

DOI: 10.12235/E20250091

文章编号: 1007-1989 (2025) 12-0077-06

临床研究

可旋转重复开闭软组织夹联合外科尼龙缝合线法闭合 结直肠内镜黏膜下剥离术后缺损的临床应用价值*

林学艺¹, 林敏²

(1. 解放军联勤保障部队第九〇四医院 消化内科, 江苏 无锡 214000; 2. 南京医科大学
附属常州市第二人民医院 消化内科, 江苏 常州 213000)

摘要: 目的 探讨可旋转重复开闭软组织夹联合外科尼龙缝合线法 (ROLM) 闭合结直肠内镜黏膜下剥离术 (ESD) 后黏膜缺损的临床疗效。**方法** 回顾性分析2024年1月—2024年6月15例在南京医科大学附属常州市第二人民医院因早期结直肠肿瘤行ESD, 并采用ROLM闭合黏膜缺损患者的临床资料。观察患者病灶相关情况 (病灶部位、缺损最大径和术后病理)、手术相关情况 (术后缺损成功闭合率、钛夹使用数量、ROLM缝合时间和住院时间)、术后并发症发生情况和术后随访情况。**结果** 术后缺损成功闭合率为100%。病灶长径3.0~6.0 cm, 平均 (3.7±0.8) cm。缺损部位: 回盲部1例, 升结肠6例, 横结肠肝曲1例, 降结肠2例, 乙状结肠3例, 直肠2例。术后病理为: 管状腺瘤8例, 黏膜下囊肿1例, 管状绒毛状腺瘤5例, 胃肠道间质瘤1例。钛夹使用数量为7~20枚, 中位数为11 (10, 13) 枚。ROLM缝合时间为13~37 min, 平均 (19.3±6.5) min。住院时间4~9 d, 平均 (6.5±1.2) d。术后无出血、穿孔、感染和消化道狭窄等并发症发生。术后3~6个月复查肠镜, 手术创面均愈合良好。**结论** ROLM能够安全、有效地闭合结直肠ESD后黏膜缺损。值得临床推广应用。

关键词: 早期结直肠肿瘤; 内镜黏膜下剥离术 (ESD); 创面闭合; 金属钛夹; 尼龙线; 可旋转重复开闭软组织夹联合外科尼龙缝合线法 (ROLM)

中图分类号: R735.3; R619

Clinical application value of reopenable-clip over-the-line method suturing technique for closing defects after colorectal endoscopic submucosal dissection*

Lin Xueyi¹, Lin Min²

(1. Department of Gastroenterology, the 904th Hospital of Joint Service Support Force, Wuxi, Jiangsu 214000, China; 2. Department of Gastroenterology, Changzhou Second People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Changzhou, Jiangsu 213000, China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of reopenable-clip over-the-line method (ROLM) in closing mucosal defects after endoscopic submucosal dissection (ESD) of the colon and rectum. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 15 patients who underwent ESD due to early colorectal tumors and were treated with ROLM to close mucosal defects from January 2024 to June 2024. Observe the relevant conditions of the patient's lesion (lesion site, maximum diameter of defect and postoperative pathology), surgery-

收稿日期: 2025-02-19

* 基金项目: 常州市卫生健康人才国外研修资助项目 (No: GW2023023)

[通信作者] 林敏, E-mail: tianya-liulang@sohu.com; Tel: 13606116913

related conditions (successful defect closure rate after surgery, the number of titanium clips used, ROLM suture time and hospital stay), the occurrence of postoperative complications and postoperative follow-up. **Results** The successful closure rate of postoperative defects was 100%. The long diameter of the lesion ranged from 3.0 to 6.0 cm, with a mean of (3.7 ± 0.8) cm. The number of titanium clamps used is 7 to 20, with a median of 11 (10, 13). The defect was located in the ileocecal region in 1 case, the ascending colon in 6 cases, the hepatic curve of the transverse colon in 1 case, the descending colon in 2 cases, the sigmoid colon in 3 cases, and the rectum in 2 cases. Postoperative pathology showed 8 cases of tubular adenoma, 1 case of submucosal cyst, 5 cases of tubulovillous adenoma, and 1 case of gastrointestinal stromal tumor. The ROLM suture time ranged from 13 to 37 minutes, with a mean of (19.3 ± 6.5) min. The hospital stay was 4 to 9 days, with a mean of (6.5 ± 1.2) d. No complications such as bleeding, perforation, infection or digestive tract stenosis occurred after the operation. Colonoscopy was reexamined 3 to 6 months after the operation, and all the surgical wounds healed well. **Conclusion** ROLM can safely and effectively close mucosal defects after colorectal ESD. It is worthy of clinical promotion and application.

