 (30.25)	2.970	0.085
	无	75 (60.00)	113 (69.75)		
饮食规律	是	48 (38.40)	50 (30.86)	1.782	0.182
	否	77 (61.60)	112 (69.14)		
外出就餐频率	经常(4 ~ 5 次/月)	43 (34.40)	22 (13.58)	19.030	<0.001
	偶尔(2 ~ 3 次/月)	46 (36.80)	66 (40.74)		
	极少(<2 次/月)	36 (28.80)	74 (45.68)		
家族 Hp 感染病史	有	26 (20.80)	28 (17.28)	0.571	0.450
	无	99 (79.20)	134 (82.72)		
胃镜检查史	有	51 (40.80)	57 (35.19)	0.948	0.330
	无	74 (59.20)	105 (64.81)		

表 2 Hp 阳性组和 Hp 阴性组血压及糖脂代谢指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

指标	Hp 阳性组 (n = 125)	Hp 阴性组 (n = 162)	t	P
SBP/mmHg	131.89 ± 7.69	130.28 ± 6.57	1.910	0.057
DBP/mmHg	77.23 ± 4.39	76.34 ± 4.50	1.679	0.094
FBG/(mmol/L)	6.47 ± 1.57	5.50 ± 0.79	6.825	<0.001
FINS/(mIU/L)	7.08 ± 1.33	6.82 ± 1.19	1.743	0.082
2 hPG/(mmol/L)	9.22 ± 2.03	8.81 ± 1.96	1.730	0.085
HbA1c/%	5.93 ± 0.84	5.76 ± 0.70	1.869	0.063
HOMA-IR	2.60 ± 0.33	2.12 ± 0.16	16.213	<0.001
TC/(mmol/L)	5.64 ± 0.51	4.52 ± 0.25	24.415	<0.001
TG/(mmol/L)	2.08 ± 0.27	1.45 ± 0.18	23.661	<0.001
HDL-C/(mmol/L)	1.02 ± 0.14	1.62 ± 0.38	16.790	<0.001
LDL-C/(mmol/L)	2.95 ± 0.43	3.04 ± 0.50	1.606	0.110

SBP: 收缩压; DBP: 舒张压; FBG: 空腹血糖; FINS: 空腹胰岛素; 2 hPG: 餐后 2 h 血糖; HbA1c: 糖化血红蛋白; HOMA-IR: 胰岛素抵抗指数; TC: 总胆固醇; TG: 甘油三酯; HDL-C: 高密度脂蛋白胆固醇; LDL-C: 低密度脂蛋白胆固醇。1 mmHg = 0.133 kPa。

## 2.4 Hp 感染的多因素 Logistic 回归分析

将单因素分析中差异有统计学意义的因素作为自变量, Hp 感染作为因变量, 进行多因素

Logistic 回归分析。分析结果显示, 外出就餐频率、FBG、TC、TG、HDL-C 是 Hp 感染的影响因素 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 Hp 感染的多因素 Logistic 回归分析

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	$P$	OR	95% CI
外出就餐频率	0.337	0.104	10.500	0.001	1.401	1.142 ~ 1.717
FBG	1.352	0.387	12.205	0.001	3.865	1.810 ~ 8.253
HOMA-IR	0.207	0.113	3.356	0.068	1.230	0.986 ~ 1.535
TC	1.421	0.365	15.157	<0.001	4.141	2.025 ~ 8.469
TG	1.449	0.354	16.754	<0.001	4.259	2.128 ~ 8.524
HDL-C	1.417	0.372	14.510	<0.001	4.125	1.989 ~ 8.552

## 3 讨论

研究<sup>[8-10]</sup>显示, 全球 Hp 感染率为 20% ~ 80%, 不同国家、地区差异较大, 发展中国家较发达国家高。中国 Hp 感染率在 40% ~ 90%<sup>[11]</sup>。研究<sup>[12-14]</sup>显示, 健康体检者 Hp 感染率为 37.20%。本研究中体检者 Hp 感染率为 43.55%, 略高于上述研究报道, 可能与地区差异性有关, 该结果符合 Hp 感染流行病学特征, 表明体检者 Hp 感染率较高。因此有必要进一步分析 Hp 感染的影响因素, 为早期预防和降低 Hp 感染提供指导。

