

# 胃癌淋巴结微转移的研究进展

邹若凡, 戴光荣

延安大学附属医院, 陕西 延安

收稿日期: 2022年2月14日; 录用日期: 2022年3月8日; 发布日期: 2022年3月16日

## 摘要

淋巴结转移是公认的影响胃癌预后的因素, 淋巴结阴性胃癌患者预后明显优于淋巴结阳性者。然而临床中淋巴结阴性胃癌患者术后死于肿瘤复发、转移者并不在少数。淋巴结微转移(LNM)被认为是淋巴结阴性胃癌患者术后出现复发与转移的潜在原因。基于免疫组织化学、逆转录-聚合酶链式反应等的发展, 淋巴结的微转移检出率显著提高。但目前对于胃癌患者淋巴结微转移的临床意义及治疗尚未达成共识。笔者就胃癌淋巴结微转移的研究进展作一综述。

## 关键词

胃癌, 淋巴结微转移, 综述文献

# Research Advances of Lymph Node Micrometastasis in Gastric Cancer

Ruofan Zou, Guangrong Dai

Yan'an University Affiliated Hospital, Yan'an Shaanxi

Received: Feb. 14<sup>th</sup>, 2022; accepted: Mar. 8<sup>th</sup>, 2022; published: Mar. 16<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

Lymph node metastasis is a recognized factor affecting the prognosis of gastric cancer. The prognosis of gastric cancer patients with negative lymph nodes is significantly better than those with positive lymph nodes. However, there are not a few patients with lymph node-negative gastric cancer who die of tumor recurrence and metastasis after surgery. Lymph node micrometastasis (LNM) is considered to be a potential cause of recurrence and metastasis in these patients. Based on the development of immunohistochemistry, reverse transcription-polymerase chain reaction, etc., the diagnosis rate of lymph node micrometastasis has increased significantly. There is no consensus on the clinical significance and treatment of lymph node micrometastasis in patients

with gastric cancer. The author reviews the research progress of gastric cancer lymph node micrometastasis.

## Keywords

Gastric Cancer, Lymph Node Micrometastasis, Review Literature

Copyright © 2022 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

癌症的发病率和死亡率不断上升成为我国主要的死亡原因,同时也是重大的公共卫生问题[1]。与英、美两国相比,中国的癌症发病率较低,但死亡率高。其中 36.4%癌症相关死亡的百分比来自消化道癌症(胃癌、肝癌和食道癌),并且预后相对较差[2]。胃癌是目前全球第五大常见癌症,第三大癌症相关死亡原因。淋巴结转移是公认的影响胃癌预后的因素,淋巴结阴性胃癌患者预后明显优于淋巴结阳性者。然而在临床实践中,淋巴结阴性胃癌患者术后死于肿瘤复发、转移者并不在少数。有研究表明,淋巴结微转移(lymph node micrometastasis, LNM)被认为是淋巴结阴性胃癌患者术后发生远处转移的独立危险因素[3][4]。胃癌微转移的途径有多种,如淋巴结、外周血、骨髓及局部腹膜、腹腔等,其中最为关键的是发生在淋巴结的转移[12]。近年来,基于免疫组织化学(IHC)、逆转录-聚合酶链式反应(RT-PCR)等诊断技术的发展,淋巴结的微转移诊出率显著提高。但目前对于胃癌患者淋巴结微转移的临床意义及治疗尚未达成共识[5]。近年来,随着以内镜及腹腔镜为代表的临床诊治技术的进步,早期胃癌的治疗疗效逐渐改善[6]。对于淋巴结微转移的研究将会为胃癌患者,特别是早期胃癌患者提供更加合理、个性化的综合治疗方案。本文就胃癌淋巴结微转移的进展作一综述。

## 2. 胃癌微转移的定义及检测方法

根据国际抗癌联盟(UICC)的 TNM 分型,将最大尺寸  $\leq 0.2$  mm 的单个肿瘤细胞或细胞簇定义为“孤立存在的肿瘤细胞”(isolation tumor cells, ITC),最大尺寸在 0.2 mm 至 2 mm 之间的肿瘤细胞簇定义为微转移[7]。相比于 LNM,没有证据显示 ITC 具有转移活性。LNM 的肿瘤大小不超过 3 mm,并且肿瘤细胞可能处于增殖与死亡之间,这也是其与淋巴结转移的主要不同[2]。

