

保留幽门的胃切除术在早期胃癌外科治疗中的应用及相关指南共识解读

于素悦, 陆爱国

(上海交通大学医学院附属瑞金医院普外科, 上海 200025)

[摘要] 目前早期胃癌的治疗以内镜下切除和腹腔镜手术为主要方式。对于不符合内镜切除适应证的病人, 需接受标准的胃切除术和根治性淋巴结清扫, 但这会造成术后功能障碍, 严重降低生活质量。保留幽门的胃切除术(pylorus-preserving gastrectomy, PPG)是一种治疗早期胃癌并保留胃功能的手术, 其在短期并发症发生方面与根治性手术相当, 对长期的营养状态及生活质量有积极作用。在回顾性匹配队列研究中 PPG 与远端胃大部切除有相似的 5 年生存率, 但胃延迟排空是 PPG 术后短期和长期出现的共性问题。PPG 淋巴结清扫范围有限导致预后的不确定性, 所以未广泛应用, 前哨淋巴结引导手术可能为病人提供更个性化、微创的手术, 从而最大限度地保留胃功能。

关键词: 早期胃癌; 保留幽门的胃切除术; 胃延迟排空; 淋巴结清扫

中图分类号: R735.2 **文献标志码:** C **文章编号:** 1007-9610(2024)01-0081-06

DOI: 10.16139/j.1007-9610.2024.01.13

Application of pylorus-preserving gastrectomy in surgical treatment for early gastric cancer and interpretation of guidelines and consensus

YU Suyue, LU Aiguo

Department of General Surgery, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

[Abstract] Endoscopic resection (ER) and laparoscopic surgery are the main methods for treatment of early gastric cancer (EGC). Radical gastrectomy (RG) and lymph node dissection are required for the patients who don't meet the indications of ER, but it may cause postoperative stomach dysfunction and reduce quality of life (QOL). Pylorus-preserving gastrectomy (PPG) is one of the function-preserving gastrectomy for EGC. The short-term complications of PPG are equal to that of RG and it is also beneficial to long-term nutritional status and QOL. The 5-year survival rate of PPG is similar to that of distal subtotal gastrectomy (DSG) according to a retrospective study of the matched cohort. But delayed gastric emptying (DGE) is a common problem in the short and long term after PPG. The limited lymph node dissection of PPG makes its application not widely promoted. Sentinel node navigation surgery (SNNS) may provide more personalized and minimally invasive surgery, in order to preserve the gastric function to the maximum extent.

Key words: Early gastric cancer; Pylorus-preserving gastrectomy; Delayed gastric emptying; Lymph node dissection

我国胃癌高发, 发病率和死亡率居各类癌症的第四位和第三位。由于内镜筛查的整体年龄较大且普及度较低, 我国诊断的早期胃癌(early gastric cancer, EGC)只占胃癌整体的 20%, 远低于日韩的 50%~70%。EGC 预后远好于进展期胃癌, 5 年生存率超过 90%^[1]。随着胃镜筛查的普及, EGC 病人逐渐增多。外科医师逐步认识到, 除延长病人生存期, 术后生活质量也同样重要。腹腔镜胃切除术因为与传统开放胃切除术有相同的安全性^[1], 近年作为 EGC 标准治疗方式之一并广泛应用。EGC 的治疗方式不断改进, 有望由模板化转为精准化、微创化, 在保证 R0 切除的同时, 提高病人术后生活质量并改善营养情况。保留幽门的胃切除术(pylorus-preserving gastrectomy, PPG)在 EGC 比例较高的国家,

如日韩, 正逐步开展, 但目前国内应用并不常见。

本综述主要总结各国指南和共识中的 PPG 指征, 及其安全性和有效性, 探索 PPG 在临床实现和推广的可能性。

1 PPG 的定义

1967 年, Maki 等^[2]提出 PPG 可作为良性胃溃疡的治疗方法, 而后在 1991 年被报道用于治疗 EGC^[3]。2002 年日本《胃癌治疗指南》(第 1 版)将 PPG 列为治疗 EGC 的可选择术式^[4]。PPG 是保留胃功能的手术(functional-preserving gastrectomy, FPG), 定义为保留幽门和贲门的环胃切除术, 并保留近端 1/3 的胃^[5]。术中应保留幽门下动、静脉及胃右动脉的第一分支以保证幽门部的血供, 保留迷走神经肝支、幽门