本研究发现, Hp 阳性组经常外出就餐率高于 Hp 阴性组, 提示外出就餐频率与 Hp 感染有关, 且多因素 Logistic 回归分析显示, 经常外出就餐 (OR = 1.401, 95% CI: 1.142 ~ 1.717) 是体检者 Hp 感染的危险因素, 说明经常外出就餐可增加 Hp 感染率, 考虑与餐具清洁不到位、食物受到污染等因素有关。研究<sup>[15]</sup>证实, Hp 感染患者 SBP、DBP 较高。分析原因为 Hp 感染原位激活血管活性物质的细胞因子级联反应, 可升高血清纤维蛋白原含量, 抑制血管内皮一氧化氮生成, 降低正常肌纤维松弛能力, 进而促进血管收缩, 导致血压升高。本研究中, Hp 阳性组和 Hp 阴性组的 SBP、DBP 差异不显著, 与上述研究结果不一致, 分析可能与本研究样本量较少有关, 后续需扩大样本量进一步分析。研究<sup>[16-17]</sup>证实, 体检者合并糖尿病时, 可导致消化道局部黏膜处于高糖、高渗环境, 为 Hp 定植、繁殖创造有利条件, 并提升 Hp 对宿主细胞整合能力, 从而加重 Hp 感染的程度。本研究单因素分析显示, Hp 阳性组的 FBG、HOMA-IR 高于 Hp 阴性组, 提示 Hp 感染与糖代谢异常、HOMA-IR 有关; 多因素 Logistic 回归分析显示, FBG (OR = 3.865, 95% CI: 1.810 ~

8.253) 是体检者 Hp 感染的危险因素, 表明 Hp 感染与 FBG 异常存在相关性。究其原因为 FBG 水平升高可为 Hp 提供丰富的营养物质, 导致胃酸分泌减少, 从而减弱了胃黏膜对 Hp 的抑制作用, 促进 Hp 在胃肠道内的定植和增殖, 且持续 FBG 水平升高可损害胃肠道黏膜完整性, 减弱其防御屏障作用, 加速胃黏膜萎缩和加剧炎症反应, 为 Hp 等病原体的侵入和定植创造有利条件; 同时血糖水平升高可抑制机体免疫细胞功能, 降低 Hp 清除能力, 增加 Hp 感染风险<sup>[18-19]</sup>。HOMA-IR 与体检者 Hp 感染无关, 可能与样本量较少有关。

研究<sup>[20]</sup>表明, Hp 感染可导致血脂代谢紊乱, 并可引起炎症细胞增多、聚集和激活, 这些炎症细胞能分泌多种细胞因子, 如肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-1 (IL-1) 和白细胞介素-2 (IL-2) 等因子。TNF- $\alpha$  能抑制脂蛋白酶活性, 使脂质从组织中转移出来, 促使血液中 TG 水平升高, HDL-C 降低提示 Hp 感染可能通过炎性活动来影响血脂代谢。雷鸣等<sup>[21]</sup>研究显示, Hp 感染者 TC、TG、LDL-C 水平高于无 Hp 感染者。但蓝华等<sup>[22]</sup>研究显示, Hp 感染并没有引起 TC、TG、LDL-C 的显著变化<sup>[22]</sup>。本研究经单因素分析显示, Hp 阳性组的 TC、TG 高于 Hp 阴性组, HDL-C 低于 Hp 阴性组, 提示 Hp 感染与血脂代谢有关; 多因素 Logistic 回归分析显示, TC (OR = 4.141, 95% CI: 2.025 ~ 8.469)、TG (OR = 4.259, 95% CI: 2.128 ~ 8.524)、HDL-C (OR = 4.125, 95% CI: 1.989 ~ 8.552) 是体检者 Hp 感染的影响因素, 表明 Hp 感染与血脂异常存在相关性。分析原因为血脂异常会改变胃肠道内环境, 抑制胃酸分泌, 降低胃黏膜防御功能, 有利于 Hp 生长和定植; 同时也会诱发胃肠黏膜的慢性炎症反应, 导致黏膜屏障的完整性受损, 增高 Hp 侵入风险。此外, 血脂

异常可导致机体产生大量活性氧自由基,引起氧化应激反应,损害胃肠道黏膜,干扰机体免疫功能,抑制抗 Hp 感染的免疫应答,进而增加 Hp 感染风险<sup>[23-24]</sup>。本研究仍存在一定不足,研究对象相对局限,以及纳入样本量较少,可能对结果造成偏倚,今后还需扩大样本,进行多中心的研究。

综上所述,体检人群 Hp 感染率较高,且 Hp 感染与糖脂代谢密切相关。在健康体检中,临床人员应注意监测体检者的糖脂代谢指标,并进行积极干预和管理,以降低 Hp 感染风险。

