

# 胃癌术后临床辅助治疗的研究进展

徐天洋<sup>1,2</sup>, 华召来<sup>1,2\*</sup>, 尚明威<sup>2</sup>

<sup>1</sup>扬州大学医学部, 江苏 扬州

<sup>2</sup>扬中市人民医院, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年12月5日; 录用日期: 2025年12月31日; 发布日期: 2026年1月12日

## 摘要

胃癌术后辅助治疗是改善患者预后的关键环节, 近年来已从传统化疗发展为包含免疫治疗、靶向治疗及腹腔灌注化疗等的多元化方案。本文系统综述了腹腔常温灌注化疗、免疫检查点抑制剂及分子靶向药物等核心辅助方法的机制与应用进展, 分析了当前个体化治疗决策依据不足的问题, 并提出构建更全面的多组学与动态监测技术。通过整合生物标志物、ctDNA监测及人工智能决策支持, 有望实现真正意义上的个体化治疗, 提升疗效并改善患者生存质量。

## 关键词

胃癌, 辅助治疗, 免疫治疗, 靶向治疗

# Research Progress in Clinical Adjuvant Therapy after Gastric Cancer Surgery

Tianyang Xu<sup>1,2</sup>, Zhaolai Hua<sup>1,2\*</sup>, Mingwei Shang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medicine, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

<sup>2</sup>People's Hospital of Yangzhong City, Zhenjiang Jiangsu

Received: December 5, 2025; accepted: December 31, 2025; published: January 12, 2026

## Abstract

Adjuvant therapy after gastric cancer surgery is a key step in improving patient prognosis and has developed in recent years from traditional chemotherapy to diversified approaches including immunotherapy, targeted therapy, and intraperitoneal chemotherapy. This article systematically reviews the mechanisms and application progress of core adjuvant methods such as normothermic intraperitoneal chemotherapy, immune checkpoint inhibitors, and molecular targeted drugs, analyzes the

\*通讯作者。

current lack of evidence for individualized treatment decisions, and proposes the development of more comprehensive multi-omics and dynamic monitoring technologies. By integrating biomarkers, ctDNA monitoring, and artificial intelligence decision support, it is hoped that truly personalized treatment can be achieved, improving therapeutic efficacy and patient quality of life.

## Keywords

Gastric Cancer, Adjuvant Therapy, Immunotherapy, Targeted Therapy

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

胃癌是起源于胃黏膜上皮的恶性肿瘤，其发病与幽门螺杆菌感染、遗传因素及不良生活方式等多种因素密切相关。据统计，中国胃癌发病率居全球第五，死亡率位居第三[1]。外科手术是治疗胃癌的主要手段，但术后高复发转移风险严重影响患者长期生存。因此，术后辅助治疗成为综合治疗体系中的关键环节，旨在消除残余病灶、降低复发风险。随着分子生物学研究的深入和治疗技术的革新，胃癌术后辅助治疗已从传统的单一化疗，发展为融合免疫治疗、靶向治疗在内的多元化模式。

## 2. 胃癌发病机理

胃癌的发生发展是一个多因素、多步骤的复杂过程，涉及遗传、环境、感染等多种因素的相互作用。王振宁等[2]指出，胃癌发病机理的核心是胃黏膜上皮细胞在长期慢性刺激下发生基因突变和表观遗传学改变，导致细胞增殖与凋亡失衡。幽门螺杆菌感染作为 I 类致癌物，被认为是主要的病原体，通过诱发慢性炎症、促进细胞增殖和抑制凋亡，在胃癌启动阶段发挥关键作用[3]。荆瑶瑶等[4]的研究进一步证实，早期胃癌的发病与 HER2、EGFR 等信号通路的异常激活密切相关，这些分子事件不仅驱动肿瘤发生，也为靶向治疗提供了理论基础。随着研究深入，张新等[5]发现进展期胃癌的发病机制更为复杂，涉及 TGF- $\beta$ 、Wnt 等多条信号通路的交叉对话，导致肿瘤细胞获得侵袭和转移能力。尚力凝[6]从免疫微环境角度阐释了 PD-1/PD-L1 轴在胃癌免疫逃逸中的作用，肿瘤细胞通过上调 PD-L1 表达抑制 T 细胞功能，形成免疫抑制微环境。周叶博昊等[7]2025 年的最新研究进一步揭示了淋巴结转移的分子机制，发现 No.12 淋巴结中肿瘤细胞通过上皮 - 间质转化获得迁移能力。陈佳鑫等[8]强调局部进展期胃癌的发病呈现时空异质性，不同解剖部位的肿瘤具有独特的基因表达谱。史安妮等[9]和丁明晨等[10]的研究则从临床角度验证了这些分子机制与治疗反应的相关性，而王亚丰[11]的研究最终将基础研究与临床实践相结合，为新辅助治疗策略的制定提供了理论依据。

