

双镜联合技术在早期胃癌治疗中的应用进展

林晨 张再重 王烈

福建医科大学福总临床医学院(联勤保障部队第九〇〇医院)普通外科,福州 350025

通信作者:王烈,Email:fzptwk@163.com

【摘要】 随着微创技术的发展,早期胃癌的治疗理念逐渐由追求标准化的传统手术方式转变为精准化、个体化和交叉学科间的合作诊疗。内镜下切除和腹腔镜手术是目前早期胃癌治疗的主流手段,但两者均存在一定局限性。腹腔镜与内镜联合手术(LECS)则结合内镜和腹腔镜优点,进行胃局部切除和区域淋巴结清扫,为早期胃癌的根治性切除提供了一种更为有效的手术方式。LECS在早期胃癌治疗方面的应用不断增多,从最初的腹腔镜辅助内镜下全层切除术,逐步衍生出非暴露技术腹腔镜-内镜联合入路肿瘤切除术、非暴露内镜下胃壁翻转术等多种改良术式,并可联合(前哨淋巴结引流区)区域淋巴结清扫或前哨淋巴结导航手术,扩大了内镜手术适应证,在确保根治的前提下,最大限度保留了正常胃的组织结构和功能,必将成为未来早期胃癌治疗中的重要发展方向。

【关键词】 胃肿瘤,早期; 腹腔镜内镜联合手术; 淋巴结清扫

基金项目: 福建省自然科学基金(2020J01139、2022J01489); 全军医学科技青年培育项目(21QNPY138); 联勤保障部队第九〇〇医院科研计划基金(2021MS24)

Progress in the treatment of early gastric cancer with Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery

Lin Chen, Zhang Zaizhong, Wang Lie

Department of General Surgery, Fuzong Clinical Medical College Affiliated to Fujian Medical University (the 900th Hospital of the Joint Logistics Support Force of Chinese PLA), Fuzhou 350025, China

Corresponding author: Wang Lie, Email: fzptwk@163.com

【Abstract】 With the introduction of minimally invasive methods into the field of surgery, the concept of early gastric cancer (EGC) treating has gradually changed from the pursuit of standardized traditional surgical methods to precise, individualized, interdisciplinary collaborative management. Both endoscopic therapy and laparoscopic surgery have their limitations for early gastric cancer treatment. Meanwhile, Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery (LECS) combines the advantages of endoscopy and laparoscopy to perform local gastric resection and regional lymph node dissection, providing a more effective surgical approach for radical resection of early gastric cancer. The application of LECS in the treatment of early gastric cancer has been increasing, from the initial laparoscopy-assisted endoscopic full-thickness resection to the evolvement of a variety of improved procedures such as combined laparoscopic and endoscopic approach for neoplasia with a non-exposure technique, non-exposed endoscopic wall-inversion surgery, and the possibility of combined (sentinel lymph node drainage area) regional lymph node dissection or sentinel lymph node navigation surgery, which expands the indications for endoscopic surgery and maximizes the preservation of normal gastric tissue structure and function while ensuring radical treatment, and will certainly become an important development direction in the treatment of early gastric cancer in the future.

【Key words】 Stomach neoplasms, early; Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery; Lymph node dissection

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20230504-00144

收稿日期 2023-05-04 本文编辑 万晓梅

引用本文: 林晨, 张再重, 王烈. 双镜联合技术在早期胃癌治疗中的应用进展[J]. 中华胃肠外科杂志, 2023, 26(8): 798-802. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20230504-00144.



Fund programs: Natural Science Foundation of Fujian Province (2020J01139, 2022J01489); All-Army Medical Science and Technology Youth Incubation Program (21QNPY138); Scientific Research Program Fund of the 90th Hospital of the United Nations Logistics Support Force (2021MS24)

早期胃癌具有可治愈性且预后良好,据日本胃癌协会统计,早期胃癌侵犯黏膜以及黏膜下层的 5 年生存率可分别高达 99.3% 和 97.2%^[1]。随着对胃癌肿瘤生物学特性研究的不断深入,以及内镜、腹腔镜等微创技术的发展,胃癌的治疗方式正向着微创、精准和个体化的方向发展,已经从单纯强调根治性治疗,转变为同时考虑根治性和功能保留^[2-3]。因此,目前内镜下切除术与腹腔镜手术成为早期胃癌治疗中的两种主流形式。