Keywords: early colorectal tumors; endoscopic submucosal dissection (ESD); defect closure; metallic clip; nylon suture; reopenable clip-over-the-line method (ROLM)

内镜黏膜下剥离术 (endoscopic submucosal dissection, ESD) 是一种可用于切除较大的早期结直肠肿瘤的微创治疗方法^[1]。结肠壁相较于胃壁薄, 病灶剥离术后会出现较大黏膜缺损, 出血和穿孔是结直肠 ESD 后的常见并发症。以往研究^[2-3]报道, 预防性闭合 ESD 后黏膜缺损, 可以降低不良事件的发生风险。对于结直肠 ESD 后较大的黏膜缺损, 使用内镜吻合夹 (over-the-scope clip, OTSC)^[4]和金属夹联合尼龙圈, 能够实现缺损的完全闭合。OTSC 是一种特殊的靶形装置, 主要用于闭合胃部内镜全层切除术 (endoscopic full thickness resection, EFR) 后的全层缺损, 对黏膜组织有很强的钳夹力。在金属夹联合尼龙圈这一类技术中, 金属夹抓取和尼龙圈收紧相结合, 能够实现大部分消化道缺损的闭合^[5]。这些都是不同于单纯金属夹闭合的新技术, 有望降低结肠 ESD 后不良事件的发生率。然而, 这些技术的应用, 仅局限于胃或远端结肠, 在这些地方更容易退镜。此外, OTSC 或金属夹联合尼龙圈闭合缺损, 在狭长的结肠部位甚至比 ESD 本身更加困难, 尤其是在右侧结肠深部。NOMURA 等^[6-7]在结直肠 ESD 的治疗中, 使用可旋转重复开闭软组织夹联合外科尼龙缝合线法 (reopenable clip-over-the-line method, ROLM) 闭合 ESD 后黏膜缺损, 证实了该技术在闭合结直肠较大缺损方面的安全性和有效性。本研究对 15 例结直肠 ESD 患者的术后黏膜缺损部位行 ROLM 闭合手术, 治疗效果满意。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2024 年 1 月—2024 年 6 月在南京医科大学附属常州市第二人民医院因早期结直肠肿瘤行 ESD, 并采用 ROLM 对黏膜缺损进行闭合的 15 例患者的临床资料。其中, 男 7 例, 女 8 例; 年龄 40~81 岁, 平均 (65.3 ± 10.3) 岁。

纳入标准: 结直肠肿瘤 ESD 后黏膜缺损 > 30 mm 者; 对本研究知情, 并签署知情同意书。排除标准: 术后环周黏膜缺损; 凝血功能异常。

1.2 方法

1.2.1 器械 电子肠镜 (生产厂家: 日本 Olmypass, 型号: PCF-H290TI 和 PCF-H290ZI), Dual 刀 (型号: KD650), 注射针 (型号: NM200L-0423), 止血钳 (型号: FD-410 LR), 剪刀钳 (型号: FS-200L), 和谐夹 (生产厂家: 南微医学科技股份有限公司, 型号: ROCC-D-26-195), 尼龙缝合线 (规格: 3-0)。

1.2.2 手术步骤 将缝线的一端系于和谐夹 (第 1 枚钛夹) 的一个翼上并插入钳道, 于内镜下送至缺损部位。将第 1 枚钛夹固定于黏膜缺损边缘, 并尽可能地钳夹住黏膜层、黏膜下层和肌层。随后, 利用钳道末端露出的缝线穿过和谐夹 (第 2 枚钛夹) 的一个翼孔, 形成类似绳索装置滑行送入钳道, 固定于第 1 枚钛夹对侧的黏膜缺损边缘, 拉线收紧, 以缩小创面。接着, 继续交替置入穿线的和谐夹, 固定于上枚和谐夹对侧黏膜缺损, 重复该过程, 直至黏膜缺损完全闭