免疫组织化学法可以检测出淋巴组织中常规 HE 染色不可见的肿瘤细胞,现已成为检测 ITC 和 LNM 的常用方法,在检测过程中肿瘤上皮细胞表达的广谱人类细胞角蛋白起到重要作用。Jeuck [8]等利用抗泛细胞角蛋白抗体(KL1)对 95 例经传统组织学检查证实分期为 pN0 的胃癌患者的淋巴结进行了免疫组织染色,结果显示有 14 例患者的局部淋巴结微转移呈阳性,3 例患者的淋巴结中有孤立存在的肿瘤细胞。

逆转录-聚合酶链式反应技术被认为可以替代传统方法快速诊断微转移,其关键在于选择合适的组织特异性标记基因[9]。Arigami 等和 Kubota 等也报道了 RT-PCR 检测的 LNM 的发生率高于免疫组织化学染色法分析的 LNM [7]。这之中, Kubota 等研究了 21 例接受根治性手术的胃癌患者的 392 个淋巴结,使用癌胚抗原(CEA)和细胞角蛋白 20 (CK20)作为标记基因的杂交探针进行淋巴结微转移的检测。其中甚至有 2 例是免疫组织化学法检测结果为阴性的淋巴结微转移[10]。孙晓光[11]等学者分别用免疫组化和 RT-PCR 法检测了 14 例 pN0 胃癌患者的 249 枚淋巴结的淋巴结微转移情况,显示 RT-PCR 法是比较免疫组化更敏

感的检测淋巴结微转移的方法, 这一结果与此前的报道一致。但是, 高洋[12]等学者亦在研究中证明免疫组化法在检测微转移中能够对微转移的部位进行定位。故两种方法联合检测能更准确地对胃癌微转移做出诊断。

### 3. 胃癌微转移的检测指标

#### 3.1. 癌胚抗原(Carcinoembryonic Antigen, CEA)

癌胚抗原广泛分布在上皮源性恶性肿瘤中[13], 现已被证实是胃肠道恶性肿瘤的特异性抗原, 在胃癌患者的血清中有着较高的表达。近年来大量研究表明, CEA 的表达可以检测到微转移的情况并预测患者的预后, CEA mRNA 常常被作为检测胃癌微转移的常用靶 RNA [14]。高洋[12]等学者通过 HE、IHC 和 RT-PCR 法检测胃癌和胃溃疡患者淋巴结中 CEA 的表达来观察淋巴结的微转移情况, 结果显示, 在胃溃疡患者的淋巴结中 CEA 表达为阴性, HE 染色未发现转移的胃癌患者淋巴结中, 用 IHC 和 RT-PCR 检测均见 CEA 阳性, 这提示 CEA 的检测能够辅助诊断淋巴结的微转移。

#### 3.2. 血管内皮生长因子(Vascular Endothelial Growth Factor, VEGF)

VEGF-C 是 1997 年由 Jeltsch 等研究前列腺癌时发现的一种 VEGF 成员, 其具有诱导淋巴管系统增生的作用, 可能是胃癌早期进展中促进淋巴管生成最主要的细胞因子, 且有研究表明 VEGF-C 与胃癌淋巴结转移有关[15]。2009 年 Arigami [14]等通过实验证实, VEGF-C 的表达与胃癌淋巴结微转移呈正相关。国内也有学者证实, 胃癌中 VEGF-C 的表达与淋巴结转移及微转移的关系密切, 但是在患者血清中的表达情况未知。邓庆炎[16]等学者还发现 VEGF-C 蛋白在胃癌患者血清中的表达与患者年龄、性别、肿瘤位置、肿瘤大小、浸润深度和分化程度无关, 而与肿瘤的淋巴结转移以及临床分期的关系密切。实验过程中有淋巴结转移组的患者血清中 VEGF-C 浓度显著高于无淋巴结转移组, 这提示 VEGF-C 具有作为临床诊断胃癌淋巴结微转移及孤立肿瘤细胞灶特异性分子的可能性。