通信作者: 陆爱国, E-mail: luaiguo1965@163.com

支,从而保证术后正常的神经支配^[6]。PPG的D1水平淋巴结为No1、3、4sb、4d、6、7组,D1+水平为D1淋巴结和No8a、9^[7]。由于微创技术逐渐成熟,PPG手术包括吻合均可在腹腔镜辅助下完成^[8],体内与体外吻合的安全性相似。

2 PPG指征及争议

2002年日本《胃癌治疗指南》(第1版)指出,cT₁N₀和≤2.0 cm的cT₁N₁肿瘤可接受PPG伴D1或D1+淋巴结清扫^[4]。但2010年第3版进行了修订^[9],且手术适应证沿用至今:PPG适用于胃中部且距幽门4 cm以上的cN0M0的EGC^[7]。2021年第6版日本胃癌治疗指南对No 6i组淋巴结清扫的彻底性作了宽限^[7]。欧洲肿瘤协会(European Society for Medical Oncology, ESMO)临床实践指南、美国国立综合癌症网络(National Comprehensive Cancer Network, NCCN)胃癌指南均没有关于PPG或FPG指征的描述^[10-11]。2021年中国临床肿瘤学会发布的胃癌诊疗指南则引用了日本胃癌协会(Japan Gastric Cancer Association, JGCA)关于PPG的指征^[12]。

根据指南,欧美等西方国家及中国均未广泛推广PPG。随着内镜技术的发展和指征的扩大,内镜黏膜切除术(endoscopic mucosal resection, EMR)和内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)在EGC治疗中应用越来越多,其有并发症少、术后生活质量高等优点。不同国家的内镜指征有差别。美国、巴西、意大利等将分化良好、浸润深度<0.5 mm的T1b肿瘤同时作为ESD的扩大指征和外科手术指征^[11,13-15]。但术前CT或超声内镜检查并不能准确预测病变的浸润深度。据统计,内镜治疗的非治愈性切除比例高达31%,其中淋巴结转移率5%^[16]。所以,符合内镜治疗指征的EGC病人有限。EGC预后良好,标准手术后5年疾病特异性生存率(disease-specific survival, DSS)为96%~98%^[17],预后与淋巴结转移情况密切相关。因此,关于PPG的研究开展较少,术式应用不广泛,导致不符合内镜治疗指征的EGC病人与进展期胃癌一样,需接受根治性胃切除术。

3 手术安全性

3.1 短期并发症

PPG术后短期并发症常见的有吻合口漏、出血、胰漏、感染、胃排空延迟(delayed gastric emptying, DGE)。PPG常见短期并发症与远端胃大部切除(distal subtotal gastrectomy, DSG)相似。韩国KLASS-04多中心随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)研究比较了124例PPG与129例DSG的术后情况,总体并发症发生率为19.3%和15.5%($P=0.419$),切口感染率、消化道/腹腔内出血率、吻合口漏发生率、胰漏发生率、肠梗阻发生率差异均无统计学意义,并发症的等级构成差异也无统计学意义^[17]。PPG术后鲜有消化道穿孔的发生,而内镜治疗后穿孔发生率可达

6.1%^[18]。ESD的延迟出血率也很高,且各中心差异很大,远高于PPG^[19]。

DGE是PPG的特征性并发症。回顾性研究中PPG的DGE发生率均远高于DSG。KLASS-04试验结果显示,由幽门狭窄导致的DGE发生率为6.5%,DSG组为0($P=0.003$)^[20]。其他相关研究报道DGE发生率为5.2%~8.3%^[8,21]。

PPG需保留幽门的血供、迷走神经肝支、幽门支,从而保证术后的神经支配。但术中牵拉以及幽门下静脉(inferior pyloric vein, IPV)夹闭可能导致吻合口水肿、狭窄或幽门开放延迟,进而导致DGE的发生。事实上,IPV与DGE的关系一直存在争议。Kiyokawa等^[22]分析150例PPG病人,发现保留IPV可有效预防术后DGE的发生(0比8.5%),并缩短住院时间,其推测保留IPV可能减少静脉淤滞、改善水肿。但Kaji等^[23]的研究显示,IPV保留与DGE发生无关($P=0.596$)。早年的研究发现,较短的胃袖带在术后DGE发生率较高^[24]。另一项多中心研究发现,过大的残胃(>5 cm)也会增加DGE的发生^[22]。所以,胃窦袖带的保留长度逐渐从1.5 cm增长至3 cm^[25],最佳长度仍无定论。保留迷走神经腹腔支暂时也未观察到对DGE的益处^[26]。PPG术后DGE大多无需二次手术,可通过术中、术后支架扩张或注射肉毒素缓解、改善。

