

· 论著 ·

翻转法内镜全层切除术治疗腔外生长为主胃间质瘤的临床价值(含视频)



扫码查看操作视频

王国祥¹ 厉子毅² 余光¹ 顾阿君¹ 陈铸恺² 练晶晶² 陈涛² 徐美东²¹台州市立医院消化内科,台州 318000; ²同济大学附属东方医院消化内镜中心,上海 200120

王国祥与厉子毅对本文有同等贡献

通信作者:徐美东,Email:1800512@tongji.edu.cn

【摘要】 目的 评估翻转法内镜全层切除术(reverse endoscopic full-thickness resection, R-EFR)治疗腔外生长为主的胃间质瘤的效果和安全性。方法 回顾性收集2019年3月至2024年12月间在台州市立医院或同济大学附属东方医院接受R-EFR治疗的腔外生长为主的胃间质瘤病例总计50例,依据纳排标准,其中31例纳入数据分析,统计手术完成情况、术后住院时间、并发症发生情况以及随访结果。结果 31例肿瘤均实现整块切除,手术时间15~180 min,中位时间55 min。9例(29.0%)胃壁缺损采用三臂夹闭合,其余22例(71.0%)使用尼龙圈和金属夹缝合。术后住院时间5~7 d,中位时间6 d,仅1例发生并发症(术后感染)。随访时间6~60个月,随访期间未出现复发或转移。结论 研究结果初步显示,腔外生长为主的胃间质瘤行R-EFR治疗安全、有效。

【关键词】 胃肠道间质瘤; 腔外生长; 翻转法内镜全层切除术**基金项目:**上海市卫生健康系统重点学科[2024ZDXK0001(MDX)];上海市浦东新区卫生健康委员会医学学科建设项目[2024-PWXZ-07(MDX),2025PDWSYCBJ-01(TC)]

Clinical value of reverse endoscopic full-thickness resection for gastric stromal tumors with a predominant extraluminal growth pattern (with video)

Wang Guoxiang¹, Li Ziyi², Yu Guang¹, Gu Ajun¹, Chen Zhukai², Lian Jingjing², Chen Tao², Xu Meidong²¹Department of Gastroenterology, Taizhou Municipal Hospital, Taizhou 318000, China; ²Endoscopy Center, East Hospital Affiliated to Tongji University, Shanghai 200120, China

Wang Guoxiang and Li Ziyi contributed equally to the article

Corresponding author: Xu Meidong, Email: 1800512@tongji.edu.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the efficacy and safety of reverse endoscopic full-thickness resection (R-EFR) for treating gastric stromal tumors (GSTs) with predominantly extraluminal growth. **Methods** Data on 50 cases of GSTs with predominantly extraluminal growth who underwent R-EFR at Taizhou Municipal Hospital or East Hospital Affiliated to Tongji University between March 2019 and December 2024 were retrospectively collected. Based on inclusion and exclusion criteria, 31 cases were included in the data analysis. Surgical completion rate, postoperative hospital stay, incidence of complications, and follow-up outcome were recorded. **Results** All 31 tumors were completely resected en bloc. Surgical times ranged from 15 to 180 minutes, with a median of 55 minutes. Through-the-scope twin clips were used to close gastric wall defects in 9 cases (29.0%), while nylon ligatures and metal clips were employed in the remaining 22 cases (71.0%). Postoperative hospital stays ranged from 5 to 7 days, with a median of 6 days. Only one case (2.9%) experienced a complication (postoperative infection). The follow-up period ranged from 6 to 60 months, no recurrence or metastasis was observed during the follow-up.

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20251208-00519

收稿日期 2025-12-08 本文编辑 顾文景

引用本文:王国祥,厉子毅,余光,等.翻转法内镜全层切除术治疗腔外生长为主胃间质瘤的临床价值(含视频)[J].中华消化内镜杂志,2026,43(5):397-401. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20251208-00519.



Conclusion These preliminary results indicate that R-EFR is a safe and effective treatment for GSTs with predominantly extraluminal growth.