#### 3.3. 细胞角蛋白(Cytokeratin, CK)

细胞角蛋白是广泛存在于单层上皮细胞且分化较为特异的蛋白质, 是组成细胞骨架的常见成分之一, 仅在上皮来源组织或细胞内特异表达[17]。在上皮来源肿瘤的发生过程中, 一旦于血液、淋巴液及骨髓组织中发现, 就提示上述组织中有癌细胞的存在, 因此 CK 被认为是目前检测外周血癌细胞的一种较为敏感的标志物, 广泛应用于检测上皮来源恶性肿瘤的微转移。其中 CK18、CK19、CK20 mRNA 都可作为理想的靶基因用于检测胃癌微转移[14]。张明亮[18]等学者以 CK19 mRNA 为标记物, 将 20 例 pN0 胃窦癌患者淋巴结经 RT-PCR 扩增, 其中 5 例患者的淋巴结呈阳性表达, 淋巴结微转移检出率高达 25%; 99 个淋巴结中有 21 个淋巴结 CK19 mRNA 表达阳性, 其微转移检出率为 21.21%。区域淋巴结 CK19 mRNA 表达与病理组织学关系分析表明, 胃癌淋巴结微转移的存在与胃癌 TNM 分期有相关性, 与患者的年龄、性别、肿瘤的大小、肿瘤的分化程度以及部位无相关性。

#### 3.4. 糖类抗原(Carbohydrate Antigens, CA)

糖类抗原是一种高分子黏蛋白型的糖类蛋白肿瘤标志物, 被认为是对消化道有较高特异性的肿瘤相关抗原。如 CA19-9, 一种低聚糖类抗原, 由恶性肿瘤细胞产生经过胸导管进入血液[17], 血清 CA19-9 浓度升高与胃癌的浸润深度、淋巴结转移、肿瘤大小、周围脏器受累有相关性[19]。因此血清 CA19-9 水平常用于消化道肿瘤的筛查与肿瘤恶性程度的评估。CA72-4 作为一种黏蛋白类癌胚抗原, 存在于多种肿瘤中, 是一种广谱的肿瘤标志物[20], 其对于胃癌的敏感性较高, 优于 CA19-9, 并且 CA72-4 在胃癌晚

期的治疗过程中含量波动较大, 与胃癌患者预后相关[17]。国内有学者研究了行胃癌 D2 根治术的 176 例胃癌患者的淋巴结组织标本, 最终得出结论: 血清 CA19-9 水平高于 15.5U/ml 的胃癌患者发生淋巴结微转移的可能性较高[21]。

### 3.5. 基质金属蛋白酶(Matrix Metalloproteinase, MMP)

肿瘤细胞只有在将细胞外基质及基膜降解破坏后才能实现其浸润和转移。基质金属蛋白酶家族作为一类内源性蛋白水解酶, 能降解细胞外基质的绝大部分成分[22], 从而破坏组织屏障导致肿瘤细胞的侵袭性行为。Zhao [23]等学者通过研究发现, 阻断 MMP-9 在胃腺癌细胞中的表达, 可以达到抑制肿瘤的生长和侵袭的目的。这提示提示其与肿瘤的转移有密切的关系。Li [24]等对 116 例胃癌患者的腹腔灌洗液进行了采样, 从而证实了 MMP-7 的表达与胃癌的淋巴及腹膜转移等相关。国内黄钢丁[22]等学者通过研究发现局部淋巴结转移者 MMP-3 表达水平明显高于局部淋巴结未转移者。MMPs 对判断胃癌患者是否发生侵袭转移有着重要的临床价值。