3.2 长期并发症

PPG术后胃炎、腹泻、倾倒综合征、胆结石的症状相比于传统DSG均有所改善,但胃排空时间较长。有研究报道PPG术后3年内胆结石发生率明显降低^[26],但其进食后2 h胃内容物滞留率较高。PPG术中便于保留迷走神经肝支,迷走肝支损伤被证实与胆结石的形成密切相关^[27]。PGSAS-45问卷调查和荟萃分析均显示,PPG病人腹泻、倾倒症状、胆汁反流,与DSG病人相比均有明显改善,额外进食的必要性也有所下降^[28];局部胃切除术(local gastrectomy, LG)与DSG相比,也可改善生活质量和营养状况^[29]。幽门结构和功能的保留可增加食物在胃内的时间,有效防止碱性消化液反流,提高病人术后生活质量。

随着随访时间延长,PPG病人术后长期营养状况也显示出明显优势。无论何种重建方法,PPG术后与术前体重比均高于DSG组($P<0.000 1$),血红蛋白水平也更高,术后2年后甚至可恢复到基线水平^[30]。残留的胃窦部仍可维持维生素B₁₂的吸收,预防贫血发生。

4 肿瘤学安全性

4.1 肿瘤切缘

指南明确规定对于cT₂以上肿瘤切缘至少需3 cm,弥漫型胃癌则需5 cm^[5]。虽然EGC的大体切缘距离推荐为2 cm,但由于目前对于胃中部的早期肿瘤大多采用DSG,因此临床中切缘往往远大于2 cm,远端切缘甚至可达到8 cm^[20]。但PPG术式需平衡术后功能与肿瘤根治,所以需对切缘进一步讨论和明确。

Xia等^[31]发现,PPG的近端切缘(2.9 cm比3.0 cm, $P=$

0.233)、远端切缘(3.8 cm 比 3.6 cm, $P=0.265$)与 Billroth- I 式远端切除术相比,差异无统计学意义,但尚缺乏远期生存比较。Tsujiura 等^[21]统计近端切缘平均为 3.78 cm,远端切缘为 4.69 cm 的 465 例 PPG 病人,5 年无疾病生存率(disease-free survival, DFS)为 98.0%,且无原位复发。Lee 等^[32]发现,对于 EGC,只要保证近、远端切缘病理结果为阴性,切缘的距离并不影响 3 年总生存率(overall survival, OS)及局部复发率。术中的冷冻病理检查有助于避免阳性切缘,而 KLASS-04 临床试验也明确要求 PPG 远、近切端需冷冻病理检查加以验证。

4.2 淋巴结清扫范围

因为内镜治疗无法完成淋巴结清扫,所以满足 ESD 指征的肿瘤淋巴结转移风险很低。2021 年, JGCA 将 2014 年指南中 ESD 的扩大指征(T1a、直径 < 2 cm、未分化、无溃疡)纳入绝对指征^[33]。但 Wu 等^[34]研究发现,国内队列中满足该特征的肿瘤淋巴结转移率远大于其他绝对适应证(28.57% 比 3.28%),且明显高于日本队列^[35]。所以,ESD 扩大指征对于国人的肿瘤学安全性还需进一步研究验证。PPG 需保留幽门及其血供,相比于 DSG, PPG 对 No 5 组淋巴结的清扫缺失^[20],并造成 No 6 组淋巴结清扫不充分。研究显示位于中 1/3 的 EGC 发生 No 5 组淋巴结转移的概率较低,不足 1%^[36],韩国队列 No 5 组淋巴结转移率 1.5%^[37],中国队列中胃中部 EGC 的 No 5 组淋巴结转移率则为 3.05%^[34]。所以针对中国人群预测 No 5 组淋巴结的转移情况也需进一步探索。