合。最后, 用钛夹将缝线固定于正常黏膜上, 再用剪刀钳剪短缝线尾部。见图 1。

1.2.3 术后处理 术后禁食 24~72 h, 行止血和补液治疗。

1.3 观察指标

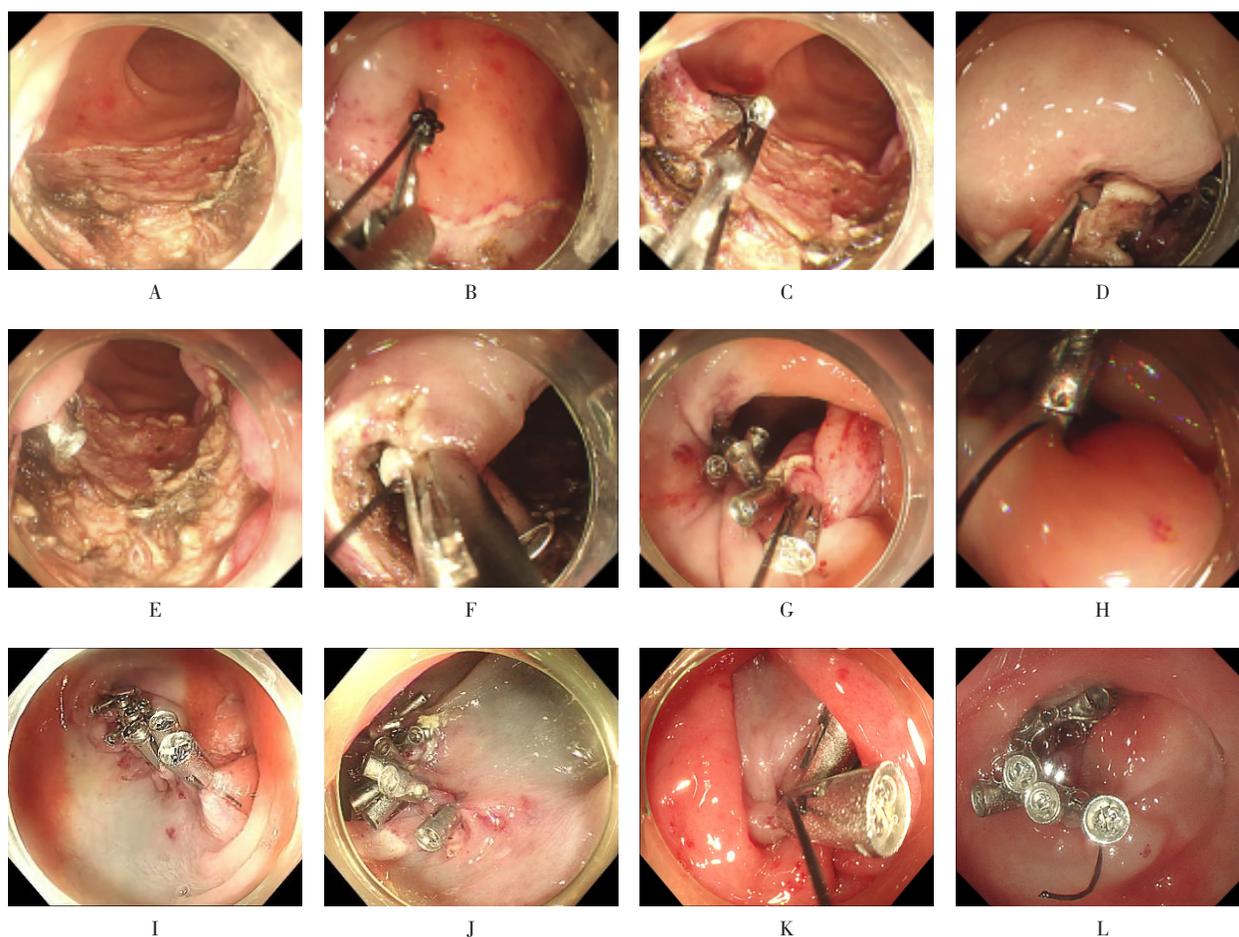
1.3.1 病灶相关情况 包括: 病灶部位、缺损最大径和术后病理。

1.3.2 手术相关情况 包括: ROLM 闭合成功率

(闭合成功为闭合后缺损部位可见黏膜下层 < 3 mm)、ROLM 缝合时间 (从第 1 次放置钛夹到最后 1 次放置钛夹闭合缺损的时间)、钛夹使用数量和住院时间。

