

幽门螺杆菌感染与腹腔镜远端胃癌根治术后 近期结局：一项倾向评分匹配研究

王 威

青岛大学附属医院胃肠外科, 山东 青岛

收稿日期: 2025年12月15日; 录用日期: 2026年1月8日; 发布日期: 2026年1月20日

摘 要

目的: 幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, Hp)感染是胃癌的重要危险因素。本研究旨在探讨Hp感染是否影响腹腔镜远端胃癌根治术(laparoscopy-assisted distal gastrectomy, LADG)患者的近期临床结局。方法: 回顾性分析2023年至2024年在青岛大学附属医院胃肠外科接受LADG的胃癌患者, 根据术前Hp状态分为Hp阳性组和Hp阴性组, 并采用1:1倾向评分匹配(propensity score matching, PSM)平衡两组基线特征。结果: 共纳入310例患者, 经过PSM匹配后获得95对基线特征及手术变量均衡的患者。Hp阳性组术后并发症发生率为8.42%。与Hp阴性组相比, Hp阳性组患者术后胃肠道功能恢复略有延迟, 表现为首次排气时间延长。此外, 部分炎症指标(如CRP、PCT)在术后特定时间点显示出两组之间的差异。结论: Hp感染状态对LADG患者的总体短期临床结局无显著影响。但Hp可能与术后胃肠道功能恢复延迟及炎症反应调节有关, 为进一步探讨围手术期免疫调控机制提供了新的研究方向, 有必要在前瞻性研究中进行验证。

关键词

胃恶性肿瘤, 幽门螺杆菌, 腹腔镜远端胃癌根治术, 倾向评分匹配

Helicobacter pylori Infection and Short-Term Outcomes after Laparoscopy-Assisted Distal Gastrectomy: A Propensity Score Matching Study

Wei Wang

Department of Gastrointestinal Surgery, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: December 15, 2025; accepted: January 8, 2026; published: January 20, 2026

Abstract

Objective: *Helicobacter pylori* (Hp) infection is a major risk factor for gastric cancer. This study aimed to evaluate whether Hp infection influences the short-term clinical outcomes of patients undergoing laparoscopy-assisted distal gastrectomy (LADG). **Methods:** A retrospective analysis was conducted on gastric cancer patients who underwent LADG between 2023 and 2024 in the Department of Gastrointestinal Surgery at the Affiliated Hospital of Qingdao University. Patients were categorized into Hp-positive and Hp-negative groups based on preoperative Hp status. A 1:1 propensity score matching (PSM) approach was applied to balance baseline characteristics between groups. **Results:** A total of 310 patients were included, and 95 matched pairs with comparable baseline and perioperative characteristics were generated after PSM. The postoperative complication rate in the Hp-positive group was 8.42%. Compared with the Hp-negative group, Hp-positive patients experienced slightly delayed gastrointestinal function recovery, reflected by a longer time to first flatus. In addition, certain inflammatory markers (such as CRP and PCT) showed intergroup differences at specific postoperative time points. **Conclusion:** Hp infection status did not significantly affect the overall short-term clinical outcomes in patients undergoing LADG. However, Hp infection may be associated with delayed postoperative gastrointestinal recovery and modulation of inflammatory responses. These findings provide new insights into perioperative immunological mechanisms and warrant further validation in prospective studies.

Keywords

Gastric Malignancy, *Helicobacter pylori*, Laparoscopy-assisted Distal Gastrectomy, Propensity Score Matching

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

胃癌是全球重要的公共卫生问题，其发病率位列所有恶性肿瘤的第五位，死亡率高居第四位[1]。根据解剖部位，胃癌可分为贲门癌与非贲门癌[2]，其中幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, Hp)感染被明确为非贲门癌的主要危险因素[3]。Hp是胃癌发生的关键环境诱因，其致病过程遵循“Correa 级联反应”模式，即从慢性胃炎进展为萎缩性胃炎，继而出现肠上皮化生和异型增生，最终发展为浸润性癌。对于早期胃癌，可采用内镜下切除术实现病灶的根治性切除[4]。而对于胃窦及下部的局部进展期胃癌，目前标准治疗仍为远端胃切除术联合 D2 淋巴结清扫术。

Hp 感染在全球范围内广泛流行，总体感染率约为 44.3%，在发展中国家可高达 50.8% [5]。鉴于其广泛流行和对全球健康的重大威胁，2015 年《京都全球共识》明确指出，应将 Hp 胃炎视为一种感染性疾病。无论患者是否出现相关临床症状，均需进行评估与处理[6]。Hp 感染不仅与慢性活动性胃炎、消化性溃疡及胃癌等器质性疾病密切相关，还可能参与食管胃反流病、功能性消化不良和胃排空延迟等功能性胃肠病的发生[7]。研究显示，Hp 感染可能延缓胃排空[8]。Hp 感染可能通过增强血小板活化和聚集，改变宿主的凝血状态，从而增加静脉血栓栓塞和动脉粥样硬化相关心血管事件的风险[9]。基于病理生理联系，Hp 感染也可能升高胃癌患者术后血栓并发症的风险，对术后康复构成潜在威胁。