尽管保留幽门下血管可能造成 No 6 组淋巴结解剖不充分,但有文献报道 PPG 对 No 6 组淋巴结的解剖数量可达到与 DSG 相同水平^[38]。Mizuno 等^[39]发现胃中部 EGC 的 No 6 组淋巴结转移率 2.6%(3/117),且均集中于 No 6a 组, No 6v 和 No 6i 组未被累及,所以无需担心对 No 6i 组清扫不充分,且可进一步缩小手术范围。Zhang 等^[40]发现幽门环到肿瘤远端边缘的最短距离是淋巴结转移的预测因子,并认为 PPG 可扩大到 T1~2/N0 和(或)肿瘤直径 < 4 cm 的病人。

EGC 淋巴结转移相对少见, D2 站淋巴结转移更罕见,所以 EGC 淋巴结清扫范围为 D1 或 D1+, EMSO 和 CSCO 推荐 T1a 和分化良好、直径 < 1.5 cm 的 T1b 肿瘤行 D1 水平淋巴结清扫;其余 EGC 为 D1+ 水平^[41]。韩国三星医疗中心研究 1 032 例 T1a 肿瘤只有 0.87% 存在 D2 站淋巴结转移,直径 < 2 cm T1b 且分化良好的 87 例中只有 1 例 D2 淋巴结转移^[42]。所以,指南推荐 D1 淋巴结清扫的适应证似能保证肿瘤学安全性。但美国一项回顾性研究显示,直径 > 4 cm 的 T1a 肿瘤淋巴结转移率高达 20%, < 2 cm 的 T1b 淋巴结转移率也有 14.75%^[43],这可能与人群差异有关。日本 346 例胃中部、接受 D2 水平清扫的 T1b 肿瘤中, No 7、8 组淋巴结转移率为 2.6%^[44]。所以,为保证根治度,目前大多数中心不采用 D1 胃切除术^[17]。但有研究显示, 58 858 例不同淋巴结清扫水平(D1、D1+、D2)的 pT1 病人 5 年 DSS 差异无统计学意义,均超过 99.0%^[45]。

胃癌淋巴结转移还存在跳跃现象。跳跃性转移是指有胃外淋巴结受累,但未发现胃周淋巴结转移。中山大学肿

瘤中心报道淋巴结转移的 EGC 中 16.5% 为跳跃性转移^[46], EGC 淋巴结跳跃性转移的总体发生率为 0.58%~3.67%^[34,42,47], No 7、8a、9 为常见的跳跃性转移淋巴结。韩国国立癌症中心回顾性分析 2 963 例胃癌病人淋巴结转移的模式以及与跳跃性转移相关的临床病理因素,无法区分跳跃性转移与无跳跃性转移的临床病理学特征^[42]。

前哨淋巴结(sentinel node, SN)定义为直接从原发性肿瘤接收淋巴液的淋巴结^[48]。胃癌跳跃性转移的淋巴结难以通过术前或术中的肿瘤病理特征来预测。如 SN 能覆盖跳跃性转移,则在保证淋巴结根治的同时,对于 SN 阴性的病人,提供了缩小淋巴结清扫范围的可能。

研究显示,不同的显影技术中,吲哚菁绿(indocyanine green, ICG)在 SN 引导手术中有较好的敏感性和准确性^[49],与红外线电子内镜(infrared ray electronic endoscopy, IREE)联合可提高识别率。国内一项回顾性研究发现,接受远端胃切除的 cT1 和 pT1 的病人, D1+ 和 D2 的荧光淋巴结的灵敏度为 100%,非荧光的阴性预测值(negative predictive value, NPV)也为 100%^[50]。尽管 ICG 联合 IREE 可提高灵敏度,但特异度较低。对于 EGC 的特异度仅为 24%^[50]。所以,目前基于 SN 引导手术对胃癌病人进行个体化和精准化的治疗仍是很大的挑战。