1.3.3 术后并发症 包括: 术后出血、穿孔、感染和消化道狭窄。

1.3.4 术后随访情况 术后随访 3~6 个月, 复查肠镜, 观察手术创面愈合情况。



A: 直肠 ESD 术后创面; B: 第 1 枚系线钛夹固定一侧黏膜缺损边缘; C、D 和 E: 第 2 枚钛夹翼孔穿线滑行放置于对侧黏膜缺损边缘; F: 拉线收紧, 以缩小创面; G: 交替放置穿线的钛夹, 直至创面完全闭合; H: 完全闭合后, 利用钛夹将线固定于正常黏膜; I、J、K 和 L: 结肠 ESD 后创面闭合。

图 1 ROLM 闭合结肠 ESD 后缺损操作过程

Fig.1 The operation process of ROLM for closing colorectal ESD defects

2 结果

2.1 病灶相关结果

病灶长径 3.0~6.0 cm, 平均 (3.7±0.8) cm。缺损部位: 回盲部 1 例, 升结肠 6 例, 横结肠肝曲 1 例,

降结肠 2 例, 乙状结肠 3 例, 直肠 2 例。术后病理为: 管状腺瘤 8 例, 黏膜下囊肿 1 例, 管状绒毛状腺瘤 5 例, 胃肠道间质瘤 1 例。

2.2 手术相关情况

15 例患者均顺利完成 ROLM, 术后缺损闭合成功

率 100%。使用钛夹 7~20 枚, 中位数 11 (10, 13) 枚。ROLM 缝合时间 13~37 min, 平均 (19.3±6.5) min。术后住院时间 4~9 d, 平均 (6.5±1.2) d。

2.3 术后并发症发生率

术后无出血、穿孔、感染和消化道狭窄等并发症

发生。

2.4 术后复查

术后 3~6 个月复查肠镜, 手术创面均愈合良好。结直肠 ESD 后 ROLM 患者的临床特征和病变特征见表 1。

表 1 15 例结直肠 ESD 后 ROLM 患者的临床特征和病变特征

Table 1 The clinical characteristics and lesion characteristics of 15 patients who underwent ROLM closure after colorectal ESD

部位	年龄/岁	性别	缺损最大径/cm	钛夹数量/枚	手术时间/min	缝合时间/min	术后病理	住院时间/d
回盲部	71	女	3.5	10	64	19	管状腺瘤	6
升结肠	67	男	3.5	14	126	24	管状腺瘤	4
升结肠	55	女	3.5	13	145	22	黏膜下囊肿	7
升结肠	57	女	3.0	10	60	14	管状腺瘤	5
升结肠	67	女	3.5	10	73	15	管状腺瘤	6
升结肠	64	男	3.5	11	140	22	管状腺瘤	7
升结肠	64	女	3.0	11	72	17	管状绒毛状腺瘤	6
横结肠肝曲	81	女	3.0	11	166	13	管状腺瘤	9
降结肠	57	男	3.5	7	96	13	胃肠道间质瘤	7
降结肠	68	男	3.5	10	68	15	管状腺瘤	7
乙状结肠	78	男	3.5	20	128	37	管状绒毛状腺瘤	8
乙状结肠	77	男	4.5	11	100	22	管状绒毛状腺瘤	7
乙状结肠	40	男	3.5	9	63	13	管状腺瘤	7
直肠	67	女	5.0	10	103	17	管状绒毛状腺瘤	5
直肠	66	女	6.0	16	96	26	管状绒毛状腺瘤	6

3 讨论

3.1 结直肠肿瘤 ESD 后黏膜缺损的治疗现状

结直肠肿瘤 ESD 具有微创、整块切除率高、组织学评估准确和局部复发率低等优势。然而, ESD 通常用于处理较大的病变, 手术创面大, 常伴随出血和穿孔等不良事件^[8]。ESD 术后迟发性出血是最常见的并发症之一, 若未能及时诊治, 可能导致失血性休克和感染性休克等严重并发症。据文献^[9]报道, 术后穿孔的发生与创面大小、病变部位、术中过度电凝和金属夹脱落等因素相关。而预防性闭合较大息肉切除术后创面 (≥2 cm), 有助于减少此类出血事件^[10]。目前, 临床常用单纯性金属夹预防性闭合术后黏膜缺损, 能够降低不良事件的发生风险^[11]。然而, 随着黏膜缺损面积的扩大, 单纯依赖金属夹, 闭合成功率逐渐降