胃癌根治术后总体并发症发生率约为 13.6%~16.6% [10] [11]。目前已确认多种患者相关和手术相关

因素会增加胃切除术后并发症风险,包括广泛切除、内脏脂肪增多、高龄、营养缺乏及肌肉量减少等[12][13]。现有研究表明 Hp 感染与胃癌患者长期生存结局相关,其中感染阳性患者的总生存期和无进展生存期均优于阴性患者[14][15],然而, Hp 感染对胃癌患者术后短期临床结局的影响,尤其是在腹腔镜下远端胃癌根治术(Laparoscopy-Assisted Distal Gastrectomy, LADG)后,目前尚不明确。已有研究初步探讨了 Hp 感染与腹腔镜袖状胃切除术(Laparoscopic Sleeve Gastrectomy, LSG)后并发症的关系。指出 Hp 感染并不影响该术后的早期结局,且术前根除治疗未显著改变术后病程[16]。但近期一项荟萃分析提示, Hp 感染可能与 LSG 后总体并发症及吻合口漏风险增加相关[17]。鉴于术后并发症对胃癌患者短期预后及围手术期管理具有重要临床意义,本研究将 Clavien-Dindo 分级 $\geq$ II 级的总体术后并发症发生率作为首要研究终点,以评估 Hp 感染状态与 LADG 术后短期不良结局之间的关系。因此,本研究旨在评估在接受 LADG 的胃癌患者中, Hp 感染与短期术后结局之间的关联,以期为手术决策和围手术期管理提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

本研究回顾性收集 2023 年 1 月至 2024 年 12 月期间于我院接受 LADG 患者的临床资料,纳入标准包括:(1) 年龄 18~75 岁;(2) 性别不限;(3) 病理诊断为胃腺癌;(4) 拟行腹腔镜远端胃癌根治术;(5) 签署知情同意书;(6) 病例资料完整。排除标准为:(1) 年龄 $<$ 18 岁;(2) 术前 Hp 感染状态不明确;(3) 术前曾接受 Hp 根除治疗;(4) 术前 4 周内使用过抗生素;(5) 急诊手术或姑息性手术;(6) 伴有其他恶性肿瘤病史;(7) 临床资料或术后随访信息不全。本研究已获得青岛大学附属医院医学伦理委员会批准(审批号: QYFYWZLL30506)。

2.2. Hp 感染的检测

术前 Hp 状态通过胃镜下系统性活检评估,取样遵循最新版悉尼系统标准。Hp 感染的判定采用快速尿素酶试验与组织学检查相结合的方法:快速尿素酶试验使用标准商用试剂盒,在 15~30 分钟内出现粉红至红色变色即判定为阳性;组织学检查中,活检标本经固定、石蜡包埋、切片后,分别进行苏木精-伊红染色与吉姆萨染色。Hp 阳性的定义为在任何活检样本中观察到特征性弯曲或螺旋状杆菌,而 Hp 阴性则要求所有受检样本中均未发现该菌。

2.3. 手术技术

本研究所有手术均由经验丰富的外科医生统一实施,采用腹腔镜或机器人辅助技术进行 LADG,所有病例均执行标准化的 D2 淋巴结清扫。主治医师会与患者充分沟通不同手术方式(腹腔镜或达芬奇®机器人手术系统)的特点,最终根据患者意愿确定具体方案。围手术期管理遵循加速康复外科原则[18]。术前措施包括预康复宣教、避免常规机械性肠道准备、缩短禁食时间(固体食物 6 小时、流质 2 小时)以及术前 2 小时口服葡萄糖溶液。术中管理包括积极体温维持、经小切口取标本、多模式镇痛以及下肢间歇充气加压。术后管理则包括避免常规放置鼻胃管或空肠造瘘管、尽早拔除导尿管、鼓励早期下床活动以及根据耐受情况尽早恢复经口进食。

2.4. 数据收集

患者的基线资料及临床病理学资料均从临床资料数据库中提取。术前变量包括性别、年龄、身体质量指数(BMI)、糖尿病史、高血压史、吸烟史、饮酒史、胃癌家族史、术前白蛋白水平、术前血红蛋白水平以及是否接受新辅助治疗。术中变量包括手术时间和术中失血量。术后变量涵盖 TNM 分期、术后并发

症、Clavien-Dindo 分级、首次排气和排便时间、30 天再入院率、术后住院天数、止吐药物使用情况以及辅助治疗。具体评估的术后并发症包括吻合口漏、乳糜漏、肠梗阻、胃排空延迟、吻合口狭窄、出血、手术部位感染，以及呼吸系统、心血管系统和泌尿系统并发症。

