

DOI: 10.12235/E20250523

文章编号: 1007-1989 (2026) 06-0064-08

论 著

橡皮圈辅助内牵引与口袋法内镜黏膜下剥离术治疗 早期结肠癌及癌前病变的临床疗效对比

李雪龙, 李志仁, 于剑锋

(首都医科大学附属北京朝阳医院 消化内科, 北京 100050)

摘要: 目的 对比橡皮圈辅助内牵引内镜黏膜下剥离术(ESD)与口袋法ESD治疗早期结肠癌(ECC)及癌前病变的临床疗效。**方法** 选取2023年1月—2024年7月该院收治的ECC及癌前病变患者118例,按照手术方式的不同,分为A组(64例)和B组(54例),A组行橡皮圈辅助内牵引ESD,B组行口袋法ESD。评估两组患者手术指标、病灶切除情况、并发症发生情况和术后随访情况。**结果** A组剥离时间短于B组,剥离速度快于B组,整块切除率高于B组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);两组患者病理类型、浸润深度、组织治愈性切除率和术后并发症发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 与口袋法ESD相比,橡皮圈辅助内牵引ESD可明显缩短剥离时间,提高剥离速度,提高病灶切除效果,术后恢复和复发情况与口袋法ESD相当。值得应用于临床。

关键词: 橡皮圈辅助内牵引内镜黏膜下剥离术(ESD); 口袋法ESD; 早期结肠癌(ECC); 疗效

中图分类号: R735.3

Comparison of clinical efficacy of rubber band traction assisted and pocket-creation method assisted endoscopic submucosal dissection for early colon cancer and precancerous lesions

Li Xuelong, Li Zhiren, Yu Jianfeng

(Department of Gastroenterology, Beijing Chaoyang Hospital, Capital Medical University,
Beijing 100050, China)

Abstract: Objective To compare the clinical efficacy of rubber band traction assisted endoscopic submucosal dissection (ESD) and pocket-creation method assisted ESD in treating early colon cancer (ECC) and precancerous lesions. **Methods** A total of 118 patients with ECC and precancerous lesions from January 2023 to July 2024 were selected and divided into group A (64 cases) and group B (54 cases) according to different surgical methods. Group A underwent endoscopic traction ESD assisted by rubber bands, and group B underwent the pocket method ESD. The surgical indicators, lesion resection, occurrence of complications and postoperative follow-up of the two groups of patients were evaluated. **Results** The dissection time of group A was shorter than that of group B, the peeling speed was faster than that of group B, and the total resection rate of group A was higher than that of group B. The differences were statistically significant ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in the pathological types, the depth of infiltration, the rate of curative tissue resection and the incidence of postoperative complications between the two groups of patients ($P > 0.05$). **Conclusion** Compared with pocket-method ESD, rubber band-assisted endoscopic traction ESD can significantly shorten the stripping time, increase the stripping

收稿日期: 2025-09-18

[通信作者] 于剑锋, E-mail: lxjw2012@126.com

speed, improve the resection effect of the lesion, and the postoperative recovery and recurrence are comparable to those of pocket-method ESD. It is worth applying in clinical practice.

Keywords: rubber band traction assisted endoscopic submucosal dissection (ESD); pocket-creation method assisted ESD; early colon cancer (ECC); curative effect

根据2022年中国癌症报告^[1],结直肠癌发病率位居国内第二,且发病率和死亡率呈逐年上升趋势,严重威胁人们生命健康。经内镜切除结肠癌前病变和早期结肠癌(early colon cancer, ECC),是预防结肠癌发生发展,降低癌症相关死亡人数的有效方法^[2]。因内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)具有较高的整块切除率,已成为临床治疗ECC及癌前病变的主要方法^[3]。但结肠ESD的操作复杂,风险高,学习曲线陡峭^[4-5],且相较于胃及食管,结肠存在黏膜层薄、肠管走行生理弯曲多、操作空间小和肠皱襞遮挡等问题,限制了其在临床的推广应用。牵引技术作为一种提高ESD操作成功率和减少并发症的有效手段,近年来得到了广泛的应用。目前,临床上常用的有:橡皮圈辅助内牵引和口袋法牵引等,通过牵引装置或创建口袋样隧道^[6-7],以暴露黏膜下层及剥离视野,从而准确地识别切割线和黏膜下血管,有助于增加ESD的剥离效率,降低手术难度,缩短手术时间,降低并发症的发生率^[8]。但每种牵引技术各有利弊。关于上述两种ESD牵引技术在ECC及癌前病变患者中的疗效及安全性比较,国内外报道较少。因此,为了进一步分析两者的疗效差异,本研究回顾性分析了本中心行ESD的ECC患者的临床资料,旨在为临床提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2023年1月—2024年7月本院收治的118例ECC及癌前病变患者的临床资料,按照手术方式不同:分为A组(64例,采用橡皮圈辅助内牵引ESD治疗)和B组(54例,采用口袋法ESD治疗)。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。