腹腔镜与内镜联合手术(laparoscopic and endoscopic cooperative surgery, LECS)则结合内镜和腹腔镜优点,可以进行胃局部切除和区域淋巴结清扫,为早期胃癌的根治性切除提供了一种精准化、个性化和功能保留的手术方式。本文就 LECS 治疗早期胃癌的兴起与发展、手术方式、适应证和临床探索等内容展开,以期能够为同行提供参考。

一、LECS 治疗早期胃癌的兴起与发展

LECS 既能扩大内镜切除的手术适应证,改善围手术期结局,还能改善早期胃癌患者术后生活质量,在一定程度上弥补了腹腔镜与内镜两者的不足。起初,LECS 术中内镜被用于评估和定位肿瘤;随后 LECS 术中内镜技术得到发展,并逐渐发展为腹腔镜与内镜协作手术。随着外科手术器械的发展和外科医生手术经验的积累,LECS 也逐渐应用于早期胃癌的治疗。

1. 经典暴露式 LECS: 2008 年,日本 Abe 等^[4]首次报道采用腹腔镜辅助内镜下胃壁全层切除术(laparoscopy-assisted endoscopic full-thickness resection, LAEFR)联合吲哚菁绿(indocyanine green, ICG)示踪下区域淋巴结清扫术,来治疗具有潜在淋巴结转移风险、超出内镜下切除适应证的早期胃癌患者。同年,Hiki 等^[5]提出了经典 LECS 术式,起初主要应用于胃肠间质瘤等胃黏膜下肿瘤的局部切除治疗,既可防止肿瘤残留,又能避免过度切除,适用于任何部位的胃黏膜下肿瘤。经典 LECS 结合了腹腔镜胃壁切除和 ESD 的术式,通过在内镜下直接识别病变,并在内镜和(或)腹腔镜下以整块全层方式切除,最后腹腔镜下使用闭合器或缝线关闭胃壁缺损。笔者认为,经典 LECS 在术中需要打通胃腔和腹腔,增加了肿瘤细胞腹腔播散、腹膜种植和胃液污染腹腔的风险,因此限制了其在早期胃癌治疗中的应用。

2. 改良式 LECS: 各种改良 LECS 术式在不同程度上避免了 LECS 术中打通胃腔和腹腔所带来的污染和肿瘤种植风险,扩大了 LECS 的适应证,在早期胃癌治疗中更具应用前景。主要包括:(1)倒置 LECS: 是日本 Nunobe 等^[6]基于经典 LECS 术式上的一种改良尝试,先于内镜下确定黏膜面切线,内镜下完成黏膜下剥离,通过内镜和腹腔镜进行全层

切除过程中,肿瘤始终突向胃腔且周边胃壁组织始终保持上提状态,使用闭合器闭合胃壁全层切口,最后肿瘤标本于内镜下经口取出。笔者认为,该术式在一定程度上降低了胃液污染和肿瘤与腹壁接触的机会,但是术中也需要切开胃壁全层进而打通胃腔与腹腔,仍存在胃液污染和肿瘤细胞播散致腹腔的风险。(2)非暴露肿瘤局部切除术: 日本 Goto 等^[7]和 Inoue 等^[8]分别于 2011 年和 2012 年报道了两种不同的非暴露肿瘤局部切除技术,即非暴露内镜下壁内翻转术(non-exposed endoscopic wall-inversion surgery, NEWS)和腹腔镜-内镜联合入路肿瘤非暴露切除术(combined laparoscopic and endoscopic approach for neoplasia with a non-exposure technique, CLEAN-NET),在无需经过特意的人造穿孔下即可完成胃壁全层切除,由于术中胃腔与腹腔并未连通,所以较好地避免了早期胃癌局部切除过程中的胃内容物外溢污染及肿瘤暴露的问题。

(1)NEWS: 该术式首先于内镜下在病灶周围进行黏膜标记并确定预切线,其次于内镜指示下通过腹腔镜行浆膜面标记,再行内镜下黏膜下注射液体形成液体垫,然后腹腔镜下切开浆肌层,并以缝线缝合,病灶被内翻转到胃腔内部后行 ESD^[7]。笔者认为,NEWS 技术的优势在于浆膜面和黏膜面都可以在腹腔镜或内镜直视下精确切除。局限性在于 NEWS 操作步骤多、技术要求高、手术时间长,而且肿瘤标本由内镜下经口取出,一般认为并不适用于 3 cm 以上的病变。