2.5. 统计学分析

为减少潜在混杂因素导致的选择偏倚，本研究采用倾向评分匹配分析(propensity score matching, PSM)。通过多变量逻辑回归模型生成倾向评分。采用最邻近匹配法，以卡钳值宽度 0.02 进行 1:1 不放回匹配，最终形成 95 对匹配良好的患者，即 Hp 阳性组和 Hp 阴性组各 95 例患者。使用标准化均数差评估组间协变量平衡，SMD < 0.1 表示平衡充分。连续变量的正态性通过夏皮罗 - 威尔克检验进行判断。符合正态分布的连续变量以均数 ± 标准差表示，非正态分布的连续变量以中位数(四分位数间距) [M (IQR)]表示。分类变量以频数与百分比进行描述。组间比较中，符合正态分布的连续变量采用独立样本 t 检验，非正态分布的连续变量采用 Mann-Whitney U test，分类变量则视情况选用卡方检验或 Fisher 精确检验。所有统计分析均基于 SPSS 26.0 软件完成，以 P < 0.05 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 患者基线资料

本研究初步纳入符合标准的患者共 310 例。为减少选择偏倚及混杂偏倚，采用 PSM 对基线资料进行平衡。经 1:1 最近邻匹配后，成功配对 95 对患者(Hp 阳性与阴性组各 95 例，合计 190 例)。匹配后，两组间所有基线变量的标准化均数差均小于 0.1，表明协变量平衡良好，组间具有可比性。匹配后的基线特征列于表 1。

Table 1. Comparison of baseline characteristics between Hp-positive and Hp-negative patients after PSM
表 1. Hp 阳性组与 Hp 阴性组患者倾向性匹配后基线资料比较

	例数	组别		统计值	P
		Hp 阴性组 (n = 215)	Hp 阳性组 (n = 95)		
性别, n (%)				$\chi^2 = 0.688$	0.410
男	141	73 (76.84%)	68 (71.58%)		
女	49	22 (23.16%)	27 (28.42%)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	190	62.95 ± 9.08	62.91 ± 8.94	$t = 0.032$	0.974
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	190	23.91 ± 3.02	24.11 ± 2.92	$t = 0.448$	0.654
高血压史, n (%)				$\chi^2 = 0.026$	0.874
无	135	68 (71.58%)	67 (70.53%)		
有	55	27 (28.42%)	28 (29.47%)		
糖尿病史, n (%)				$\chi^2 = 0.347$	0.558
无	159	81 (85.26%)	78 (82.11%)		
有	31	14 (14.74%)	17 (17.89%)		
吸烟史, n (%)				$\chi^2 = 0.084$	0.773
无	90	44 (46.32%)	46 (48.42%)		
有	100	51 (53.68%)	49 (51.58%)		
饮酒史, n (%)				$\chi^2 = 0.021$	0.885
无	99	49 (51.58%)	50 (52.63%)		
有	91	46 (48.42%)	45 (47.37%)		
居住地, n (%)				$\chi^2 = 0.528$	0.470
城镇	101	48 (50.53%)	53 (55.79%)		

续表

乡村	89	47 (49.47%)	42 (44.21%)	$\chi^2 = 0.191$	0.664
手术方式, n (%)					
腹腔镜	166	84 (88.42%)	82 (86.32%)		
机器人	24	11 (11.58%)	13 (13.68%)	$\chi^2 = 1.282$	0.260
肿瘤大小, n (%)					
<4 cm	137	65 (68.42%)	72 (75.79%)		
>4 cm	53	30 (31.58%)	23 (24.21%)	$\chi^2 = 0.021$	0.885
组织学分级, n (%)					
G1/G2	101	51 (53.68%)	50 (52.63%)	$\chi^2 = 5.969$	0.827
G3/G4	89	44 (46.32%)	45 (47.37%)		
Laurn 分型, n (%)					
肠型	68	34 (35.79%)	34 (35.79%)	$\chi^2 = 0.084$	0.773
弥漫型	54	23 (24.21%)	31 (32.63%)		
混合型	51	32 (33.68%)	19 (20.00%)		
未知	17	6 (6.32%)	11 (11.58%)	$\chi^2 = 0.210$	0.648
pT 分期, n (%)					
T1/T2	92	45 (47.37%)	47 (49.47%)	$\chi^2 = 0.124$	0.901
T3/T4	98	50 (52.63%)	48 (50.53%)		
pN 分期, n (%)					
N-	125	64 (67.37%)	61 (64.21%)	$t = 0.147$	0.883
N+	65	31 (32.63%)	34 (35.79%)		
术前血红蛋白($\bar{x} \pm s$, g/l)	190	132.42 $\pm$ 19.65	132.02 $\pm$ 24.52	$\chi^2 = 0.000$	1.000
术前白蛋白($\bar{x} \pm s$, g/l)	190	41.86 $\pm$ 4.42	41.96 $\pm$ 5.16		
新辅助治疗, n (%)					
无	166	83 (87.37%)	83 (87.37%)		
有	24	12 (12.63%)	12 (12.63%)		