纳入标准:符合ECC相关诊断标准^[9],且经内镜

病理活检确诊;具有ESD治疗指征;临床资料完整。排除标准:有心、肺等脏器功能障碍;有炎症性肠病;病变累及阑尾开口和回盲瓣;有凝血功能异常;精神异常或有精神疾病者;妊娠或哺乳期妇女;合并其他恶性肿瘤。本研究通过伦理委员会审核(审批号:LGH-2025-08-018)。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 术前8 h禁食禁水,服用聚乙二醇电解质散进行肠道清洁,行静脉全身麻醉。ESD均由本院经验丰富的内镜专家完成(年平均ESD量 >150 例)。

1.2.2 A组手术过程 行橡皮圈辅助内牵引ESD。全身麻醉后,内镜套透明帽进镜。采用电子染色联合色素内镜观察病变边界,于病变边缘外侧5 mm处进行电凝标记。应用注射针(生产厂家:美国Boston,型号:25 G),行黏膜下多点注射(生理盐水+肾上腺素+靛胭脂),确保病变整体均匀抬起后,采用Dual刀(生产厂家:日本Olympus,型号:KD-650U)沿边缘行浅层预切开及深度预切开。尝试深入黏膜下层,行较小范围剥离,形成黏膜瓣后,于体外采用止血夹(生产厂家:南微医学科技股份有限公司),夹住橡皮圈并送入活检通道后,将其固定于病变黏膜瓣处,再放入第2个止血夹,夹住橡皮圈,并固定在病变对侧肠黏膜处,调整空气量至可清晰地暴露黏膜下层剥离界面后,经Dual刀完成剥离。剥离完成后,应用电热活检钳(生产厂家:日本Olympus,型号:FD-410LR)处理创面至可见血管,最后,应用止血夹缝合创面。见图1。

1.2.3 B组手术步骤 行口袋法ESD。将内镜套透明帽进镜,在电子染色联合色素内镜下观察病变边界,并于病变边缘外侧5 mm处进行标记。行黏膜下多点注射(生理盐水+肾上腺素+靛胭脂),以确保病变整体均匀抬起。随后,选用Dual刀在病变的肛侧

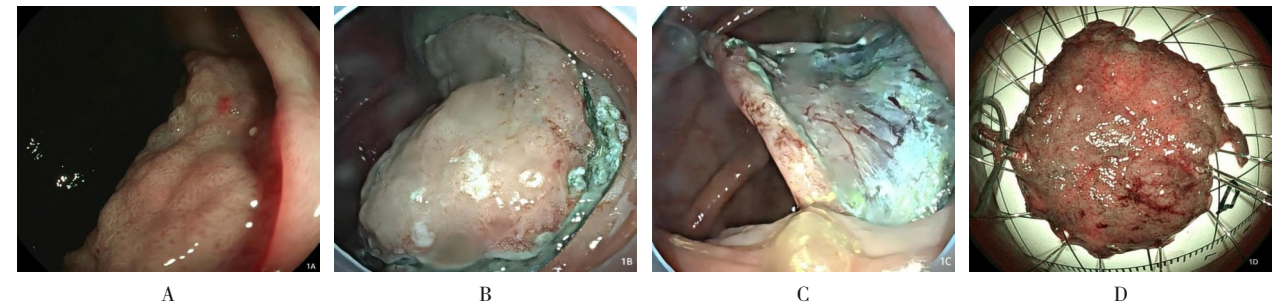
表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		病变部位/例		病变形态/例		
	男	女	左半结肠	右半结肠	隆起型	LST-G 型	LST-NG 型
A 组(<i>n</i> = 64)	38	26	44	20	13	39	12
B 组(<i>n</i> = 54)	30	24	36	18	10	32	12
χ^2/Z 值	0.18		0.06		0.24		
<i>P</i> 值	0.676		0.809		0.889		