(2)CLEAN-NET: 该术式先于内镜下进行黏膜面标记,并可在内镜指引下行浆膜面标记,再于腹腔镜下在浆膜面预切线的 4 个方位以 4 条缝线贯穿胃壁全层,起到固定和辅助提拉的作用,然后在缝线外侧切开浆肌层,包括病灶和周边黏膜在内胃壁全层被缝线提起,最后在腹腔镜下使用切割闭合器同时行胃壁全层的切割和闭合,肿瘤标本经腹腔镜取出,整个操作过程中保留了黏膜层的连续性,没有造成胃腔与腹腔的连通,有效防止了胃内容物外溢和肿瘤细胞播散至腹腔^[8]。笔者认为,CLEAN-NET 术中胃壁的预切线尽管有内镜下的指引,但最终仍是在腹腔镜下的浆膜面确定,如何精准界定有时较为困难,为防止切缘阳性,宁可预切线尽量外移。另外,CLEAN-NET 术主要由腹腔镜下操作完成,对于靠近贲门或胃部上 1/3 后壁的病灶较难开展应用。

(3)其他: 2015 年,韩国 Kim 等^[9]报道了非暴露双镜联合简单缝合全层切除术(non-exposure endolaparoscopic full-thickness resection with simple suturing technique, NESS-EFTR),为腹腔镜辅助内镜下全层切除术,该技术包括胃壁内翻的腹腔镜浆肌层缝合、胃壁内翻的内镜全层切除术(EFTR)以及使用内镜环和夹子的内镜下黏膜缝合。

笔者认为,NESS-EFTR与NEWS相似,但省略了腹腔镜下切开浆肌层的环节,手术步骤得到简化,操作可行性强,技术可推广性高,初步临床应用结果表明其在胃黏膜下肿瘤治疗中具有极高的完全切除率和闭合成功率^[10]。

二、LECS下胃局部切除

通常,对于肿瘤长径 ≤ 3 cm、分化良好的胃黏膜内癌可通过ESD完全切除,而对于长径 > 3 cm或分化较差的早期胃癌,为避免术后癌残留及遗漏阳性淋巴结,通常需采用腹腔镜下胃部分切除术,同时清扫区域淋巴结。若肿瘤邻近贲门或幽门,采用腹腔镜治疗的难度增加,术后出现狭窄和梗阻的概率也随之升高。两者在治疗上均有各自优势和不足,而LECS能取长补短,同时实现部分胃切除术和内镜下黏膜下切除术。长期以来,LECS一直被尝试用于治疗早期胃癌。Aoki等^[11]研究证实,对于具有溃疡瘢痕形成的黏膜内胃癌,超出内镜下切除的指征,LECS是一种有效的手术,在该研究包含的7例病例中,患者术后均无包括术后狭窄在内的严重并发症。Kikuchi等^[12]采用LECS治疗胃胃间质瘤(gastrointestinal stromal tumor, GIST),证实LECS可以在没有污染和肿瘤细胞扩散到腹腔的情况下应用。Okumura等^[13]通过对胃GIST患者进行LECS下的部分胃切除术并取得满意的疗效,也进一步证实上述观点。Matsuda等^[14]通过LECS治疗100例黏膜下肿瘤患者,证实LECS手术时间合理,出血量低,不良事件少,安全可行。近年来,亦有中国学者开展了LECS治疗早期胃癌的临床应用,也体会到其微创和功能保留优势^[15]。

三、内镜ESD+腹腔镜下淋巴结清扫术

2005年,Abe等^[16]提出了ESD联合腹腔镜下淋巴结清扫术(laparoscopic lymph node dissection, LLND)治疗早期胃癌,术者对5例患者先行ESD,后期再根据原发肿瘤的位置和胃的淋巴引流关系在腹腔镜下行区域淋巴结清扫,在ESD术后溃疡性瘢痕周围黏膜下注射ICG来观察前哨淋巴结引流区域,最终表明,ESD联合LLND能够完全切除原发肿瘤,并在组织学上确定淋巴结状态。ESD联合LLND既实现了早期胃癌病灶的准确切除,同时解决了ESD无法进行的淋巴结清扫问题。该术式既扩大了内镜切除的手术指征,又避免了标准胃切除,并且不影响具有淋巴结转移潜在风险的早期胃癌患者的可治愈性,在很大程度上提高了早期胃癌患者术后生存质量。