低。由于结直肠固有肌层较厚, 且组织张力较大, 单纯金属夹闭合应用于该部位尤为困难^[12], 但临床尚无公认的标准方法。

3.2 临床常用的缝合缺损黏膜装置

与单纯钛夹相比, OTSC 具有较大的靶形开口, 能够有效地抓持较厚的黏膜和固有肌层, 从而实现缺损闭合。但当需要使用多个 OTSC 时, 过度钳夹周围组织, 可能会导致医源性不良事件的发生。此外, 由于 OTSC 的体积较大, 其应用于狭窄的结直肠腔内, 会受到一定限制^[13]。自 MATSUDA 等^[14]于 2004 年报道尼龙圈联合钛夹的内镜下荷包缝合术 (endoscopic purse-string suture, EPSS) 闭合内镜黏膜切除术 (endoscopic mucosal resection, EMR) 后较大缺损以来, 该技术已得到改良和推广^[15, 15], 特别是对于胃

ESD后缺损,EPSS已被证实是一种有效且安全的技术,可用于闭合较大的穿孔,包括EFR的闭合。然而,这些应用主要局限于胃或远端结肠,在这些部位重新插入内镜的难度很小。OverStitch和X-Tack是目前较新的内镜缝合装置,能够提供类似手术缝合方式的闭合,且闭合力较大,但是操作相对复杂,即使是经验丰富的医师,平均缝合时间也达到了1 h^[6],且该装置的成本较高,实用性也有限。

3.3 ROLM的优势

本研究采用的是ROLM。该方法经钳道置入系了缝线的钛夹,将其固定于较大黏膜缺损的边缘和肌层,利用翼孔穿线滑行放置第2枚钛夹,将其固定于缺损对侧,并拉线收紧,以缩小创面,通过重复该过程,使黏膜缺损逐渐闭合。缺损完全闭合后,将钛夹锁定缝线于正常黏膜上。此方法具有以下优势:1)与EPSS等金属夹联合尼龙圈缝合法相比,ROLM不需要将线圈固定于黏膜缺损边缘,避开了张力大或消化道蠕动较强的部位,金属夹和线圈脱落的风险较小;2)与使用内镜缝合装置缝合或OTSC相比,ROLM更适用于操作空间较小的结肠部位,且在近端结肠缝合时,无需退镜操作;3)ROLM仅需使用单钳道内镜、常规和谐夹和手术缝线,成本低,临床实用性强。

3.4 ROLM的操作技巧

首先,将3-0尼龙线单端打结固定于首枚钛夹翼孔,经钳道送至缺损处。第1枚钛夹垂直于创面边缘一次抓取黏膜、黏膜下层和部分肌层形成锚点。随后,将缝线尾端穿过第2枚钛夹翼孔构建“滑索”,将夹体置于锚点对侧创面边缘,拉线即可缩小创面,并交替重复“穿线—对侧夹闭—收紧”,直至缺损完全闭合。最后,钛夹锁定缝线于正常黏膜,留2 mm线尾后剪断。

3.5 ROLM的注意事项

首枚钛夹上的缝线使用外科结系紧,以防止夹线脱离,导致后续牵引缝线闭合失败。在向钳道滑行递送后续的钛夹时,左手手指按住缝线的自由端,以避免缝线误送入钳道内导致缠绕打结。黏膜缺损两侧边缘距离较大时,可先将滑行递送的钛夹单纯固定于缺损处肌层,再放置下一枚钛夹固定缺损边缘后,牵引缝线闭合。在较狭窄的肠腔部位,可借助透明帽支撑放置钛夹。黏膜缺损两端放置的钛夹,应尽可能地保持

对位对线,保证缝合严密,以达到良好的闭合效果。

3.6 本研究的局限性

本研究样本量较小,且为单中心的回顾性研究,缺乏与其他闭合方法的对比研究,下一步将扩大样本量,行多中心的前瞻性随机对照试验,进一步探讨ROLM在闭合ESD后创面中的优势。

综上所述,采用穿有缝合线的ROLM缝合技术,可安全、有效地闭合结肠ESD后黏膜缺损。该方法操作简便、重复性高、经济性好,且闭合成功率较高,值得临床推广应用。

参 考 文 献 :