## 4. 胃癌淋巴结微转移的临床意义

### 4.1. 淋巴结微转移对于胃癌分期与预后的意义

在胃癌中, 淋巴结转移是重要的影响预后的因素, 占据了 TNM 分期系统的一个轴。在 2010 年, 国际抗癌联盟(UICC)的 N 分期和日本胃癌学会在胃癌规约的 N 分类得以统一, 此后国内外各大研究中心逐渐开始致力于探索与胃癌预后相关的淋巴结新分期方法, 如淋巴结转移率、阳性淋巴结对数比、阴性淋巴结数及淋巴结微转移等。其中, Lee [25]等对来自韩国的 482 个行胃癌根治术的患者进行分析, 认为在评估胃癌患者 TNM 分期以决定患者预后和最佳治疗策略时应将淋巴结微转移考虑在内, 因为这其中存在 LNM 的患者有更高的胃癌复发率和较低的生存期。Jeuck [8]等采取免疫组化法对 95 例经传统组织学检测确定为淋巴结转移阴性的胃癌患者淋巴结进行检测, 结果有 16 例患者的淋巴结被检测出微转移, 并且淋巴结微转移导致了肿瘤分期迁移的出现。Okada [26]等对 28 例胃癌患者采用 RT-PCR 技术检测淋巴结微转移, 结果发现有 10 例胃癌患者的肿瘤分期有所提高: 5 例患者从 IA 期上升到 IB 期、2 例患者从 IB 期上升到 IIIA 期、1 例从 IB 期到 IV 期、1 例从 IB 期上升到 II 期、1 例从 II 期上升到 IIIB 期。国内吴泽宇[27]等学者采用 CK20 mRNA 逆转录聚合酶链反应技术对 30 例胃癌患者共计 850 枚淋巴结扩增检测微转移, 其中 77 枚淋巴结检出有微转移, 有 7 例患者的肿瘤 TNM 分期提高, 分别为 IB→II、IB→IIIA、II→IIIA、IIIA→IIIB、IIIA→IV 各 1 例, IIIB→IV 2 例。尤小兰[14]经 CK20 荧光定量 PCR 技术发现 137 枚/34 例淋巴结微转移存在, 导致了 22 例患者的临床病理分期相应地发生改变。在 UICC 的第 7 版 TNM 分期中也已经有了将淋巴结微转移纳入胃癌淋巴结分期的讨论。可见, 胃癌淋巴结微转移检测可提高肿瘤分级分期的准确度, 有助于对胃癌患者的预后进行更准确的评估。

### 4.2. 早期胃癌手术安全性方面的研究

在目前对于胃癌尤其是早期胃癌的治疗中, 淋巴结微转移可能会被传统分期系统“低估”, 所以当出现淋巴结微转移时更积极的治疗可能是适当的。Lee [25]等学者提出, 如果根据反映淋巴结微转移的病理结果进行辅助治疗, 就可能为胃癌患者提供更恰当、更个体化的治疗, 尤其是在进行有限的治疗时(如 ESD), 我们更应该考虑淋巴结微转移的可能性。但与此同时, Fukagawa [5]等学者通过研究, 发现免疫组织化学检测 LNM 对判断 pT2N0M0 期胃癌患者的生存率无明显意义。从理论上看来, 尽可能消灭淋巴管、淋巴结转移灶以及血液中孤立存在的癌细胞, 可以达到降低患者胃癌复发率的目的。但是, 不能盲目的对胃癌术后 LNM 者进行放疗、生物治疗等辅助治疗[28]。



目前关于 LNM 的发生机制和生存条件的研究还很少, 这方面研究的进展将会对胃癌患者的治疗和预后产生较大的影响。国内外均有研究表明, 早期胃癌也有较高的淋巴结转移率(33.4%) [29]。早期胃癌行内镜下粘膜剥离术(ESD)即便创伤较小, 因无法行胃周淋巴结清扫, 且现有的检查方法无法术前评估是否存在淋巴结转移或微转移, 所以临床工作中即便是早期胃癌选择 ESD 技术治疗时仍应谨慎考虑。在保证足够切缘, 且术后规律地进行内镜复查的前提下, 内镜治疗对于扩大适应证病人才可能是更佳的选择。判断淋巴结微转移情况, 更准确的进行临床术前分期, 选择手术方式, 决定术中清扫范围, 既可避免盲目扩大清扫带来的不足, 又可降低术后转移与复发的风险。

## 5. 展望

淋巴结转移是胃癌最常见的转移方式, 是评估胃癌预后的重要指标。经过常规病理检查没有发生淋巴结转移的病例, 其淋巴结可能已经存在微转移, 有研究表明, 胃癌患者传统病理检查为阴性的淋巴结中, 约有 30% 存在微小转移灶[14]。目前评估胃癌预后、指导胃癌术后治疗常用的指标有肿瘤分化、肿瘤大小、Borrmann 分型、肿瘤浸润深度、胃周淋巴结转移情况等, 但这些尚不能完全预测病人的复发和转移。随着生物技术的发展, 微转移检测逐渐成为一个可以评估胃癌预后的重要指标。在评估胃癌患者 TNM 分期以决定最佳治疗策略及判断患者预后时将淋巴结微转移考虑在内, 可能会给胃癌的诊治带来根本性变化。为胃癌微转移寻找更经济、迅速且能够有较少假阴性率的检测手段以及更敏感、特异性更高的标记物将会成为未来胃癌研究的热点。