前哨淋巴结是指原发肿瘤发生淋巴结转移路径的第1站,是最早可能出现转移的1个或数个淋巴结,有阻止肿瘤细胞从淋巴道扩散的作用,通过前哨淋巴结可预测其他区域淋巴结转移情况。对于胃癌来说,胃周淋巴引流管路复杂,一片区域内存在多个淋巴结相互沟通,故前哨淋巴结不应被定义为一个单独的淋巴结。因此,有学者提出胃前哨淋巴引流区(sentinel node basin, SLB)的概念^[17]。理论上通过前哨淋巴结的识别、活检能够准确反映整个SLB的肿瘤转移情况,当原发肿瘤未转移至SLB,其他淋巴结引流区域发生转移的可能性极低,因此SLB概念的提出可指导术

中精确清扫区域淋巴结。ESD联合腹腔镜手术非常适合运用于前哨淋巴结,如果通过前哨淋巴结确定没有淋巴结转移,则可以避免不必要的胃切除术。

2016年,韩国学者比较了腹腔镜保留胃的前哨淋巴结清扫术(sentinel node navigation surgery, LSNNS)与腹腔镜下标准胃切除术(laparoscopic standard gastrectomy, LSG)加淋巴结清扫术治疗早期胃癌。该研究表明,腹腔镜SNNS在3年无病生存率方面并不劣于LSG,LSNNS的长期生活质量和营养状况优于LSG^[18]。2019年,Eom等^[19]报道的一项多中心前瞻性二期临床试验采用了两种方式(分别为术中内镜下黏膜下注射双示踪剂,包括放射性同位素和ICG,使用 γ 探针和荧光成像系统检测前哨淋巴结)对早期胃癌患者行ESD联合腹腔镜下前哨淋巴结清扫术;研究结果表明,在接受非治愈性ESD治疗的早期胃癌患者中联合腹腔镜下前哨淋巴结清扫术是可行的。Li等^[20]研究也表明,ESD联合腹腔镜下前哨淋巴结清扫术可以避免对具有阳性淋巴结转移(pLNM)潜在风险的早期胃癌患者进行不必要的标准胃切除和过度清扫。该研究同时表明,黏膜下浸润、肿瘤直径 > 2 cm和淋巴血管浸润是术后出现病理阳性淋巴结转移的潜在风险因素,ESD和前哨淋巴结清扫术可以作为此类患者安全有效的治疗方法。因此,对于可能存在术后病理阳性淋巴结转移风险的早期胃癌患者,ESD联合腹腔镜下前哨淋巴结清扫术可以避免不必要的胃切除术和过度淋巴结清扫。将腹腔镜手术与ESD、内镜下黏膜切除术等消化内镜技术联合应用于早期胃癌,术中可通过内镜来识别肿瘤的位置和范围,若伴有胃壁深层浸润,在内镜基础上可利用腹腔镜技术进行淋巴结清扫。这样能够保证充分切除肿瘤,同时尽量保留胃的功能,最大可能减少肿瘤转移的风险,以期达到对早期胃癌的更优的治疗效果。

四、双镜联合技术治疗早期胃癌的适应证

LECS的适应证和禁忌证主要基于患者的疾病情况、医疗机构的实力和个人技术水平这3个因素,其他临床因素(如年龄、性别、体质指数和合并症等)对此影响不大^[21-23]。LECS的适用范围主要与病灶及淋巴结状态相关,具体如下。