SENIORITA 研究是一项韩国主导的多中心前瞻性 III 期临床研究。其对比腹腔镜胃节段切除术、局部胃切除术联合 SN 引导(laparoscopic SN navigation surgery, LSNNs)和腹腔镜标准胃切除术(laparoscopic standard gastrectomy, LSG)(包括 PPG),主要终点为 3 年 DFS,次要终点包括术后并发症、生活质量、3 年 DSS 和 3 年 OS。2020 年,有研究报道两组术后短期并发症的发生率及严重程度相似^[36]。最新研究结果显示, LSG 和 LSNNs 组 3 年 DFS 率分别为 95.5% 和 91.8%, LSNNs 组未显示出非劣效性。LSNNs 组 3 例复发,其中 2 例最终因胃癌死亡;5 例术后发生异时性胃癌,而后接受追加的内镜下切除或胃切除术。LSG 组无复发或异时性胃癌病人。随访期间, LSG 组 3 年 DSS 率为 99.5%, LSNNs 组为 99.1% ($P=0.59$)。LSG 组中只有 1 例因脓毒血症引起术后死亡,被认为疾病特异性死亡,而 LSNNs 组中有 1 例淋巴结复发,最终发展为肝转移致死,另一例术后出现腹主动脉旁淋巴结转移,在姑息性化疗后死亡。但 LSNNs 组长期生活质量和营养状况均优于 LSG^[51]。综上, LSNNs 组仅生活质量有优势,而在长期生存方面,由于存在复发和异时性胃癌,暂未显示非劣效性。因此, PPG 手术的适应证需更高质量的循证医学证据。

4.3 预后与生存

近年关于 PPG 术后长期预后的报道随日、韩手术的开展逐年增多。对接受 PPG 的 EGC 病人进行随访,结果显示, 5 年 OS 率为 96.3%~98%, 10 年 OS 率为 91.5%,未发现 5 年内复发的情况^[52]。回顾性研究和荟萃分析报道, PPG 组与 DSG 组 5 年 OS、3 年无复发生存率、继发性胃癌发生率和异时性多发性胃癌发生率差异均无统计学意义^[53-54]。目前关于 PPG 长期生存的前瞻性对照研究(KLASS-04)结果还未

报道。

5 总结与展望

随着EGC的占比不断升高,在保证R0切除和远期生存的情况下,尽可能保留胃的生理功能、提高病人生活质量成为研究的主要方向。由于PPG指征较为宽泛,临床对于适应证的判断存在较强的主观性,因此在国内手术开展不多。若能使适应证具体化,准确筛选出cT1N0的病人,PPG则更具可行性。目前,日、韩回顾性研究表明PPG不仅未增加短期并发症发生,而且改善远期功能恢复,且肿瘤安全性与传统手术相似;与ESD相比,降低潜在淋巴结转移带来的风险。但目前国内尚无PPG长期预后的前瞻性研究报道。

利益冲突说明/Conflict of interests

所有作者声明不存在利益冲突。

伦理批准及知情同意/Ethics approval and patient consent

本文不涉及伦理批准及知情同意。

作者贡献/Authors' contributions

于素悦负责资料的收集和撰写;陆爱国负责指导、审查和修订。

[参考文献]