## 参考文献

- [1] CANZIAN F, RIZZATO C, STEIN A, *et al.* Phylogenetic origin of *Helicobacter pylori* pathogenicity island and risk of stomach cancer and high-grade premalignant gastric lesions [J]. *Eur J Cancer Prev*, 2023, 32(3): 301-304.
- [2] 王成春, 曹国森, 朱正道, 等. 儋州市 2020—2021 年体检人群幽门螺杆菌感染状况及影响因素分析[J]. *现代预防医学*, 2023, 50(12): 2259-2264.
- [3] PANG X L, WANG Y H, LI L, *et al.* Low serum pepsinogen II levels are closely linked with a risk of metabolic syndrome among healthy individuals with asymptomatic *Helicobacter pylori* infection: a cross-sectional study [J]. *Biomark Med*, 2022, 16(10): 811-820.
- [4] 杨通念, 杨金艳, 顾亚芳, 等. 超重和肥胖人群幽门螺杆菌感染与代谢指标的相关性研究[J]. *微循环学杂志*, 2023, 33(3): 85-88, 93.
- [5] 朱秀云, 徐晓辉, 段磊, 等. 体检人群幽门螺杆菌感染现状及与糖脂代谢、胃肠激素、miR-26a 水平的关联性分析[J]. *重庆医学*, 2022, 51(3): 418-422, 427.
- [6] ZHOU J L, WANG X Y, LIU K Y, *et al.* Association between *Helicobacter pylori* infection and the risk of type 2 diabetes mellitus based on a middle-aged and elderly Chinese population [J]. *Endocr J*, 2022, 69(7): 839-846.
- [7] 许昊, 陈一佳, 吴洁, 等. 南京市成人高血压、糖尿病和血脂异常共病现状及影响因素分析[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2023, 31(7): 539-544.
- [8] RATTANACHAISIT P, BURANA C, JAROENLAPNOPPARAT A, *et al.* The prevalence and treatment outcomes of *Helicobacter pylori* infection in a tertiary hospital in Thailand, 2018-2021 [J]. *IGH Open*, 2023, 7(6): 439-444.
- [9] 郭金芝, 汤胜君, 王德录, 等. 幽门螺杆菌分型与上消化道疾病及幽门螺杆菌根除效果的研究[J]. *实用临床医药杂志*, 2022, 26(7): 128-131.
- [10] 王腾腾, 孟存英, 时永全. 幽门螺杆菌与胃肠微生物群相互作用及关系的研究进展[J]. *空军军医大学学报*, 2024, 45(3): 356-360.
- [11] 伍鼎建, 王瑞, 刘恒琦, 等. 川西高原藏族家庭幽门螺杆菌感染的流行病学现况和相关因素分析[J]. *中华传染病杂志*, 2024, 42(1): 35-40.
- [12] 谭俊晖, 王晓元, 杜美玲, 等. 根除幽门螺杆菌对冠心病患者血脂及炎症水平的影响[J]. *实用临床医药杂志*, 2022, 26(24): 112-115.
- [13] 郝天泰. 幽门螺杆菌感染对健康人群糖脂代谢的影响[J]. *检验医学与临床*, 2022, 19(7): 930-933.
- [14] 丰萍璐, 刘若男, 李坤, 等. 成年健康体检人群幽门螺旋杆菌感染与超重/肥胖、血脂、血糖及非酒精性脂肪肝的关系研究[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(8): 1375-1378.
- [15] 喻双雨, 张学飞, 汤小伟, 等. 体检人群中代谢相关脂肪性肝病与幽门螺杆菌感染的相关性研究[J]. *国际消化病杂志*, 2023, 43(4): 257-262, 274.
- [16] 陈越, 陈楠, 李倩, 等. 青年男性体检者幽门螺杆菌感染与血脂、血糖水平的相关性研究[J]. *华南预防医学*, 2023, 49(11): 1480-1483.
- [17] 雷蓉, 杨丹, 袁芳桃, 等. 10661 例体检者幽门螺杆菌感染情况及其相关危险因素分析[J]. *基础医学与临床*, 2022, 42(1): 126-130.
- [18] 祁松, 钱洋, 潘晋方. 体检人群幽门螺杆菌感染与中医体质、糖脂代谢相关性研究[J]. *安徽中医药大学学报*, 2023, 42(2): 18-21.
- [19] PENG C, XU X B, HE Z C, *et al.* *Helicobacter pylori* infection worsens impaired glucose regulation in high-fat diet mice in association with an altered gut microbiome and metabolome [J]. *Appl Microbiol Biotechnol*, 2021, 105(5): 2081-2095.
- [20] 杨淑侠, 蔡素丽, 杨宁, 等. 幽门螺杆菌感染对代谢综合征患者血糖血脂代谢的影响[J]. *中华医院感染学杂志*, 2021, 31(20): 3135-3138.
- [21] 雷鸣, 周权, 张艳, 等. 慢性幽门螺杆菌感染对颈动脉粥样硬化患者血清氧化型低密度脂蛋白水平的影响[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2014, 22(11): 1114-1117.
- [22] 蓝华, 黄雪, 姜海行, 等. 幽门螺杆菌感染与老年人颈动脉粥样硬化的关系研究[J]. *中华老年医学杂志*, 2020, 39(8): 887-890.
- [23] XIAO Q Y, WANG R L, WU H J, *et al.* Effect of *Helicobacter pylori* infection on glucose metabolism, lipid metabolism and inflammatory cytokines in nonalcoholic fatty liver disease patients [J]. *J Multidiscip Healthc*, 2024, 17: 1127-1135.
- [24] 郭平平, 管丽红, 梅丽丽, 等. 健康体检人群幽门螺杆菌感染的影响因素分析及对糖脂代谢和血清 PG I、PG II 和 G-17 的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(21): 4102-4106.

(本文编辑:周娟 钱锋;校对:梁琥)