注: BMI, 身体质量指数(Body mass index); G1/G2 代表高分化或中分化肿瘤(分化较好); G3/G4 代表低分化或未分化肿瘤(分化差)。

3.2. 倾向评分匹配前后协变量的比较

PSM 前, 共纳入 95 例 Hp 阳性患者与 215 例 Hp 阴性患者。两组在 Lauren 分型($P = 0.005$)、病理 T 分期($P = 0.010$)及新辅助治疗($P = 0.005$)方面存在统计学差异。采用 1:1 倾向评分匹配, 以 Hp 感染状态为因变量, 纳入上述具有组间差异的协变量进行匹配, 最终成功匹配 95 对患者。匹配后, 所有变量的标准化均数差均小于 0.1, 且组间比较差异均无统计学意义(所有 $P > 0.05$), 表明基线特征已达到良好平衡。

3.3. Hp 阳性组与 Hp 阴性组术后并发症发生率比较

PSM 后分析结果显示, Hp 阳性组患者术后并发症发生率为 8.42% (8/95), Hp 阴性组为 5.26% (5/95), 组间差异无统计学意义($P = 0.389$)。两组间各项具体并发症的发生率比较亦均无统计学差异(所有 $P > 0.05$)。进一步依据 Clavien-Dindo 分级系统评估显示, 两组在严重并发症($\geq$ III级)的发生率方面同样未见显著差异(表 2)。

Table 2. Intraoperative and postoperative follow-up of the two patient groups after PSM
表 2. 两组患者倾向性匹配后术中及术后随访情况

	Hp 阴性组(n = 95)	Hp 阳性组(n = 95)	P
手术时间(min), median (IQR)	200 (180, 250)	201 (170, 245)	0.796
术中出血量(mL), median (IQR)	20 (20, 30)	20 (20, 30)	0.710
术后首次排气时间(d), median (IQR)	3 (3, 4)	4 (3, 4)	0.007
术后首次排便时间(d), median (IQR)	4 (3, 5)	4 (3, 5)	0.060

续表

住院时间(days), median (IQR)	6 (6, 7)	6 (6, 7)	0.053
术后 30 天内再入院, n (%)	0 (0.00%)	2 (2.11%)	0.155
术后 30 天内死亡, n (%)	0 (0%)	0 (0%)	-

注: -表示此项无。

3.4. Hp 感染对术中和术后结果的影响

两组患者的术中与术后结果比较如表 3 所示。结果显示, 两组在手术时间、术中失血量和术后 30 天内再入院率方面均无统计学差异(所有 $P > 0.05$)。仅在术后首次排气时间上, 两组间观察到统计学差异, Hp 阳性组恢复时间较阴性组略为延迟($P = 0.007$)。

Table 3. Incidence of postoperative complications in the two patient groups after PSM

表 3. 两组患者倾向性匹配后并发症发生情况

	Hp 阴性组(n = 95)	Hp 阳性组(n = 95)	χ^2	P
吻合口漏, n (%)	1 (1.05%)	0 (0.00%)	1.005	0.316
乳糜瘘, n (%)	0 (0.00%)	1 (1.05%)	1.005	0.316
肠梗阻, n (%)	0 (0.00%)	1 (1.05%)	1.005	0.316
胃排空延迟, n (%)	1 (1.05%)	0 (0.00%)	1.005	0.316
切口感染, n (%)	0 (0.00%)	1 (1.05%)	1.005	0.316
呼吸系统并发症, n (%)	2 (2.11%)	3 (3.16%)	0.205	0.650
心脑血管并发症, n (%)	1 (1.05%)	1 (1.05%)	0.000	1.000
泌尿系统并发症, n (%)	0 (0.00%)	1 (1.05%)	1.005	0.316
Clavien-Dindo ≥ 3 , n (%)	4 (4.21%)	1 (1.05%)	1.849	0.174

3.5. Hp 感染对炎症相关指标的影响

两组患者术前及术后不同时间点的白细胞计数(WBC)、C 反应蛋白(CRP)及降钙素原(PCT)水平均呈现相似的动态变化趋势(图 1~3)。WBC 计数在两组患者间各时间点比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。CRP 水平在术后第 3 天及第 5 天时, Hp 阳性组低于 Hp 阴性组, 差异具有统计学意义(P 值分别为 0.038 和 0.029)。PCT 水平在术后第 5 天亦呈现相同趋势, Hp 阳性组低于 Hp 阴性组, 差异具有统计学意义($P = 0.040$) (见表 4)。