【Key words】 Gastrointestinal stromal tumor; Extraluminal growth; Reverse endoscopic full-thickness resection

Fund program: Key Disciplines of Shanghai Municipal Health Commission [2024ZDXK0001(MDX)]; Medical Discipline Construction Project of Pudong Health Committee of Shanghai [2024-PWXZ-07 (MDX), 2025PDWSYCBJ-01 (TC)]

胃肠道间质瘤(gastrointestinal stromal tumors, GIST)是胃肠道常见的间叶性肿瘤,属于黏膜下肿瘤范畴^[1]。GIST可起源于胃肠道的任何部位,胃是最常见的部位^[2]。对于长径 ≥ 2 cm的胃间质瘤,指南推荐行手术切除^[3]。以往胃间质瘤的手术切除方式多为传统的开放手术和腹腔镜手术,近些年来,随着消化内镜技术的发展,内镜手术方法在处理胃间质瘤时表现出更大的安全优势^[4]。

内镜全层切除术(endoscopic full-thickness resection, EFR)于1998年首次提出,目前已成为胃间质瘤的一种重要的切除技术^[5-6]。相较于腔内生长为主的胃间质瘤,腔外生长为主者在行传统EFR时面临诸多挑战。首先,以腔外生长为主的胃间质瘤往往在浆膜侧有密集的血管网络,这一特征无法通过常规内镜可视化;其次,以腔外生长模式为主的较大的胃间质瘤往往与腹腔脏器紧密相邻或粘连。这些特征增加了在使用传统EFR处理此类肿瘤时出血及损伤周围组织的风险。

翻转法内镜全层切除术(reverse endoscopic full-thickness resection, R-EFR)通过牵引将腔外生长为主的胃间质瘤翻转至胃腔内,然后从浆膜侧至黏膜侧对肿瘤进行切除,可以清晰暴露肿瘤浆膜表面血管,在减少出血的同时,还能有效保护周围脏器。本研究对R-EFR治疗腔外生长为主的胃间质瘤的效果和安全性进行了回顾性总结和分析,现报道如下。

资料与方法

一、观察对象

回顾性收集2019年3月至2024年12月间在台州市立医院或同济大学附属东方医院接受R-EFR治疗的腔外生长为主的胃间质瘤病例。纳入标准:(1)通过常规胃镜、超声内镜和CT诊断为腔外生长模式的胃黏膜下肿瘤;(2)行标准R-EFR治疗,术后病理确诊为胃间质瘤;(3)不存在淋巴结侵犯或远处转移。病例资料不全、多发病灶以及术后失访的

患者均被排除。

二、翻转法内镜全层切除术

R-EFR由完成100例以上EFR的内镜医师操作。每例患者在手术前接受全身麻醉和气管插管。所使用的内镜设备和附件在我们之前的研究中已有描述^[7-8]。用于切除和凝固的高频电外科设备为VIO200D(德国爱尔博)。此外,使用三臂夹(南京微创)闭合胃大弯侧的高张力伤口。

R-EFR包含以下步骤(图1):(1)根据肿瘤的大小和位置,使用电凝装置在肿瘤周围标记;(2)进行适量的黏膜下注射,通过向黏膜层注入含有0.4%靛胭脂的生理盐水,用以将黏膜与黏膜下层分离;(3)使用钩刀(KD-620LR,日本奥林巴斯)、黄金刀(南京微创)或IT刀(KD-611L,日本奥林巴斯),在标记周围的黏膜侧进行半环周切开;(4)依次全层切开肿瘤周围的固有肌层;(5)利用牙线牵引,将腔外生长的肿瘤翻转至胃腔内,同时暴露肿瘤的浆膜面;(6)从浆膜侧到黏膜侧完全切除肿瘤;(7)经口使用圈套器(南京微创)取出被切除的肿瘤;(8)使用三臂夹或尼龙圈关闭胃壁缺口。

三、组织病理学评估

切除的标本在用直尺测量后,保存在4%的缓冲甲醛溶液中,随后被嵌入石蜡并进行病理分析。“整块切除”被定义为在保持肿瘤包膜完整性的情况下,以单一整体切除肿瘤。免疫组化染色使用针对CD117、CD34、平滑肌抗原、S-100、脱敏蛋白和波形蛋白的抗体进行。组织学诊断根据2010年世界卫生组织肿瘤分类标准进行。“形状规则”的肿瘤被定义为具有完整包膜,呈规则形状生长的肿瘤。胃间质瘤病例均根据美国国立卫生研究院共识标准进行风险分层,分为极低风险、低风险、中等风险和高风险,这些分类主要基于肿瘤的大小、位置和有丝分裂率^[9]。