- [1] OHATA K, KOBAYASHI N, SAKAI E, et al. Long-term outcomes after endoscopic submucosal dissection for large colorectal epithelial neoplasms: a prospective, multicenter, cohort trial from Japan[J]. *Gastroenterology*, 2022, 163(5): 1423-1434.
- [2] BLASBERG T, HOCHBERGER J, MEIBORG M, et al. Prophylactic clipping using the over-the-scope clip (OTSC) system after complex ESD and EMR of large colon polyps[J]. *Surg Endosc*, 2023, 37(10): 7520-7529.
- [3] MOHAMMED A, GONZAGA E R, HASAN M K, et al. Low delayed bleeding and high complete closure rate of mucosal defects with the novel through-the-scope dual-action tissue clip after endoscopic resection of large nonpedunculated colorectal lesions (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2023, 99(1): 83-90.
- [4] GUO J T, ZHANG J J, WU Y F, et al. Endoscopic full-thickness resection using an over-the-scope device: a prospective study[J]. *World Journal of Gastroenterol*, 2021, 27(8): 725-736.
- [5] 许青芑,李锐. 消化道全层缺损内镜下闭合方式的研究进展[J]. *中华消化内镜杂志*, 2024, 41(3): 244-248.
- [5] XU Q P, LI R. Research progress in endoscopic closure techniques for full-thickness defects of digestive tract[J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2024, 41(3): 244-248. Chinese
- [6] NOMURA T, SUGIMOTO S, KAWABATA M, et al. Large colorectal mucosal defect closure post-endoscopic submucosal dissection using the reopenable clip over line method and modified locking-clip technique[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(2): e63-e64.
- [7] NOMURA T, SUGIMOTO S, TEMMA T, et al. Reopenable clip-over-the-line method for closing large mucosal defects following colorectal endoscopic submucosal dissection: a feasibility study[J]. *Endosc Int Open*, 2023, 11(8): e697-e702.
- [8] GWEON T G, YANG D H. Management of complications related to colorectal endoscopic submucosal dissection[J]. *Clin Endosc*, 2023, 56(4): 423-432.
- [9] IMAI K, HOTTA K, ITO S, et al. A risk-prediction model for en

- bloc resection failure or perforation during endoscopic submucosal dissection of colorectal neoplasms[J]. *Dig Endosc*, 2019, 32(6): 932-939.
- [10] ALBÉNIZ E, ÁLVAREZ M A, ESPINÓS J C, et al. Clip closure after resection of large colorectal lesions with substantial risk of bleeding[J]. *Gastroenterology*, 2019, 157(5): 1213-1221.
- [11] TURAN A S, MOONS L M G, SCHREUDER R M, et al. Clip placement to prevent delayed bleeding after colonic endoscopic mucosal resection (CLIPPER): study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2021, 22(1): 63.
- [12] MASUNAGA T, KATO M, SASAKI M, et al. Modified double-layered suturing for a mucosal defect after colorectal endoscopic submucosal dissection (Origami method) (with video) [J]. *Gastroint Endosc*, 2023, 97(5): 962-969.
- [13] OU Y H, KONG W F, LI L F, et al. Methods for endoscopic removal of over-the-scope clip: a systematic review[J]. *Can J Gastroenterol Hepatol*, 2020, 2020: 5716981.
- [14] MATSUDA T, FUJII T, EMURA F, et al. Complete closure of a large defect after EMR of a lateral spreading colorectal tumor when using a two-channel colonoscope[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(5): 836-838.
- [15] LIN M, WANG Q, LI F D, et al. Complete closure of gastric defect with improved purse-string suture technique using single-channel endoscope[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2018, 131(19): 2349-2351.
- [16] MASELLI R, PALMA R, TRAINA M, et al. Endoscopic suturing for GI applications: initial results from a prospective multicenter European registry[J]. *Gastrointest Endosc*, 2022, 96(5): 780-786.
(彭薇 编辑)

本文引用格式:

林学艺, 林敏. 可旋转重复开闭软组织夹联合外科尼龙缝合线法闭合结肠内镜黏膜下剥离术后缺损的临床应用价值[J]. *中国内镜杂志*, 2025, 31(12): 77-82.

LIN X Y, LIN M. Clinical application value of reopenable-clip over-the-line method suturing technique for closing defects after colorectal endoscopic submucosal dissection[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2025, 31(12): 77-82. Chinese