## 3. 胃癌术后临床辅助治疗方法

### 3.1. 腹腔常温灌注化疗联合全身化疗法

腹腔常温灌注化疗(NIPEC)联合全身化疗是防治胃癌术后腹膜转移的重要方法。该疗法将化疗药物在腹腔内直接循环灌注，在正常体温下，利用药物腹腔内局部高浓度分布优势，清除腹腔游离癌细胞和微转移灶，同时通过腹膜 - 血浆屏障减轻全身性毒副反应。Kusamura 等[12]在 2022 年 PSOGI/RENAPE 共识中指出，常温灌注方案在特定患者群体中具有明确的临床应用价值。对于腹膜转移高风险或已发生局

限腹膜转移且无法耐受热灌注的患者, NIPEC 可提供重要的局部控制选择。赵艳等[13]的研究聚焦于腹腔镜辅助远端胃癌根治术的疗效, 并分析了术后并发症的影响因素, 为安全实施术后辅助化疗提供了围手术期管理依据, 其微创技术基础为 NIPEC 的管道建立和术后恢复创造了有利条件。刘家勇等[14]探讨了新辅助化疗与胃癌根治术联用治疗进展期胃癌的临床疗效, 证实了该模式可使肿瘤降期, 提高 R0 切除率, 此种新辅助治疗的成功, 为术后序贯或同步实施 NIPEC 联合全身化疗的强化辅助方案提供了逻辑基础和治疗窗口。张斌斌[15]强调了营养支持的重要性, 其研究指出在胃癌根治术后辅助化疗期间, 合理的肠内营养干预能显著改善患者的营养状况和化疗耐受性, 这对于需要接受 NIPEC 和全身化疗联合治疗的患者而言, 是确保治疗计划顺利完成的关键支持保障。Lin 等[16]的研究同样支持新辅助化疗在进展期胃癌中的应用, 进一步夯实了化疗在胃癌综合治疗中的地位。这些研究表明, 结合局部强化与全身控制, 并根据新辅助治疗反应、患者耐受性和肿瘤生物学特性个体化调整, 是当前防治腹膜转移的重要策略。

### 3.2. 免疫检查点抑制剂疗法

免疫检查点抑制剂疗法, 特别是程序性死亡蛋白-1 (PD-1) 及其配体(PD-L1)抑制剂的应用, 通过逆转肿瘤微环境中的 T 细胞耗竭状态, 重启机体抗肿瘤免疫应答, 为胃癌术后辅助治疗提供了全新的作用机制。该疗法尤其在对传统化疗不敏感或特定分子亚型的患者中展现出显著优势, 实现了长期生存获益的突破。王晚晴等[17]研究表明包括免疫治疗在内的新辅助策略在难治性“皮革胃”治疗中的进展, 展现了免疫疗法在传统治疗效果不佳的挑战性胃癌亚型中的巨大潜力, 提示术后辅助阶段采用免疫维持治疗可能改善此类患者的预后。陈国帅等[18]深入分析了胃癌新辅助化疗联合免疫治疗后围手术期并发症及其影响因素, 为免疫治疗在围术期安全、规范地应用提供了重要参考, 其关于免疫相关不良反应(如肺炎、结肠炎、肝炎等)的管理经验对术后辅助免疫治疗的安全性监控具有直接指导价值。杨嵩[19]的研究虽侧重于腹腔镜手术对炎症指标的影响, 但其结果提示微创手术可能通过减轻手术创伤应激、更快地恢复机体免疫平衡, 从而为术后尽早启动免疫治疗营造更有利的体内环境。刘壮[20]直接评估了胃癌根治术联合新辅助化疗(可视为包含免疫治疗的方案)的临床效果, 证实了该模式的可行性, 为术后继续使用免疫检查点抑制剂进行巩固治疗提供了前期证据。韩瑞东[21]则从微创手术角度间接支持了术后免疫治疗实施的机体条件基础。当前证据表明, 免疫检查点抑制剂疗法正从晚期后线治疗向围手术期前移, 其术后辅助应用的关键在于精准筛选优势人群(如 MSI-H、dMMR、PD-L1 CPS  $\geq 5$ 、EBV 阳性等), 并建立有效的毒性管理路径。