四、手术并发症与管理

在进行R-EFR之前,患者需要至少禁食6 h。此外,应在手术前30 min给予静脉预防性注射抗生素。

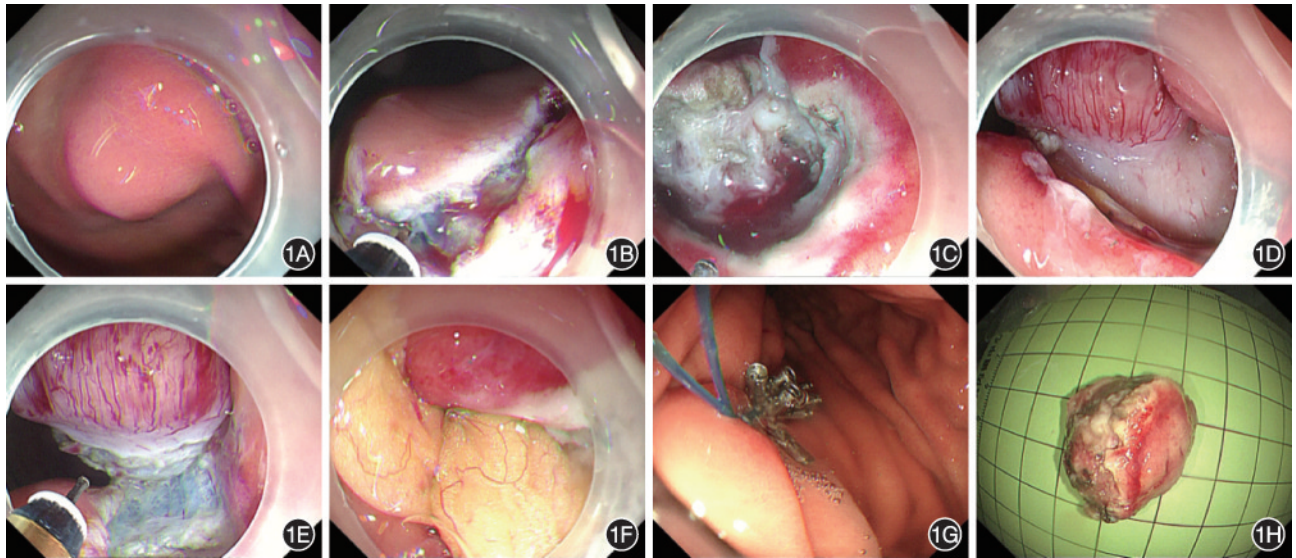


图1 翻转法内镜全层切除术治疗腔外生长为主的胃间质瘤 1A:肿瘤的内镜下视图;1B:对肿瘤周围的黏膜切开一个半弧形切口;1C:沿着黏膜切口继续进行肌层全层切开;1D:采用牙线牵引法将肿瘤翻入胃腔;1E:从浆膜侧向黏膜侧切除肿瘤;1F、1G:荷包闭合胃壁缺损;1H:被切除的肿瘤标本

手术过程中使用二氧化碳(CO₂)充气器(UCR, 日本奥林巴斯)进行持续的CO₂充气,以增强手术视野,保护周围器官免受潜在损伤,并防止气体相关并发症的发生。为防止气腹,可将装有10 mL生理盐水的20 mL注射器插入右下腹进行术中排气。在胃壁缺损完全闭合之前,注射器需保持原位不动。术后检查封闭效果时,可以在手术结束时注入气体,并观测注射器内是否存在气泡。术中少量渗血可即刻行内镜下止血处理;R-EFR所致轻度气腹多可自行吸收消散。

本研究中,R-EFR的潜在并发症主要包括术中出血、术后出血、术后穿孔和术后感染。术中出血被定义为导致患者血红蛋白水平下降20 g/L或更多的出血。术后出血通常表现为术后呕血、黑便或带血大便,严重病例可能出现出血性休克的迹象。术后出血通常发生在术后第一周内,但也可能在手术后第二至四周出现。术后穿孔通常表现为腹胀、腹痛加重、腹膜炎迹象和发热,影像学检查可能显示气体积聚或与先前扫描相比气体增多的征象。最严重的不良事件是术中大出血(>200 mL),通常由大血管破裂引起,这在术中会迅速遮挡手术视野,并对手术的成功完成造成重大挑战。为防止这些事件,以下操作细节必须得到关注:(1)尽早实施牵引,及时监测浆膜侧和黏膜侧的出血情况;(2)仔细观察大血管的位置,在手术中谨慎处理大血管;(3)迅速施行电凝处理,控制术中出血。