组别	年龄/岁	病变长径/mm	病变短径/mm	病变面积/mm ²
A 组(<i>n</i> = 64)	62.00(55.00,76.00)	27.00(21.00,31.00)	20.00(15.50,22.00)	423.90(247.30,535.40)
B 组(<i>n</i> = 54)	64.00(57.00,77.00)	25.00(20.00,29.00)	19.00(15.00,21.00)	372.90(235.50,478.10)
χ^2/Z 值	0.02 [†]	0.52 [†]	0.41 [†]	0.51 [†]
<i>P</i> 值	0.838	0.524	0.631	0.537

注：†为 Z 值。LST-G 型为：侧向发育型肿瘤（laterally spreading tumor, LST）颗粒型；LST-NG 型为：LST 非颗粒型。



A：病变位于肝区内侧壁，跨越结肠皱襞，病变部分区域位于皱襞背面，电子染色观察病变表面呈结节状；B：于病变肛侧行 C 形预切开，并追加深度预切开；C：橡皮圈联合组织夹，将病变牵引至对侧肠壁并固定，以清晰暴露黏膜下层剥离线及血管；D：固定后的标本，大小 35 mm × 30 mm。

图 1 橡皮圈辅助内牵引 ESD 治疗肝区 LST

Fig.1 ESD with rubber band–assisted traction for the treatment of LST in the liver region

外缘约 10 mm 处行弧形切开，切开的黏膜长度约 15 mm，同时，追加深部预切开及黏膜下层剥离。小面积剥离后，尝试将透明帽钻入黏膜下层，钻入后，继续向口侧剥离并逐渐向两侧扩展，形成口袋。继续剥离，剥离过程中，间断退出口袋以观察剥离范围，当范围超过病变口侧边界后，由口袋内退出内镜，使用 Dual 刀在肛侧切口两侧逐步切开黏膜，直至口袋状结构完全打开至底部。最后，在病灶口侧端边缘处进行黏膜切开，以切除整个病灶。剥离后，处理创面血管并缝合创面，方法同 A 组。见图 2。

1.2.4 术后处理 术后禁食禁水 48 h，最开始为流质饮食，视患者情况，逐渐过渡至半流质，同时，常

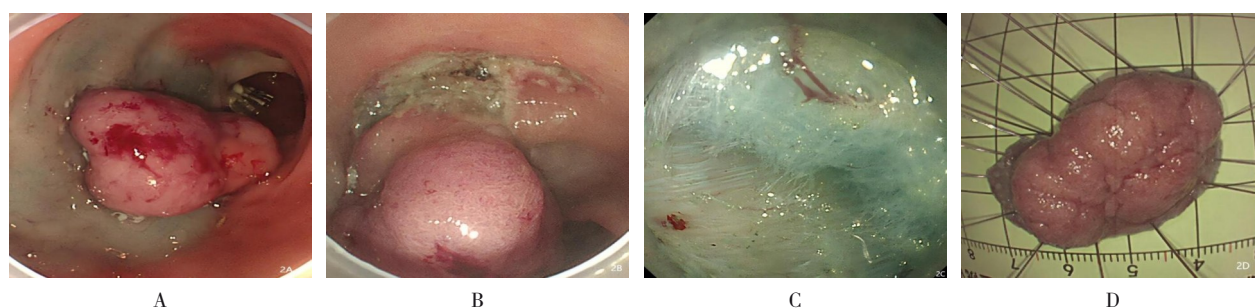
规进行防感染和防出血等操作，并注意观察患者情况，警惕术后迟发性并发症的发生。

1.2.5 术后随访 术后随访 12 个月。

1.3 观察指标

1.3.1 手术相关指标 包括：剥离时间（从黏膜切开到完成病变切除的时间）、剥离速度、病理类型和黏膜浸润深度。切除标本面积 = 病变长径（mm）/ 2 × 病变短径（mm）/ 2 × 3.14。剥离速度 = 病变面积（mm²）/ 剥离时间（min）。