- [1] CHEN J, ZHAO G, WANG Y. Analysis of lymph node metastasis in early gastric cancer: a single institutional experience from China[J]. *World J Surg Oncol*, 2020, 18(1):57.
- [2] MAKI T, SHIRATORI T, HATAFUKU T, et al. Pylorus-preserving gastrectomy as an improved operation for gastric ulcer[J]. *Surgery*, 1967, 61(6):838-845.
- [3] KODAMA M, KOYAMA K. Indications for pylorus preserving gastrectomy for early gastric cancer located in the middle third of the stomach[J]. *World J Surg*, 1991, 15(5): 628-633.
- [4] NAKAJIMA T. Gastric cancer treatment guidelines in Japan[J]. *Gastric Cancer*, 2002, 5(1):1-5.
- [5] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2018(5th edition)[J]. *Gastric Cancer*, 2021, 24(1):1-21.
- [6] MORII Y, ARITA T, SHIMODA K, et al. Indications for pylorus-preserving gastrectomy for gastric cancer based on lymph node metastasis[J]. *Hepatogastroenterology*, 2002, 49(47):1477-1480.
- [7] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2021 (6th edition)[J]. *Gastric Cancer*, 2023, 26(1):1-25.
- [8] YANG J, XIE J, XU L, et al. Clinical experience of intracorporeal hand-sewn anastomosis following totally laparoscopic pylorus-preserving gastrectomy for middle-third early gastric cancer[J]. *J Gastrointest Surg*, 2022, 26(3): 659-661.
- [9] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2010 (ver. 3)[J]. *Gastric Cancer*, 2011, 14(2):113-123.
- [10] SMYTH E C, VERHEIJ M, ALLUM W, et al. Gastric cancer: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up[J]. *Ann Oncol*, 2016, 27(suppl 5): v38-v49.
- [11] AJANI J A, D'AMICO T A, BENTREM D J, et al. Gastric cancer, version 2.2022, NCCN clinical practice guidelines in oncology[J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2022, 20(2): 167-192.
- [12] ISOBE Y, NASHIMOTO A, AKAZAWA K, et al. Gastric cancer treatment in Japan: 2008 annual report of the JGCA nationwide registry[J]. *Gastric Cancer*, 2011, 14(4): 301-316.
- [13] DRAGANOV P V, WANG A Y, OTHMAN M O, et al. AGA institute clinical practice update: endoscopic submucosal dissection in the united states[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2019, 17(1):16-25.
- [14] PIMENTEL-NUNES P, DINIS-RIBEIRO M, PONCHON T, et al. Endoscopic submucosal dissection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline[J]. *Endoscopy*, 2015, 47(9):829-854.
- [15] PIMENTEL-NUNES P, LIBÂNIO D, BASTIAANSEN B A J, et al. Endoscopic submucosal dissection for superficial gastrointestinal lesions: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline - update 2022[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(6):591-622.
- [16] HASUIKE N, ONO H, BOKU N, et al. A non-randomized confirmatory trial of an expanded indication for endoscopic submucosal dissection for intestinal-type gastric cancer (cT1a): the Japan Clinical Oncology Group study (JCOG0607)[J]. *Gastric Cancer*, 2018, 21(1):114-123.
- [17] KINAMI S, NAKAMURA N, TOMITA Y, et al. Precision surgical approach with lymph-node dissection in early gastric cancer[J]. *World J Gastroenterol*, 2019, 25(14): 1640-1652.
- [18] HUH C W, KIM G J, KIM B W, et al. Long-term clinical outcomes and risk of peritoneal seeding after endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer: a focus on perforation during the procedure[J]. *Gut Liver*, 2019, 13(5): 515-521.
- [19] ODA I, SUZUKI H, NONAKA S, et al. Complications of gastric endoscopic submucosal dissection[J]. *Dig Endosc*, 2013, 25(Suppl 1):71-78.
- [20] PARK D J, KIM Y W, YANG H K, et al. Short-term out-