五、术后管理与随访

接受R-EFR治疗的患者在手术后需要禁食。此外,术后管理包括给予静脉抗生素、质子泵抑制剂,以及胃肠减压等标准术后方案,共需持续3 d。对患者术后症状如发热、呕吐、腹痛和黑便症状进行仔细监测,以便及时发现如术后出血或穿孔等严重并发症。如果观察到心率增快和血红蛋白水平下降,并且通过CT扫描发现腹腔可疑积血或腹腔游离积液的影像学征象,则需要进行内镜检查和止血,以控制黏膜表面的出血。对于浆膜表面的出血,建议进行腹腔镜探查和止血。如果患者恢复良好,无发热、呕吐或腹痛等不适,可在第4天将鼻胃管取出,并开始流质饮食。所有患者在出院后还需继续服用质子泵抑制剂2个月。在R-EFR术后3、6和12个月时需要对患者进行内镜检查和腹部CT扫描,以评估术后胃壁缺损的愈合情况以及残余肿瘤的复发、转移情况。1年后,患者需接受年度随访评估。

结 果

一、患者与肿瘤特征

本研究共收集到50例在台州市立医院(16例)或上海东方医院(34例)接受R-EFR治疗的病例。上海东方医院的34例中,5例因病例资料不全排除,3例因多发病灶排除,4例因术后失访排除;台州市立医院的16例中,3例因病例资料不全排除,

2 例因多发病灶排除, 2 例因术后失访排除。最终共纳入 31 例进行数据分析。

男 11 例 (35.5%), 女 20 例 (64.5%); 年龄 41~76 岁, 中位年龄 59 岁, 其中年龄 <60 岁 18 例 (58.1%)、≥60 岁 13 例 (41.9%)。肿瘤位于胃底 12 例 (38.7%), 胃体 15 例 (48.4%), 胃窦 4 例 (12.9%); 长径 2~5 cm, 中位长径 2.5 cm, 其中长径 2~3 cm 者 20 例 (64.5%)、>3~5 cm 者 11 例 (35.5%); 形状规则 28 例 (90.3%), 不规则 3 例 (9.7%)。胃间质瘤风险分层: 极低风险 17 例 (54.8%), 低风险 7 例 (22.6%), 中风险 5 例 (16.1%), 高风险 2 例 (6.5%)。

二、R-EFR 治疗情况

31 例胃间质瘤均实现整块切除, 手术时间 15~180 min, 中位时间 55 min, 31 例均全程使用 CO₂ 注气。9 例 (29.0%) 胃壁缺损采用三臂夹闭合, 其余 22 例 (71.0%) 使用尼龙圈和金属夹缝合。术后住院时间 5~7 d, 中位时间 6 d。1 例发生术后感染, 经抗生素治疗后康复, 无术中或术后出血病例, 亦无术后穿孔病例。随访时间 6~60 个月, 随访期间未出现复发或转移病例。

讨 论

目前, 以腔外生长为主的 GIST 虽已可通过 EFR 进行切除^[10], 但受肿瘤浆膜侧血管网络及操作视野的影响, 传统 EFR 容易造成出血和对周围器官的损伤。在本研究中, 我们成功采用了新开发的 R-EFR 技术, 通过将胃间质瘤翻转至胃腔内, 继而将肿瘤从浆膜侧向黏膜侧进行切除。我们认为这种手术方法或许可以作为内镜下切除以腔外生长为主的较大胃间质瘤的一种有潜力的治疗选择。

本研究强调了牙线牵引技术在减少出血和改善手术视野中的重要性。通过使用牙线牵引结合透明帽的推力将以腔外生长为主的胃间质瘤翻转至胃腔内, 浆膜侧的血管得到了充分暴露。然后, 从浆膜侧到黏膜侧对胃间质瘤进行切除, 降低了对浆膜表面大型血管和腹腔内邻近器官的损伤风险。此外, R-EFR 在治疗以腔外生长为主、合并腹腔脏器粘连的胃间质瘤中具有更显著的优势。经牙线牵引将胃间质瘤翻至胃腔内后, 肿瘤浆膜侧的粘连情况可得到充分暴露, 为粘连分离操作创造了清晰的手术视野。在本研究中, 纳入分析的病例的整块切除率达到 100% (31/31)。仅有 1 例 (3.2%) 出现术后感染并发症, 该患者在常规使用抗生素治疗后已