1.3.2 病灶切除情况 包括：整块切除（肿瘤病灶完全切除，可获得病灶整体的单块标本）和治愈性切除（整块切除的标本垂直切缘和侧切缘均为阴性，



A: 病变跨域皱襞生长,边界清晰;B: 于病变肛侧缘建立小切口;C: 内镜进入黏膜下层进行剥离,逐渐形成口袋,清晰可见固有肌层、剥离线和血管;D: 固定后的标本,大小35 mm×27 mm。

图2 口袋法ESD治疗乙状结肠LST

Fig.2 Pocket-creation method ESD for the treatment of LST in the sigmoid colon

且无血管和淋巴管转移,黏膜内癌或浅层黏膜下癌,浸润深度距黏膜肌层<1 mm,组织学类型为高、中分化)。

1.3.3 并发症 包括:延迟出血、术中穿孔和腹膜炎。延迟出血指手术结束24 h后,出现明显便血或需要再次内镜干预止血。穿孔指结肠壁全层缺损。

1.3.4 复发 于术后12个月的随访中,观察复发情况。复发标准为:原手术部位再次发现同种类型肿瘤性病变,且病变距原切缘≤2 mm。复发率=复发例数/整块切除例数×100.00%。

1.4 统计学方法

选用SPSS 27.0统计学软件分析数据。采用

Shapiro-Wilk 检验计量资料的正态性,不符合正态分布的计量资料,以中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料以例或百分率(%)表示,组间比较行 χ^2 检验或Fisher确切概率法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术相关指标比较

A组剥离时间短于B组,剥离速度快于B组,差异均有统计学意义($P<0.05$);两组患者病理类型和黏膜浸润深度比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

表2 两组患者手术相关指标比较

Table 2 Comparison of surgery-related indicators between the two groups

组别	剥离时间/min	剥离速度/(mm ² /min)	病理类型 例(%)			黏膜浸润深度 例(%)	
			腺瘤	锯齿状病变	腺癌	黏膜层	黏膜下层
A组($n=64$)	27.00(25.00,42.50)	15.90(13.10,18.20)	28(43.75)	15(23.44)	21(32.81)	55(85.94)	9(14.06)
B组($n=54$)	35.00(31.00,49.00)	11.26(10.18,13.56)	23(42.59)	12(22.22)	19(35.19)	46(85.19)	8(14.81)
Z/χ^2 值	4.87 [†]	5.57 [†]	0.43			0.20	
P 值	0.000	0.000	0.808			0.652	

注:†为 Z 值。

2.2 两组患者病灶切除情况比较

A组中,2例为黏膜下深浸润癌,未达整块切除,追加外科手术。B组中,4例未达整块切除,1例为术中出现穿孔,改手术方式为分片切除,另外3例为黏膜下深浸润癌,追加外科手术。A组整块切除率高于B组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组患者组织治愈性切除率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

见表3。

2.3 两组患者并发症发生率比较

两组各出现2例穿孔,用钛夹封闭创面后,每组各有1例术后存在短时间局部腹膜炎症状,经药物保守治疗后,4例穿孔患者均好转出院。两组患者均未发生延迟性出血,而腹膜炎和穿孔发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表4。

表 3 两组患者病灶切除情况比较 例(%)

Table 3 Comparison of lesion resection status between the two groups n (%)

组别	整块切除率	组织治愈性切除率
A 组 ($n = 64$)	62(96.88)	60(93.75)
B 组 ($n = 54$)	50(92.59)	49(90.74)
χ^2 值	4.02	3.24
P 值	0.045	0.072

表 4 两组患者并发症发生率比较 例(%)

Table 4 Comparison of incidence of complications between the two groups n (%)

组别	腹膜炎	穿孔
A 组 ($n = 64$)	1(1.56)	2(3.12)
B 组 ($n = 54$)	1(1.85)	2(3.70)
χ^2 值	0.35	0.11
P 值	0.552	0.736