### 3.3. 分子靶向治疗法

分子靶向治疗法依据胃癌的特定分子分型, 采用单克隆抗体或小分子抑制剂等药物, 精准阻断驱动肿瘤发生发展的关键信号通路, 从而实现高效低毒的个体化治疗。此疗法的核心前提是进行全面的分子病理检测, 以识别可作用的“靶点”, 如 HER2、VEGFR2、CLDN18.2 等。罗永平[22]系统阐述了免疫治疗(常与靶向治疗策略交织)在新辅助治疗中的研究进展, 暗示了未来联合治疗的方向, 例如 VEGF 抑制剂与 PD-1 抑制剂的联用可改善免疫微环境, 二者在术后辅助阶段的联合应用具有探索价值。姜行至等[23]的临床研究分析了新辅助化疗联合免疫治疗(其机制部分与靶向通路相关)后行腹腔镜手术的疗效与安全性, 为包括靶向治疗在内的联合模式围术期管理积累了经验, 证明了多模式治疗的可行性。Kim 等[24]的评论文章强调了依据分子分型(如 MSI-H 状态)指导辅助治疗决策的必要性, 这正是精准靶向治疗的核心原则, 即“基于生物标志物选择治疗”; 例如, 对于 HER2 阳性胃癌, 术后辅助治疗在化疗基础上联合曲妥珠单抗已成为标准; 针对 CLDN18.2 阳性的患者, 靶向药物如佐贝达单抗(Zolbetuximab)也显示出显著生存获益。另有荟萃分析评估了新辅助治疗后的疗效与安全性, 为靶向治疗的疗效评估提供了

方法论参考,强调了长期随访和生存终点的重要性[25]。Ilson [26]则介绍了美国抗PD-1疗法(可视为免疫靶向)的应用经验,为靶向药物的临床实践提供了借鉴。随着更多靶点的发现和相应药物的研发,胃癌术后辅助靶向治疗正朝着更精细的分子分型指导下的“个体化套餐”模式发展,未来需加强检测能力覆盖和治疗可及性。

#### 4. 现存问题

胃癌术后辅助治疗领域面临的核心挑战在于精准治疗决策依据的缺失。尽管治疗手段日益丰富,涵盖了传统化疗、靶向治疗及免疫治疗等多种模式,但如何为不同生物学特征的个体患者选择最优方案的循证依据仍不充分。具体而言,现有临床决策仍过度依赖传统的TNM分期等宏观病理学参数,而未能深度整合肿瘤的分子分型、基因突变谱以及患者自身的生理状态等多维度信息。这导致临床实践中普遍存在“一刀切”的现象,即同一分期的患者往往接受相似的治疗方案,其结果是一些可能从强化或特定治疗(如免疫检查点抑制剂)中显著获益的患者未能获得针对性治疗,而另一些患者则可能承受了不必要的治疗毒副反应。因此,建立能够综合分子特征、临床病理参数和患者耐受性的精准分层体系,是实现个体化治疗、最大化疗效并最小化毒性的关键所在,也是当前临床实践中亟待解决的瓶颈问题。