完全恢复。得益于对浆膜侧血管的充分暴露, 术中出血 (0 例) 和术后出血 (0 例) 等并发症的出现得到了抑制。常规术后禁食和胃肠减压, 外加恰当的胃壁缺损闭合手段, 也防止了术后穿孔 (0 例) 的产生。在 R-EFR 操作过程中, 完整经口取出较大肿瘤存在挑战。横径超过 3.5 cm 的较大黏膜下肿瘤往往难以在单次操作中完整取出, 通常需要在关闭胃壁缺损后分块取出。然而, 根据我们以往的研究, 对于具有较大长径但横径小于 3.5 cm 的肿瘤依然可以通过食管经口取出^[11-12]。此外, 在对以腔外生长为主的胃间质瘤进行切除时, 因为其坚硬和球形的特性而对操作带来了许多困难, 因此在手术过程中需要特别注意牵引技术的使用技巧。首先, 在牙线牵引过程中, 由于肿瘤重量过大导致的夹具的脱落是 R-EFR 实施过程中的一个重要障碍。为了解决这个问题, 我们建议在对以腔外生长为主的胃间质瘤进行内镜切除时, 保留约 0.5 cm 的正常黏膜边缘。保持这一黏膜边缘不仅为手术干预划定了清晰的边界, 还显著增强了用牙线和夹具牢固抓握肿瘤的能力。此外, 在 R-EFR 过程中, CO₂ 可能由于穿孔而迅速溢入腹腔, 可能影响胃腔充气情况, 并妨碍直视下进行手术。为了应对这一问题, 我们实施了维持腹腔与胃内压力平衡的策略。具体方法包括定时抽吸和严格管理注气压力, 以及腹部穿刺和气体排出, 以维持稳定的腹腔压力, 从而防止胃腔的压缩。这些方法不仅减轻了高压气体相关的并发症, 还在切除和闭合阶段保持了清晰的视觉效果。

恰当的缝合方法可以防止术后胃内气体和液体再次进入腹腔, 对于降低局部炎症加重和术后发热的风险至关重要。值得注意的是, 切除直径超过 2 cm 的以腔外生长为主的胃间质瘤往往会导致较大的胃壁缺损, 难以仅仅通过金属夹进行闭合。因此, 三臂夹在 EFR 术后的闭合中得以被应用。作为一种新开发的闭合方法, 三臂夹可以将较大伤口转化为较小伤口, 并已被证明在胃肠内镜手术中非常有效^[13-16]。在我们的研究中, 我们发现, 在 R-EFR 过程中使用三臂夹有助于缺损的快速闭合, 特别是在张力较低的区域, 如胃体大弯侧。相反, 尼龙圈在张力较高的区域, 如后胃壁的闭合效果更佳。因此, 对于大的胃壁缺损, 我们建议在胃的较固定区域 (如胃体小弯后壁) 使用尼龙圈闭合; 而在较游离的区域 (如胃体大弯侧或胃底), 则更建议使用三臂夹闭合。此外, 当应用尼龙圈对胃体小弯侧的缺损

进行闭合时,重力效应和体位变化可能会导致尼龙圈稳定性不足。为了提高操作效率,我们建议使用双通道内镜,以改善操作的灵活性并优化手术视野。我们的经验是,首先在缺损的远端边缘用初始金属夹固定尼龙圈,然后沿周边逐渐用额外金属夹进行后续固定,有助于实现有效尼龙圈固定与胃壁缺损闭合。

在本研究中,CT和EUS是识别以腔外生长模式为主的黏膜下肿瘤的重要术前诊断与术后随访工具,尤其是在标准内镜检查无法了解肿瘤生长特征的情况下。CT和EUS提供了关于胃黏膜下肿瘤大小、位置及其与周围组织关系的重要信息。某些以腔外生长模式为主的黏膜下肿瘤在生长过程中可能逐渐失去与肌层的连接,这一特征可以通过EUS识别^[17]。本研究中的患者均使用CT和EUS确认了胃黏膜下肿瘤的以腔外生长为主的特征。