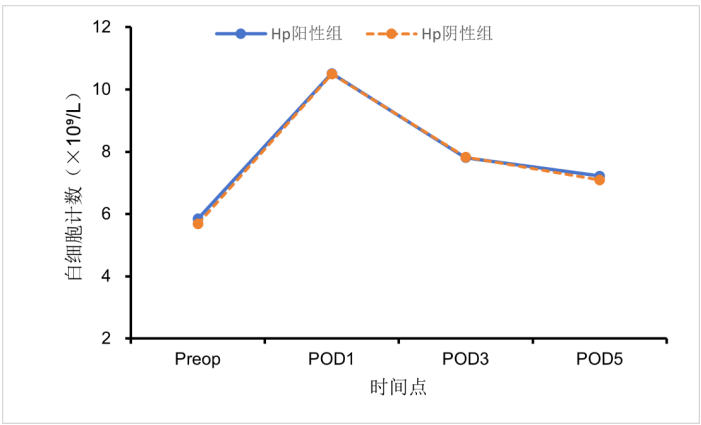


Figure 1. Dynamic changes in white blood cell count during the perioperative period in Hp-positive and Hp-negative patients

图 1. Hp 阳性组与 Hp 阴性组患者围手术期白细胞计数的动态变化

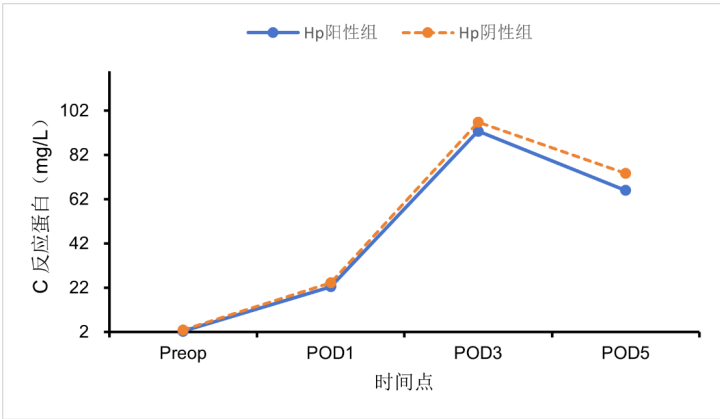


Figure 2. Dynamic changes in C-reactive protein during the perioperative period in Hp-positive and Hp-negative patients

图 2. Hp 阳性组与 Hp 阴性组患者围手术期 C 反应蛋白的动态变化

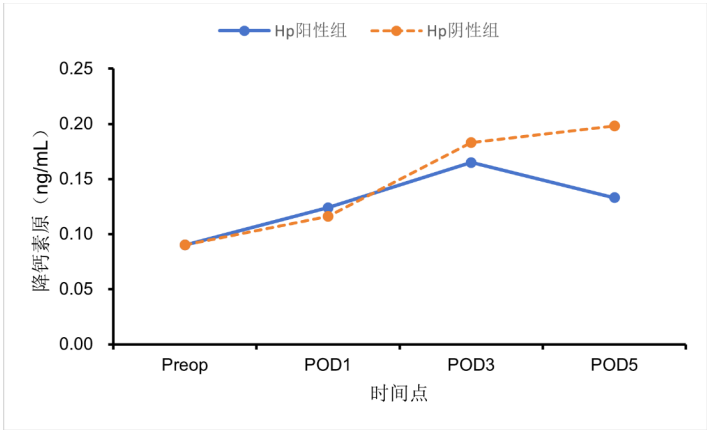


Figure 3. Dynamic changes in procalcitonin during the perioperative period in Hp-positive and Hp-negative patients

图 3. Hp 阳性组与 Hp 阴性组患者围手术期降钙素原的动态变化

Table 4. Postoperative inflammatory marker profiles of the study groups after PSM

表 4. 倾向评分匹配后各组患者的术后炎症标志物水平

	Hp 阴性组(n = 95)	Hp 阳性组(n = 95)	Z	P
WBC (*10 ⁹ /L)				
Preop	5.690 (4.6, 6.3)	5.840 (4.9, 6.4)	-0.968	0.333
POD1	10.500 (8.5, 10.9)	10.510 (9.2, 11.6)	-1.183	0.237
POD3	7.820 (6.3, 8.4)	7.810 (6.7, 8.7)	-0.264	0.792
POD5	7.090 (5.7, 7.8)	7.220 (5.4, 7.9)	-0.551	0.581
CRP (mg/L)				
Preop	2.900 (0.8, 3.5)	2.420 (1.0, 3.5)	-0.574	0.566
POD1	24.290 (12.2, 30.4)	22.460 (12.4, 32.7)	-0.106	0.916
POD3	96.830 (72.7, 128.5)	92.870 (60.2, 104.3)	-2.070	0.038
POD5	73.700 (41.4, 92.4)	66.040 (36.5, 73.7)	-2.181	0.029
PCT (ng/mL)				
Preop	0.090 (0.1, 0.1)	0.090 (0.1, 0.1)	-0.260	0.794
POD1	0.116 (0.1, 0.2)	0.124 (0.1, 0.2)	-1.014	0.311