## 基金项目

延安市胃癌高发区胃癌筛查和干预科技创新团队项目。

## 参考文献

- [1] Chen, W.Q., Zheng, R.S., Baade, P.D., Zhang, S.W., Zeng, H.M., Bray, F., Jemal, A., Yu, X.Q. and He, J. (2016) Cancer Statistics in China, 2015. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **66**, 115-132. <https://doi.org/10.3322/caac.21338>
- [2] Feng, R.-M., Zong, Y.-N., Cao, S.-M. and Xu, R.-H. (2019) Current Cancer Situation in China: Good or Bad News from the 2018 Global Cancer Statistics? *Cancer Communications*, **39**, 22. <https://doi.org/10.1186/s40880-019-0368-6>
- [3] 王永洁, 唐洁冰, 陶冀. 淋巴结阴性胃癌患者预后影响因素的研究进展[J]. 癌症进展, 2019, 17(13): 1498-1500+1594.
- [4] 刘春晓, 王海磊, 冯美燕, 王国富, 薛英威, 王宽. 检测 pT1-4aN1-3M0 期胃癌淋巴结微转移检测的临床意义[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(31): 6053-6056+6159.
- [5] Zhou, Y., Zhang, G.-J., Wang, J., Zheng, K.-Y. and Fu, W.H. (2017) Current Status of Lymph Node Micrometastasis in Gastric Cancer. *Oncotarget*, **8**, 51963-51969. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.17495>
- [6] 李子禹, 王胤奎, 陕飞, 季加孚. 早期胃癌治疗的共识与问题[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(2): 153-157.
- [7] Sonoda, H. and Tani, T. (2014) Clinical Significance of Molecular Diagnosis for Gastric Cancer Lymph Node Micrometastasis. *World Journal of Gastroenterology*, **20**, 13728-13733. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i38.13728>
- [8] Jeuck, T.L.A. and Wittekind, C. (2015) Gastric Carcinoma: Stage Migration by Immunohistochemically Detected Lymph Node Micrometastases. *Gastric Cancer*, **18**, 100-108. <https://doi.org/10.1007/s10120-014-0352-4>
- [9] You, X.L., Wang, Y.J., Wu, J., Liu, Q.H., Chen, D.H., Tang, D. and Wang, D.R. (2019) Aberrant Cytokeratin 20 mRNA Expression in Peripheral Blood and Lymph Nodes Indicates Micrometastasis and Poor Prognosis in Patients with Gastric Carcinoma. *Technology in Cancer Research & Treatment*, **18**, 1-13. <https://doi.org/10.1177/1533033819832856>
- [10] Shoji, N., Takaaki, A., Yoshikazu, U. and Shigehiro, Y. (2017) Novel Surgical Approach Based on the Sentinel Node Concept in Patients with Early Gastric Cancer. *Annals of Gastroenterological Surgery*, **1**, 180-185. <https://doi.org/10.1002/ags3.12027>
- [11] 夏加增, 孙晓光, 赵伟, 周宏, 姚路斌. 病检阴性胃癌淋巴结转移的检测: 免疫组化和 RT-PCR 的比较[J]. 南通