- comes of a multicentre randomized clinical trial comparing laparoscopic pylorus - preserving gastrectomy with laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer (the KCLASS-04 trial)[J]. *Br J Surg*,2021,108(9):1043-1049.
- [21] TSUJIURA M, HIKI N, OHASHI M, et al. Excellent long-term prognosis and favorable postoperative nutritional status after laparoscopic pylorus - preserving gastrectomy [J]. *Ann Surg Oncol*,2017,24(8):2233-2240.
- [22] KIYOKAWA T, HIKI N, NUNOBE S, et al. Preserving infrapyloric vein reduces postoperative gastric stasis after laparoscopic pylorus - preserving gastrectomy[J]. *Langenbecks Arch Surg*,2017,402(1):49-56.
- [23] KAJI S, MAKUUCHI R, IRINO T, et al. Preventive effect on delayed gastric emptying of preserving the infrapyloric vein in laparoscopic pylorus - preserving gastrectomy for early gastric cancer[J]. *Surg Endosc*,2020,34(9):3853-3860.
- [24] NAKANE Y, MICHUURA T, INOUE K, et al. Length of the antral segment in pylorus - preserving gastrectomy[J]. *Br J Surg*,2002,89(2):220-224.
- [25] TAKAHASHI R, OHASHI M, HIKI N, et al. Risk factors and prognosis of gastric stasis, a crucial problem after laparoscopic pylorus - preserving gastrectomy for early middle-third gastric cancer[J]. *Gastric Cancer*,2020,23(4):707-715.
- [26] FURUKAWA H, OHASHI M, HONDA M, et al. Preservation of the celiac branch of the vagal nerve for pylorus-preserving gastrectomy: is it meaningful?[J]. *Gastric Cancer*,2018,21(3):516-523.
- [27] WANG C J, KONG S H, PARK J H, et al. Preservation of hepatic branch of the vagus nerve reduces the risk of gallstone formation after gastrectomy[J]. *Gastric Cancer*,2021,24(1):232-244.
- [28] FUJITA J, TAKAHASHI M, URUSHIHARA T, et al. Assessment of postoperative quality of life following pylorus-preserving gastrectomy and Billroth - I distal gastrectomy in gastric cancer patients: results of the nationwide postgastrectomy syndrome assessment study[J]. *Gastric Cancer*,2016,19(1):302-311.
- [29] OKUBO K, ARIGAMI T, MATSUSHITA D, et al. Evaluation of postoperative quality of life by PGSAS-45 following local gastrectomy based on the sentinel lymph node concept in early gastric cancer[J]. *Gastric Cancer*,2020,23(4):746-753.
- [30] TSUJIURA M, HIKI N, OHASHI M, et al. Should pylorus-preserving gastrectomy be performed for overweight/obese patients with gastric cancer? [J]. *Gastric Cancer*,2019,22(6):1247-1255.
- [31] XIA X, XU J, ZHU C, et al. Objective evaluation of clinical outcomes of laparoscopy - assisted pylorus - preserving gastrectomy for middle-third early gastric cancer[J]. *BMC Cancer*,2019,19(1):481.
- [32] LEE C M, JEE Y S, LEE J H, et al. Length of negative resection margin does not affect local recurrence and survival in the patients with gastric cancer[J]. *World J Gastroenterol*,2014,20(30):10518-10524.
- [33] ONO H, YAO K, FUJISHIRO M, et al. Guidelines for endoscopic submucosal dissection and endoscopic mucosal resection for early gastric cancer (second edition)[J]. *Digestive Endoscopy*,2021,33(1):4-20.
- [34] WU Y Z, LI G H, ZHOU Z H, et al. The risk of lymph node metastasis in gastric cancer conforming to indications of endoscopic resection and pylorus-preserving gastrectomy: a single - center retrospective study[J]. *BMC Cancer*,2021,21(1):1280.
- [35] ABDELFATAH M M, BARAKAT M, LEE H, et al. The incidence of lymph node metastasis in early gastric cancer according to the expanded criteria in comparison with the absolute criteria of the Japanese Gastric Cancer Association: a systematic review of the literature and meta-analysis[J]. *Gastrointest Endosc*,2018,87(2):338-347.
- [36] AN J Y, MIN J S, HUR H, et al. Laparoscopic sentinel node navigation surgery *versus* laparoscopic gastrectomy with lymph node dissection for early gastric cancer: short-term outcomes of a multicentre randomized controlled trial (SENORITA)[J]. *Br J Surg*,2020,107(11):1429-1439.
- [37] OH S Y, LEE H J, YANG H K. Pylorus-preserving gastrectomy for gastric cancer[J]. *J Gastric Cancer*,2016,16(2):63.
- [38] SUH Y S, HAN D S, KONG S H, et al. Laparoscopy-assisted pylorus - preserving gastrectomy is better than laparoscopy - assisted distal gastrectomy for middle-third early gastric cancer[J]. *Ann Surg*,2014,259(3):485-493.
- [39] MIZUNO A, SHINOHARA H, HARUTA S, et al. Lymphadenectomy along the infrapyloric artery may be dispensable when performing pylorus-preserving gastrectomy for early middle-third gastric cancer[J]. *Gastric Cancer*,2017,20(3):543-547.
- [40] ZHANG C D, YAMASHITA H, OKUMURA Y, et al. Signature and prediction of perigastric lymph node metastasis in patients with gastric cancer and total gastrectomy: is total gastrectomy always necessary?[J]. *Cancers (Basel)*,2022,14(14):3409.
- [41] WANG F H, ZHANG X T, LI Y F, et al. The Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO): clinical guidelines for the diagnosis and treatment of gastric cancer, 2021[J]. *Cancer Commun (Lond)*,2021,41(8):747-795.
- [42] KIM D H, CHOI M G, NOH J H, et al. Clinical signifi-