续表

POD3	0.183 (0.1, 0.4)	0.165 (0.1, 0.4)	-1.068	0.286
POD5	0.198 (0.1, 0.3)	0.133 (0.1, 0.3)	-2.058	0.040

注：数据以中位数(四分位间距)表示；组间比较采用 Mann-Whitney U test；WBC：白细胞计数($\times 10^9/L$)；CRP：C 反应蛋白(mg/L)；PCT：降钙素原(ng/mL)。

4. 讨论

胃癌术后并发症的发生受多种因素影响，包括高龄、高体重指数、严重肺部合并症、较高的 ASA 及 ECOG 评分，以及术中出血与输血、手术时间延长、全腹腔镜胃切除术等手术相关因素[19]。胃癌微创手术总体并发症发生率在 13.6%~16.6%之间[10]。目前关于 Hp 感染对 LADG 后并发症影响的证据仍相对有限。针对 LSG 的研究表明，Hp 感染状态对其术后并发症发生率无显著影响，术前根除治疗亦未显著改善术后早期恢复结局，甚至提出根除治疗可依据术后病理结果决定[16]。Song 等人的研究也指出 Hp 与 LSG 后恶心呕吐无显著关联[20]。然而一项荟萃分析得出了相反结论，认为 Hp 感染会增加 LSG 后总体并发症，尤其是吻合口漏的风险[17]。另一项全国性分析也发现 Hp 阳性是胃旁路术后边缘性溃疡的独立预测因子[21]。需要指出的是，LSG 与胃旁路术属于减重手术，其创伤相对较小且目标人群主要为肥胖患者；而 LADG 旨在实现恶性肿瘤的根治，涉及大范围组织切除与复杂的消化道重建，患者常伴有基础营养不良和免疫抑制。因此，Hp 感染是否会导致胃癌患者术后并发症发生，仍需通过大样本、设计更为严谨的研究进一步探讨。

既往研究提示，Hp 感染所致的胃黏膜炎症、水肿及组织脆性理论上可能增加吻合口漏风险[22]，但本研究中未观察到两者存在显著相关性。尽管 Hp 感染在病理生理学上可能增加某些并发症风险，但现代外科技术与加速康复外科方案的实施很可能有效抵消了此类风险。此外，本研究发现 Hp 阳性患者术后胃肠动力恢复延迟，这可能与感染所引发的慢性低度炎症状态有关[23]。该状态以局部组织持续存在轻度炎症反应为特征，可能通过干扰自主神经活动或影响特定炎症细胞因子的表达，从而延缓术后肠功能恢复。这一发现与 Huang 等的研究结果一致，其研究证实 Hp 感染与糖尿病性胃轻瘫存在关联，且根除治疗后胃排空功能可得到改善[8]。在 Hp 阳性的功能性消化不良患者中，根除治疗不仅可缓解临床症状，亦能通过纠正潜在病理生理机制逆转胃排空延迟[24]。在本研究中，尽管 Hp 感染与术后胃肠功能恢复时间延长相关，但并未导致胃轻瘫等并发症发生率显著上升($P > 0.05$)。我们推测，这可能是因为 Hp 感染对功能恢复的影响程度较为有限，在围手术期多种因素共同作用下，其单独作用尚不足以引发具有临床意义的并发症。

本研究另一项值得关注的发现是，在术后特定时间点，Hp 阳性组患者的 CRP 水平及 PCT 水平均低于 Hp 阴性组。且折线图显示两组炎症指标虽整体变化趋势相似，但在术后第 3 天及第 5 天呈现出一定程度的分化。该现象在一定程度上有悖于传统认知，因为感染的存在通常会放大炎症反应。然而，本研究观察到的差异仅基于炎症相关生化指标的变化，其潜在机制仍具有明显的推测性。结合既往研究，有学者提出 Hp 作为一种长期定植于胃黏膜的病原体，可能通过多层面的免疫调控作用重塑宿主的炎症反应状态。Hp 可通过 CagA 蛋白激活 NF- κ B 通路或诱导 IL-8、TNF- α 等促炎细胞因子引发慢性炎症[25]。另一反面，长期的定植似乎又可下调 TLR4 信号、促进 M2 型巨噬细胞极化并抑制过度的免疫激活，从而重塑宿主的免疫反应格局，这可能有利于细菌在胃黏膜环境中长期存留。这种兼具促炎与抑炎效应的双重特性，反映出 Hp 采取了一种适应性的免疫调节策略，并可能由此改变宿主面对手术创伤时的应激反应。因此，本研究推测，Hp 感染状态可能与围手术期炎症反应的调节存在一定关联，但这一假说仍需谨慎解读。未来有必要通过前瞻性研究进一步验证，例如在围手术期动态监测 CRP、PCT 的同时，同步