- 大学学报(医学版), 2005(3): 164-165+168.
- [12] 高洋, 李姝, 项鹏程, 虞飞, 冯立文, 岳林, 王梦琪, 白雪峰. CEA、PCK 蛋白在胃癌淋巴结微转移中的表达及其临床意义[J]. 诊断病理学杂志, 2019, 26(9): 609-611.
- [13] Nummela, P., Leinonen, H., Jrvinen, P., et al. (2016) Expression of CEA, CA19-9, CA125, and EpCAM in Pseudomyxoma Peritonei. *Human Pathology*, **54**, 47-54. <https://doi.org/10.1016/j.humpath.2016.02.022>
- [14] 尤小兰. CK20在胃癌患者外周血、淋巴结中的表达及其对预后的预测价值[D]: [博士学位论文]. 苏州: 苏州大学, 2016.
- [15] 陈宏, 余元龙, 邓庆炎, 等. 胃癌中血管内皮生长 C 的表达与淋巴结微转移的关系[J/CD]. 中华普通外科学文献(电子版), 2011, 5(5): 413-417.
- [16] 邓庆炎, 陈宏, 雒洪志, 张倩. 血管内皮生长因子 C 对胃癌淋巴结转移及微转移的预测价值研究[J]. 中华普通外科学文献(电子版), 2018, 12(6): 405.
- [17] 王连文, 崔艳芳, 刘敬波, 白玉, 李娜, 袁笑, 李金玲. 角蛋白 18、CEA、CA19-9、CA72-4 在胃癌诊断中的成本-效果分析[J]. 滨州医学院学报, 2016, 39(5): 346-349.
- [18] 张明亮, 黄允宁, 卢林, 李智勇, 马强波, 马海雁, 靳丁丁, 徐远义, 赵帅, 封存志. 以 CK19 为标记物研究 pN0 胃窦癌区域淋巴结微转移[J]. 宁夏医学杂志, 2017, 39(1): 36-38.
- [19] 张永乐, 薛英威, 蓝秀文, 马岩, 魏玉哲, 杨丽. 肿瘤标记物 CA19-9、CEA 对胃癌转移和预后预测价值的分析[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2010, 44(2): 181-184+188.
- [20] 孙洁, 孟祥军. 血清 CA199、CEA、CA125、CA724 联合检测在胃癌诊断中的价值[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18(12): 1936-1939.
- [21] 龚根强, 杨维桢. 术前血清 CA19-9 水平对胃癌患者淋巴结微转移的预测价值及其对预后的影响[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2018, 25(1): 65-70.
- [22] 许威, 刘宏斌. 血清癌胚抗原、基质金属蛋白酶 3、血管内皮生长因子与胃癌微转移及预后关系的研究进展[J]. 医学综述, 2013, 19(11): 1982-1985.
- [23] Zhao, F.J., Zhang, Q.Y., Kang, C.S., Cui, X.W., Wang, T., Xu, P., Zhou, X., Liu, J. and Song, X.M. (2010) Suppression of Matrix Metalloproteinase-9 Expression by RNA Interference Inhibits SGC7901 Gastric Adenocarcinoma Cell Growth and Invasion *in Vitro* and *in Vivo*. *Medical Oncology*, **27**, 774-784. <https://doi.org/10.1007/s12032-009-9285-x>
- [24] Li, Z., Zhang, D.W., Zhang, H., Miao, Z.F., Tang, Y.X., Sun, G.P. and Dai, D.Q. (2014) Prediction of Peritoneal Recurrence by the mRNA Level of CEA and MMP-7 in Peritoneal Lavage of Gastric Cancer Patients. *Tumor Biology*, **35**, 3463-3470. <https://doi.org/10.1007/s13277-013-1458-8>
- [25] Lee, C.M., Cho, J.-M., Jang, Y.-J., Park, S.-S., Park, S.-H., Kim, S.-J., Mok, Y.-J., Kim, C.-S. and Kim, J.-H. (2015) Should Lymph Node Micrometastasis Be Considered in Node Staging for Gastric Cancer? The Significance of Lymph Node Micrometastasis in Gastric Cancer. *Annals of Surgical Oncology*, **22**, 765-771. <https://doi.org/10.1245/s10434-014-4073-z>
- [26] Blouhos, K., Boulas, K.A. and Hatzigeorgiadis, A. (2017) Clinical Significance of Lymph Nodes Micrometastasis in Conventionally Node-Negative Advanced Gastric Cancer. *Updates in Surgery*, **69**, 425-426. <https://doi.org/10.1007/s13304-017-0420-5>
- [27] 吴泽宇, 彭林, 赵刚, 詹文华. 淋巴结微转移检测对判断胃癌预后的价值[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(22): 4151-4153.
- [28] 金俊蕊, 邓靖宇, 梁寒. 胃癌淋巴结分期的临床变革及分期方法的研究进展[J]. 中国肿瘤临床, 2016, 43(15): 683-689.
- [29] 徐惠绵, 王鹏亮, 宫英博. 胃癌 TNM 分期优化及病理质量控制[J]. 中华胃肠外科杂志, 2020(1): 87-91.