1. 早期胃癌病灶位置及大小的要求:早期胃癌行ESD治疗的绝对适应证为:(1)分化型、UL0(溃疡分级)、无论大小的黏膜内癌(cT1a);(2)分化型、UL1、直径 ≤ 3 cm的黏膜内癌(cT1a)。扩大适应证为:(1)分化型、UL0、直径 > 2 cm;(2)分化型、UL1、直径 ≤ 3 cm;(3)未分化型、UL0、直径 ≤ 2 cm;(4)分化型、黏膜下浸润 $< 500 \mu\text{m}$ (sm1)、直径 ≤ 3 cm^[24]。现阶段,对于ESD操作困难或超出ESD适应证的部分早期胃癌,如病灶较大、位于胃体大弯侧或胃前壁、呈现严重溃疡改变的早期胃癌可以尝试开展LECS。对于上述情况以外的cT1a和cT1b早期胃癌可以遵照指南行腹腔镜胃癌根治术(D₁或D₁+淋巴结清扫),也可以将LECS作为一种替代治疗手段,对于具有潜在淋巴结转移可能,可以在LECS下行胃局部切除术和区域淋巴结清扫。

2. 早期胃癌淋巴结的要求:由于SLB概念的提出,理论

上通过术中淋巴结进行显影、切除、活检能够判断整个 SLB 的肿瘤转移情况,并指导区域淋巴结的精准清扫。在上述的步骤中,淋巴结的显影至关重要。为了减少淋巴结显影的假阳性率,已有研究利用双示踪剂进行显影术,来进行 LSNNs^[18]。对于存在可疑淋巴结转移的早期胃癌患者,通过 LECS+LSNNs 的联合术式可以达到肿瘤根治效果,且多数患者的胃功能保留和生活质量均有明确的获益,表明这是一项具有临床意义的技术^[19]。