检测血清细胞因子谱(如 IL-6、IL-10、TNF- α 等)及免疫细胞亚群变化,以更全面地阐明 Hp 感染对宿主系统性免疫反应及术后恢复过程的潜在影响。

尽管本研究采用 PSM 在一定程度上控制了混杂偏倚,并对 Hp 感染与 LADG 患者术后并发症的关联提供了新的证据,但仍存在若干局限。首先,作为一项基于病历资料的单中心回顾性分析,信息偏倚与选择偏倚仍无法完全避免。其次,倾向性评分匹配仅能针对已测量且已知的混杂因素进行平衡,而未测量或未知的混杂因素可能仍然影响结果的准确性。此外,本研究样本量有限,可能不足以检出组间在并发症发生率上的细微差异,存在假阴性风险。因此,未来仍需开展更大规模、多中心的前瞻性研究,以进一步验证本研究的发现。

5. 结论

本研究采用 PSM 控制混杂因素后发现, Hp 感染状态并未对 LADG 患者的短期临床结局产生显著影响,这一结果提示在围手术期管理中, Hp 感染状态可能并非决定短期恢复的关键因素。Hp 阳性患者术后首次排气时间呈现一定延迟,同时其在术后第 3 天、第 5 天的 CRP 及术后第 5 天的 PCT 水平较阴性组更低,反映出感染状态下炎症应答的动态特征具有差异性。上述发现为进一步探索 Hp 在胃癌围手术期免疫调节与恢复机制中的作用提供了有益线索,值得后续更大规模前瞻性研究深入验证。

参考文献

- [1] Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., *et al.* (2021) Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **71**, 209-249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- [2] Arnold, M., Ferlay, J., van Berge Henegouwen, M.I. and Soerjomataram, I. (2020) Global Burden of Oesophageal and Gastric Cancer by Histology and Subsite in 2018. *Gut*, **69**, 1564-1571. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2020-321600>
- [3] Shirani, M., Pakzad, R., Haddadi, M.H., Akrami, S., Asadi, A., Kazemian, H., *et al.* (2023) The Global Prevalence of Gastric Cancer in *Helicobacter pylori*-Infected Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Infectious Diseases*, **23**, Article No. 543. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08504-5>
- [4] Ono, H., Yao, K., Fujishiro, M., Oda, I., Uedo, N., Nimura, S., *et al.* (2021) Guidelines for Endoscopic Submucosal Dissection and Endoscopic Mucosal Resection for Early Gastric Cancer (Second Edition). *Digestive Endoscopy*, **33**, 4-20. <https://doi.org/10.1111/den.13883>
- [5] Zamani, M., Ebrahimbabar, F., Zamani, V., Miller, W.H., Alizadeh-Navaei, R., Shokri-Shirvani, J., *et al.* (2018) Systematic Review with Meta-Analysis: The Worldwide Prevalence of *helicobacter pylori* Infection. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, **47**, 868-876. <https://doi.org/10.1111/apt.14561>
- [6] Sugano, K., Tack, J., Kuipers, E.J., Graham, D.Y., El-Omar, E.M., Miura, S., *et al.* (2015) Kyoto Global Consensus Report on *Helicobacter pylori* Gastritis. *Gut*, **64**, 1353-1367. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-309252>
- [7] Santos, M.L.C., Brito, B.B.D., Silva, F.A.F.D., Sampaio, M.M., Marques, H.S., Silva, N.O.E., *et al.* (2020) *Helicobacter pylori* Infection: Beyond Gastric Manifestations. *World Journal of Gastroenterology*, **26**, 4076-4093. <https://doi.org/10.3748/wjg.v26.i28.4076>
- [8] Huang, J. (2017) Analysis of the Relationship between *Helicobacter pylori* Infection and Diabetic Gastroparesis. *Chinese Medical Journal*, **130**, 2680-2685. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.218012>
- [9] Lichota, A., Gwozdinski, K. and Szewczyk, E.M. (2020) Microbial Modulation of Coagulation Disorders in Venous Thromboembolism. *Journal of Inflammation Research*, **13**, 387-400. <https://doi.org/10.2147/jir.s258839>
- [10] Liu, F., Huang, C., Xu, Z., Su, X., Zhao, G., Ye, J., *et al.* (2020) Morbidity and Mortality of Laparoscopic vs Open Total Gastrectomy for Clinical Stage I Gastric Cancer. *JAMA Oncology*, **6**, Article 1590. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2020.3152>
- [11] Guerrini, G.P., Esposito, G., Magistri, P., Serra, V., Guidetti, C., Olivieri, T., *et al.* (2020) Robotic versus Laparoscopic Gastrectomy for Gastric Cancer: The Largest Meta-Analysis. *International Journal of Surgery*, **82**, 210-228. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.07.053>
- [12] Huang, D., Zhou, C., Wang, S., Mao, S., Zhou, X., Lou, N., *et al.* (2017) Impact of Different Sarcopenia Stages on the