我们的研究存在几个局限性。首先,采用了回顾性设计,样本量仅限于31例病例。未来的研究还应进行大规模的随机对照试验,以验证这些观察结果。其次,本研究中大多数以腔外生长模式为主的胃间质瘤位于胃底部和胃体部。我们希望本研究能为这些胃部区域内的以腔外生长为主的较大胃间质瘤提供EFR治疗的见解;然而,未来的研究还应纳入来自不同胃部区域的更多病例。总之,我们的研究初步表明,R-EFR或许可以作为在治疗以腔外生长为主的较大胃间质瘤时的一个安全、有效的选择。我们期待未来能够进行更大规模的临床对照研究来验证我们的结论。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 王国祥、房子毅:数据分析、论文撰写、视频制作;余光、顾阿君、陈铸恺、练晶晶:数据收集、图片整理;陈涛、徐美东:选题指导、数据提供、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] Nishida T, Kumano S, Sugiura T, et al. Multidetector CT of high-risk patients with occult gastrointestinal stromal tumors [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2003, 180(1): 185-189. DOI: 10.2214/ajr.180.1.1800185.
- [2] Deprez PH, Moons L, O'Toole D, et al. Endoscopic management of subepithelial lesions including neuroendocrine neoplasms: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(4): 412-429. DOI: 10.1055/a-1751-5742.
- [3] Judson I, Bulusu R, Seddon B, et al. UK clinical practice guidelines for the management of gastrointestinal stromal tumours (GIST)[J]. *Clin Sarcoma Res*, 2017,7:6. DOI: 10.1186/s13569-017-0072-8.
- [4] Hoteya S, Iizuka T, Kikuchi D, et al. Endoscopic submucosal dissection for gastric submucosal tumor, endoscopic sub-tumoral dissection[J]. *Dig Endosc*, 2009, 21(4): 266-269. DOI: 10.1111/j.1443-1661.2009.00905.x.
- [5] Suzuki H. Endoscopic treatment of early cancer in Japan: have we reached the limit? [J]. *Endoscopy*, 1998, 30(6): 578. DOI: 10.1055/s-2007-1001348.
- [6] Suzuki H, Ikeda K. Endoscopic mucosal resection and full thickness resection with complete defect closure for early gastrointestinal malignancies[J]. *Endoscopy*, 2001, 33(5): 437-439. DOI: 10.1055/s-2001-14269.
- [7] Chen T, Zhang YW, Lian JJ, et al. No-touch endoscopic full-thickness resection technique for gastric gastrointestinal stromal tumors[J]. *Endoscopy*, 2023, 55(6): 557-562. DOI: 10.1055/a-2013-1902.
- [8] Li B, Chen T, Qi ZP, et al. Efficacy and safety of endoscopic resection for small submucosal tumors originating from the muscularis propria layer in the gastric fundus[J]. *Surg Endosc*, 2019,33(8):2553-2561. DOI: 10.1007/s00464-018-6549-6.
- [9] Fletcher CD, Berman JJ, Corless C, et al. Diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: a consensus approach[J]. *Hum Pathol*, 2002,33(5):459-465. DOI: 10.1053/hupa.2002.123545.
- [10] Miettinen M, Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors—definition, clinical, histological, immunohistochemical, and molecular genetic features and differential diagnosis[J]. *Virchows Arch*, 2001, 438(1): 1-12. DOI: 10.1007/s004280000338.
- [11] Chen T, Zhou PH, Chu Y, et al. Long-term outcomes of submucosal tunneling endoscopic resection for upper gastrointestinal submucosal tumors[J]. *Ann Surg*, 2017,265(2): 363-369. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001650.
- [12] Chen T, Lin ZW, Zhang YQ, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection vs thoracoscopic enucleation for large submucosal tumors in the esophagus and the esophagogastric junction[J]. *J Am Coll Surg*, 2017, 225(6): 806-816. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.09.002.
- [13] Zhang Q, Wang Z, Liu S. Gastric bypass was performed with a novel through-the-scope twin clip under endoscopy[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(Suppl 2): E962-963. DOI: 10.1055/a-1866-3582.
- [14] Li C, Li S, Wang T, et al. Application of through-the-scope twin clip for defect closure after gastric gastrointestinal stromal tumor transoral super minimally invasive surgery resection[J]. *Endoscopy*, 2024, 56(S 01): E603-604. DOI: 10.1055/a-2346-5017.
- [15] Ma X, Yang L, Yu D, et al. Complete sealing of a duodenal perforation during endoscopic submucosal dissection using a novel through-the-scope twin clip[J]. *Endoscopy*, 2023, 55(S 01):E505-506. DOI: 10.1055/a-2037-5002.
- [16] Zhang Q, Jin HY, Shen ZH, et al. Novel through-the-scope twin clip for the closure of GI wounds: the first experimental survival study in pigs (with videos)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021,94(4):850-858.e2. DOI: 10.1016/j.gie.2021.04.027.
- [17] Agaimy A, Wünsch PH. Gastrointestinal stromal tumours: a regular origin in the muscularis propria, but an extremely diverse gross presentation. A review of 200 cases to critically re-evaluate the concept of so-called extra-gastrointestinal stromal tumours[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2006, 391(4): 322-329. DOI: 10.1007/s00423-005-0005-5.