五、小结及展望

LECS 实现了内镜和腹腔镜的优势互补,在早期胃癌治疗中可同时进行胃局部切除和区域淋巴结清扫,扩大了内镜手术的适应证,在确保根治的前提下,最大限度保留了正常胃的组织结构和功能。目前,尽管在 LECS 治疗早期胃癌的安全性和有效性方面仍缺少大型临床研究证据的有力支持,但 LECS 治疗早期胃癌方面的临床探索、术式改良和文献报道正在不断增多。相信,LECS 必将成为未来早期胃癌治疗中的重要发展方向。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 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. DOI: 10.1007/s10120-017-0716-7.
- [2] Norwood DA, Montalvan EE, Dominguez RL, et al. Gastric cancer: emerging trends in prevention, diagnosis, and treatment[J]. *Gastroenterol Clin North Am*, 2022, 51(3): 501-518. DOI: 10.1016/j.gtc.2022.05.001.
- [3] Conti CB, Agnesi S, Scaravaglio M, et al. Early gastric cancer: update on prevention, diagnosis and treatment[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2023, 20(3): 2149. DOI: 10.3390/ijerph20032149.
- [4] Abe N, Mori T, Takeuchi H, et al. Successful treatment of early stage gastric cancer by laparoscopy-assisted endoscopic full-thickness resection with lymphadenectomy [J]. *Gastrointest Endosc*, 2008,68(6):1220-1224. DOI: 10.1016/j.gie.2008.02.077.
- [5] Hiki N, Yamamoto Y, Fukunaga T, et al. Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastrointestinal stromal tumor dissection[J]. *Surg Endosc*, 2008, 22(7): 1729-1735. DOI: 10.1007/s00464-007-9696-8.
- [6] Nunobe S, Hiki N, Gotoda T, et al. Successful application of laparoscopic and endoscopic cooperative surgery (LECS) for a lateral-spreading mucosal gastric cancer[J]. *Gastric Cancer*, 2012,15(3):338-342. DOI: 10.1007/s10120-012-0146-5.
- [7] Goto O, Mitsui T, Fujishiro M, et al. New method of endoscopic full-thickness resection: a pilot study of non-exposed endoscopic wall-inversion surgery in an ex vivo porcine model[J]. *Gastric Cancer*, 2011, 14(2): 183-187. DOI: 10.1007/s10120-011-0014-8.
- [8] Inoue H, Ikeda H, Hosoya T, et al. Endoscopic mucosal resection, endoscopic submucosal dissection, and beyond: full-layer resection for gastric cancer with nonexposure technique (CLEAN-NET) [J]. *Surg Oncol Clin N Am*, 2012, 21(1):129-140. DOI: 10.1016/j.soc.2011.09.012.
- [9] Kim CG, Yoon HM, Lee JY, et al. Nonexposure endolaparoscopic full-thickness resection with simple suturing technique[J]. *Endoscopy*, 2015,47(12):1171-1174. DOI: 10.1055/s-0034-1392271.
- [10] Eom BW, Kim CG, Kook MC, et al. Feasibility of non-exposure simple suturing endoscopic full-thickness resection in comparison with laparoscopic endoscopic cooperative surgery for gastric subepithelial tumors: results of two independent prospective trials[J]. *Cancers (Basel)*, 2021,13(8). DOI: 10.3390/cancers13081858.
- [11] Aoki M, Tokioka S, Narabayashi K, et al. Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for intra-mucosal gastric carcinoma adjacent to the ulcer scars[J]. *World J Surg Oncol*, 2018,16(1):53. DOI: 10.1186/s12957-018-1355-0.
- [12] Kikuchi S, Nishizaki M, Kuroda S, et al. Nonexposure laparoscopic and endoscopic cooperative surgery (closed laparoscopic and endoscopic cooperative surgery) for gastric submucosal tumor[J]. *Gastric Cancer*, 2017,20(3): 553-557. DOI: 10.1007/s10120-016-0641-1.
- [13] Okumura S, Kanaya S, Hosogi H, et al. Our experience with laparoscopic partial gastrectomy by the 'lift-and-cut method' for gastric gastrointestinal stromal tumor with maximal preservation of the remnant stomach[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(8): 3398-3404. DOI: 10.1007/s00464-016-5367-y.
- [14] Matsuda T, Hiki N, Nunobe S, et al. Feasibility of laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastric submucosal tumors (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 84(1): 47-52. DOI: 10.1016/j.gie. 2015. 11.040.
- [15] 郑尧帆, 林方德, 史方义, 等. 改良腹腔镜-内镜双镜联合手术与腹腔镜辅助内镜下切除术治疗早期胃癌的临床效果分析[J/CD]. *中华普外科手术学杂志(电子版)*, 2022,16(3):267-270. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2022.03.010.
- [16] Abe N, Mori T, Takeuchi H, et al. Laparoscopic lymph node dissection after endoscopic submucosal dissection: a novel and minimally invasive approach to treating early-stage gastric cancer[J]. *Am J Surg*, 2005, 190(3): 496-503. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2005.05.042.
- [17] 朱纯超, 赵刚. 腹腔镜-内镜联合局部胃切除治疗早期胃癌 [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020,23(10):939-943. DOI:10.3760/cma.j.cn.441530-20200713-00417.
- [18] Park JY, Kim YW, Ryu KW, et al. Assessment of laparoscopic stomach preserving surgery with sentinel basin dissection versus standard gastrectomy with lymphadenectomy in early gastric cancer--a multicenter randomized phase III clinical trial (SENORITA trial) protocol[J]. *BMC Cancer*, 2016, 16: 340. DOI: 10.1186/s12885-016-2336-8.
- [19] Eom BW, Yoon HM, Min JS, et al. Prospective multicenter feasibility study of laparoscopic sentinel basin dissection after endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer: SENORITA 2 trial protocol[J]. *J Gastric Cancer*, 2019,19(2):157-164. DOI: 10.5230/jgc.2019.19.e12.
- [20] Li H, Zhao LL, Zhang XC, et al. Combination of endoscopic submucosal dissection and laparoscopic sentinel lymph node dissection in early mucinous gastric cancer: role of lymph node metastasis[J]. *World J Clin Cases*, 2020,8(16): 3474-3482. DOI: 10.12998/wjcc.v8.i16.3474.
- [21] Aisu Y, Yasukawa D, Kimura Y, et al. Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastric tumors: perspective for actual practice and oncological benefits[J].

- World J Gastrointest Oncol, 2018, 10(11): 381-397. DOI: 10.4251/wjgo.v10.i11.381.
- [22] Hiki N, Nunobe S, Matsuda T, et al. Laparoscopic endoscopic cooperative surgery[J]. Dig Endosc, 2015, 27(2):197-204. DOI: 10.1111/den.12404.
- [23] 朱纯超, 赵刚. 腹腔镜-内镜联合局部胃切除治疗早期胃癌[J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(10): 939-943. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200713-00417.
- [24] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese Gastric Cancer Treatment Guidelines 2021 (6th edition) [J]. Gastric Cancer, 2023, 26(1): 1-25. DOI: 10.1007/s10120-022-01331-8.