- cance of skip lymph node metastasis in gastric cancer patients[J]. Eur J Surg Oncol,2015,41(3):339-345.
- [43] POKALA S K, ZHANG C, CHEN Z, et al. Lymph node metastasis in early gastric adenocarcinoma in the United States of America[J]. Endoscopy,2018,50(5):479-486.
- [44] YOSHIKAWA T, TSUBURAYA A, KOBAYASHI O, et al. Indications of limited surgery for gastric cancer with submucosal invasion—analysis of 715 cases with special reference to site of the tumor and level 2 lymph nodes [J]. Hepatogastroenterology,2003,50(53):1727-1730.
- [45] KATAI H, ISHIKAWA T, AKAZAWA K, et al. Five-year survival analysis of surgically resected gastric cancer cases in Japan: a retrospective analysis of more than 100,000 patients from the nationwide registry of the Japanese Gastric Cancer Association (2001-2007)[J]. Gastric Cancer,2018,21(1):144-154.
- [46] MA M, CHEN S, ZHU B, et al. The clinical significance and risk factors of solitary lymph node metastasis in gastric cancer[J]. PLoS One,2015,10(1):e0114939.
- [47] MUNTS R, MANZANILLA E G, SOL C, et al. Piglet behavior as a measure of vitality and its influence on piglet survival and growth during lactation[J]. J Anim Sci,2013, 91(4):1838-1843.
- [48] TAJIMA Y, MURAKAMI M, YAMAZAKI K, et al. Sentinel node mapping guided by indocyanine green fluorescence imaging during laparoscopic surgery in gastric cancer[J]. Ann Surg Oncol,2010,17(7):1787-1793.
- [49] HUANG Y, PAN M, CHEN B. A systematic review and meta-analysis of sentinel lymph node biopsy in gastric cancer, an optimization of imaging protocol for tracer mapping[J]. World J Surg,2021,45(4):1126-1134.
- [50] ZHONG Q, CHEN Q Y, HUANG X B, et al. Clinical implications of indocyanine green fluorescence imaging-guided laparoscopic lymphadenectomy for patients with gastric cancer: a cohort study from two randomized, controlled trials using individual patient data[J]. Int J Surg, 2021,94:106120.
- [51] KIM Y W, MIN J S, YOON H M, et al. Laparoscopic sentinel node navigation surgery for stomach preservation in patients with early gastric cancer: a randomized clinical trial[J]. J Clin Oncol,2022,40(21):2342-2351.
- [52] HIKI N, SANO T, FUKUNAGA T, et al. Survival benefit of pylorus-preserving gastrectomy in early gastric cancer [J]. J Am Coll Surg,2009,209(3):297-301.
- [53] HOU S, LIU F, GAO Z, et al. Pathological and oncological outcomes of pylorus-preserving *versus* conventional distal gastrectomy in early gastric cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. World J Surg Oncol,2022,20 (1):308.
- [54] KINAMI S, AIZAWA M, YAMASHITA H, et al. The incidences of metachronous multiple gastric cancer after various types of gastrectomy: analysis of data from a nationwide Japanese survey[J]. Gastric Cancer,2021,24(1):22-30.

(收稿日期:2022-07-11)

(本文编辑:许华芳)

· 简讯 ·

《中国新药与临床杂志》(原名《新药与临床》)欢迎订阅

《中国新药与临床杂志》(原名《新药与临床》),由中国药学会和上海市食品药品监督管理局科技情报研究所共同主办,为全国性期刊,被确认为全国中文核心期刊(内科学、药学),也是统计源期刊。荣获首届国家期刊奖、第2届国家期刊奖提名奖,分另荣获第2届全国、中国科协、上海市优秀科技期刊一等奖。《中国新药与临床杂志》报道国内外新药,着重报道国产新药的临床研究、合并用药、合理用药和不良反应等。适用于医师、药师、医药教学和科研人员等阅读和参考。《中国新药与临床杂志》具有新药密切结合临床的特色,强调实用性,强调新药的临床应用,以提高医

务人员的用药水平,博得全国医师、药师等的好评。《中国新药与临床杂志》1982年创刊,月刊,每月25日出版,88页,A4开本,电脑排版、彩色、胶印。向国内外公开发行,欢迎在11月份向当地邮政局订阅。也可直接向编辑部订阅。定价每期12.00元,全年144.00元。本刊邮发代号:4-347。国外发行:中国国际图书贸易总公司(北京399信箱),国外代号:M5892。杂志社地址:上海市柳州路615号1号楼315/317室。邮政编码:200233。电话:021-61673769。传真:021-64511836。

(本刊编辑部)