- Postoperative Outcomes after Radical Gastrectomy for Gastric Cancer. *Surgery*, **161**, 680-693. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.08.030>
- [13] Lee, K., Lee, H., Yang, J., Oh, S., Bard, S., Suh, Y., *et al.* (2014) Risk Factors Associated with Complication Following Gastrectomy for Gastric Cancer: Retrospective Analysis of Prospectively Collected Data Based on the Clavien-Dindo System. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **18**, 1269-1277. <https://doi.org/10.1007/s11605-014-2525-1>
- [14] Meimarakis, G., Winter, H., Assmann, I., Kopp, R., Lehn, N., Kist, M., *et al.* (2006) *Helicobacter pylori* as a Prognostic Indicator after Curative Resection of Gastric Carcinoma: A Prospective Study. *The Lancet Oncology*, **7**, 211-222. [https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(06\)70586-1](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(06)70586-1)
- [15] Marrelli, D., Pedrazzani, C., Berardi, A., Corso, G., Neri, A., Garosi, L., *et al.* (2009) Negative *Helicobacter pylori* Status Is Associated with Poor Prognosis in Patients with Gastric Cancer. *Cancer*, **115**, 2071-2080. <https://doi.org/10.1002/cncr.24253>
- [16] Abu Abeid, A., Abeid, S.A., Nizri, E., Kuriansky, J., Lahat, G. and Dayan, D. (2022) The Association of *Helicobacter pylori*, Eradication, and Early Complications of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obesity Surgery*, **32**, 1617-1623. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-05996-z>
- [17] Marcolin, P., Machado Berleze, M., Poletini, J., Marchesan Rodrigues, M.A. and Augustin Silveira, D. (2023) The Impact of *Helicobacter pylori* on Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Postoperative Complications: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obesity Surgery*, **33**, 3649-3657. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06858-y>
- [18] Meng, C., Cao, S., Li, L., Xia, L., Chu, X., Jiang, L., *et al.* (2025) Short-Term Outcomes of Preoperative Computed Tomography Angiography versus Standard Assessment in Patients with BMI ≥ 25.0 Kg/m² Undergoing Laparoscopic Gastrectomy: The GISSG20-01 Randomized Clinical Trial. *Gastric Cancer*, **28**, 283-293. <https://doi.org/10.1007/s10120-024-01580-9>
- [19] Hong, Q., Yan, S., Zhao, Y., Fan, L., Yang, L., Zhang, W., *et al.* (2024) Machine Learning Identifies the Risk of Complications after Laparoscopic Radical Gastrectomy for Gastric Cancer. *World Journal of Gastroenterology*, **30**, 79-90. <https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i1.79>
- [20] Song, Y., Zhu, J., Dong, Z., Wang, C., Xiao, J. and Yang, W. (2023) Incidence and Risk Factors of Postoperative Nausea and Vomiting Following Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Its Relationship with *Helicobacter pylori*: A Propensity Score Matching Analysis. *Frontiers in Endocrinology*, **14**, Article ID: 1102017. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1102017>
- [21] Schulman, A.R., Abougergi, M.S. and Thompson, C.C. (2017) *H. pylori* as a Predictor of Marginal Ulceration: A Nationwide Analysis. *Obesity*, **25**, 522-526. <https://doi.org/10.1002/oby.21759>
- [22] Malfertheiner, P., Megraud, F., Rokkas, T., Gisbert, J.P., Liou, J., Schulz, C., *et al.* (2022) Management of *Helicobacter pylori* Infection: The Maastricht VI/Florence Consensus Report. *Gut*, **71**, 1724-1762. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2022-327745>
- [23] Zhong, R., Chen, Q., Zhang, X., Li, M. and Lin, W. (2022) *Helicobacter pylori* Infection Is Associated with a Poor Response to Levodopa in Patients with Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Neurology*, **269**, 703-711. <https://doi.org/10.1007/s00415-021-10473-1>
- [24] Zhang, C. (2016) Changes in Patients' Symptoms and Gastric Emptying After *Helicobacter pylori* Treatment. *World Journal of Gastroenterology*, **22**, Article 4585. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i18.4585>
- [25] Maubach, G., Vieth, M., Boccellato, F. and Naumann, M. (2022) *Helicobacter pylori*-Induced NF- κ B: Trailblazer for Gastric Pathophysiology. *Trends in Molecular Medicine*, **28**, 210-222. <https://doi.org/10.1016/j.molmed.2021.12.005>