#### 5. 优化对策

构建精准治疗体系需直面临床转化中的现实挑战。生物标志物检测成本高昂、技术平台与判读标准不统一,限制了多组学整合在常规临床中的广泛应用。循环肿瘤DNA(ctDNA)等液体活检技术虽能动态监测微小残留病灶,但其检测灵敏度、特异性的标准化,以及结果解读与临床决策的具体衔接路径,仍需大规模前瞻性研究验证。人工智能辅助决策系统的开发与应用,不仅面临多源异质数据融合的技术难题,更需解决模型可解释性、伦理审查及医疗责任认定等现实问题。

解决这些障碍需采取系统化路径。在技术层面,应推动建立经济高效、标准统一的分子检测方案,并通过真实世界研究明确ctDNA动态监测指导治疗调整的具体临界值与时间节点。在体系建设上,需在大型医疗中心率先开展多组学指导下的辅助治疗临床研究,探索可行的临床转化模式,积累本土数据与经验。同时,开发人机协同的决策支持工具,明确其临床定位为辅助参考而非替代医生判断。通过分阶段推进技术标准化、探索成本控制策略、积累高级别循证医学证据,方能将精准分层治疗的愿景转化为可及、可靠、可负担的临床实践,最终实现疗效与生存质量的双重提升。

#### 6. 小结

综上所述,胃癌术后辅助治疗已进入以精准化和个体化为核心的新发展阶段。当前治疗手段的丰富为临床提供了更多选择,但如何基于患者分子特征进行精准决策仍是亟待突破的瓶颈。未来研究应着力于构建整合多组学信息、液体活检动态监测及人工智能辅助决策的精准治疗体系,同时积极响应国家癌症防治政策导向,推动创新疗法与规范化诊疗的深度融合。通过持续优化治疗策略,最终实现胃癌术后复发率的有效控制和患者生活质量的全面提升,为“健康中国”战略目标贡献力量。

#### 基金项目

镇江市科技计划资助(SH2024057)。

#### 参考文献

- [1] Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Soerjomataram, I., et al. (2024) Global Cancer Statistics 2022: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **74**, 229-263. <https://doi.org/10.3322/caac.21834>

- [2] 王振宁. 胃癌新辅助治疗靶点的研究进展和发展方向[J]. 中国实用外科杂志, 2024, 44(10): 1090-1094.
- [3] Duan, Y., Xu, Y., Dou, Y. and Xu, D. (2025) *Helicobacter pylori* and Gastric Cancer: Mechanisms and New Perspectives. *Journal of Hematology & Oncology*, **18**, Article No. 10. <https://doi.org/10.1186/s13045-024-01654-2>
- [4] 荆瑶瑶, 赵佳宇, 刘自民. pT1N1M0 早期胃癌术后辅助治疗临床意义的探索[J]. 临床医学进展, 2024, 14(11): 416-425.
- [5] 张新, 马驰, 赵肖. 腹腔镜辅助胃癌根治术治疗进展期胃癌的临床疗效[J]. 当代医学, 2024, 30(33): 30-34.
- [6] 尚力凝. PD-1 抑制剂联合化疗对进展期胃癌术后辅助治疗的疗效及安全性分析[D]: [硕士学位论文]. 银川: 宁夏医科大学, 2025.
- [7] 周叶博昊, 孙开宇, 魏哲威, 等. 进展期胃癌新辅助治疗后 No.12 淋巴结脉络化清扫的临床意义[J]. 中华胃肠外科杂志, 2025, 28(9): 1052-1058.
- [8] 陈佳鑫, 隋红. 局部进展期胃癌围手术期治疗研究进展[J]. 现代肿瘤医学, 2023, 31(4): 784-788.
- [9] 史安妮, 周颖彬, 王桂华. 新辅助免疫治疗对进展期胃癌患者术后并发症及短期效果的影响[J]. 中华外科杂志, 2025, 63(7): 581-586.
- [10] 丁明晨, 丛琳, 蔡洁媛, 等. 胃癌术后辅助免疫治疗的风险与获益[J]. 中国实用外科杂志, 2024, 44(10): 1133-1138.
- [11] 王亚丰. PD-1 抑制剂联合化疗新辅助治疗局部进展期胃癌的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 西宁: 青海大学, 2023.
- [12] Kusamura, S., Bhatt, A., van Der Speeten, K., Kepenekian, V., Hübner, M., Eveno, C., et al. (2024) Review of 2022 PSOGI/RENAPE Consensus on HIPEC. *Journal of Surgical Oncology*, **130**, 1290-1298. <https://doi.org/10.1002/jso.27885>
- [13] 赵艳, 陈倩, 柴宇霞, 等. 腹腔镜辅助远端胃癌根治术治疗胃癌的临床效果及术后并发症影响因素分析[J]. 实用癌症杂志, 2023, 38(5): 799-802.
- [14] 刘家勇, 王浩, 张迎春. 新辅助化疗联合胃癌根治术治疗进展期胃癌的临床疗效[J]. 当代医学, 2023, 29(20): 88-91.
- [15] 张斌斌, 孙元水. 免疫肠内营养剂在胃癌根治术后辅助化疗期间的应用价值[J]. 浙江临床医学, 2025, 27(1): 72-73+76.
- [16] Lin, W., Huang, Z., Du, Z., Wang, Y. and Zuo, T. (2023) Case Report: Clinical Application of Continuous Arterial Infusion Chemotherapy in Neoadjuvant Therapy for Locally Advanced Gastric Cancer. *Frontiers in Oncology*, **13**, Article 1214599. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1214599>
- [17] 王晚晴, 赵璐璐, 牛鹏辉, 等. 皮革胃的新辅助治疗与辅助治疗研究进展[J]. 中国肿瘤临床, 2023, 50(5): 265-269.
- [18] 陈国帅, 姜可伟. 胃癌新辅助化疗免疫治疗后围手术期并发症及其影响因素研究进展[J]. 中华普通外科杂志, 2024, 39(10): 747-751.
- [19] 杨嵩. 腹腔镜辅助胃癌根治术治疗进展期胃癌的效果及对术后炎症指标的影响[J]. 中国医学创新, 2023, 20(26): 33-36.
- [20] 刘壮. 胃癌根治术 + 新辅助化疗治疗进展期胃癌的临床效果分析[J]. 中国现代药物应用, 2023, 17(22): 112-114.
- [21] 韩瑞东. 腹腔镜辅助小切口胃癌根治术治疗进展期胃癌的临床效果分析[J]. 长寿, 2024(19): 42-43.
- [22] 罗永平. 免疫治疗在胃癌新辅助治疗中的研究进展[J]. 临床个性化医学, 2024, 3(2): 430-435.
- [23] 姜行至, 侯振宇, 汤小龙, 等. 新辅助化疗联合免疫治疗后腹腔镜胃癌手术的疗效与安全性分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2024, 29(3): 194-198+204.
- [24] Kim, I.H., Choi, W. and Han, H.S. (2024) Reply: Comment on the Necessity of Guidance: Optimizing Adjuvant Therapy for Stage II/III MSI-H Gastric Cancer through the Interplay of Evidence, Clinical Judgment, and Patient Preferences. *Journal of Gastric Cancer*, **24**, 353-355. <https://doi.org/10.5230/jgc.2024.24.e40>
- [25] Shi, J.W., Zhou, Y. and Wu, S. (2023) Clinical Efficacy and Safety of Adjuvant Immunotherapy (Tislelizumab) Plus Chemotherapy vs. Adjuvant Chemotherapy Alone in Lymph Node-Positive Patients with Gastric Cancer after D2 Radical Resection: A Prospective, 2-Arm, Phase II Study. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, **27**, 10472-10480.
- [26] Ilson, D.H. (2024) How to Use Anti-PD-1 Therapy in Gastric Cancer: The Approach in the United States. *Chinese Clinical Oncology*, **13**, Article 7. <https://doi.org/10.21037/cco-23-120>