2.4 两组患者术后随访情况

两组患者术后随访 12 个月, 创面均愈合良好, 复查肠镜未发现局部复发情况。

2.5 亚组分析

2.5.1 病变部位 根据患者病变部位, 进一步分为右半结肠组和左半结肠组。在右半结肠组中, 橡皮圈 ESD 组 (20 例) 剥离速度为 16.23 (14.89, 17.67) mm^2/min , 快于口袋法 ESD 组 (18 例) 的 10.51 (10.06, 11.79) mm^2/min , 差异有统计学意义 ($Z = 5.27$, $P = 0.000$)。在左半结肠组中, 橡皮圈 ESD 组 (44 例) 剥离速度为 14.32 (13.10, 15.67) mm^2/min , 与口袋法 ESD 组 (36 例) 的 13.25 (12.74, 13.96) mm^2/min 比较, 差异无统计学意义 ($Z = 0.66$, $P = 0.507$)。

2.5.2 病变形态 按照病变形态, 将患者分为隆起型组 (隆起型+LST-G 型) 和平坦凹陷型组 (LST-NG 型)。在隆起型组中, 橡皮圈 ESD 组 (52 例) 的剥离速度为 16.51 (14.58, 17.62) mm^2/min , 快于口袋法 ESD 组 (42 例) 的 12.77 (12.05, 13.81) mm^2/min , 差异有统计学意义 ($Z = 4.57$, $P = 0.000$)。在平坦凹陷型组中, 橡皮圈 ESD 组 (12 例) 的剥离速度为 10.14 (9.74, 11.08) mm^2/min , 与口袋法 ESD 组 (12 例) 的剥离速度 9.57 (9.08, 10.49) mm^2/min 比较,

差异无统计学意义 ($Z = 0.62$, $P = 0.486$)。

3 讨论

3.1 ESD 在临床中的应用情况

随着内镜技术的发展, ESD 以其创伤小、恢复快和整块切除率高等优势^[10-11], 已逐渐成为 ECC 的主要治疗手段。但 ESD 手术难度大, 风险高, 且相较于食管及胃部肿瘤的 ESD, 结肠肿瘤 ESD 技术难度更大, 并发症发生率更高^[12]。有研究^[13]发现, 并发症的发生与病变位置、大小、浸润深度和手术视野等密切相关。手术视野暴露欠佳, 导致操作难度增加的同时, 亦会因不确定切割, 增加出血和穿孔等风险。因此, 在术中保持视野清晰, 对于 ESD 的高效操作及安全性都极为重要^[14]。为了克服结直肠 ESD 手术空间狭小和视野受阻等困难, 多种牵引辅助技术应运而生。牵引技术可掀起病变, 清晰地暴露剥离视野, 有助于精准识别剥离线及血管, 提高手术效率, 降低并发症发生风险, 其被比喻为 ESD 中的第 2 只手。

3.2 牵引技术和口袋法用于结肠 ESD 的现状

3.2.1 牵引技术 目前, 临床用于结肠 ESD 的牵引技术有: 组织夹-牙线外牵引法、S-O 夹法、磁控牵引法、口袋法和橡皮圈辅助内牵引法等。YAMASAKI 等^[15]研究发现, 组织夹-牙线法可有效缩短结直肠 ESD 手术时间, 但牙线细且硬, 长时间的反复牵拉, 易损伤消化道黏膜, 且肠管走行蜿蜒曲折, 远距离的牵引力量较弱, 效果欠佳^[16]。TAKI 等^[17]证实, 应用 S-O 夹辅助结直肠 ESD, 在提高手术效率的同时, 亦可保证手术的安全性, 但此方法的核心装置 S-O 夹在国内尚未普及, 限制了该方法的应用。磁控辅助牵引技术, 需配备专业的磁控设备, 价格昂贵, 亦难以推广^[18]。

3.2.2 口袋法及橡皮圈辅助内牵引 口袋法由 HAYASHI 等^[19]提出, 其是在病灶肛侧做一小切口, 内镜由此进入黏膜下层, 并向病灶口侧进行剥离, 随着剥离的深入, 已剥离区域逐渐形成类似口袋样腔隙。口袋法的优势在于: 小切口能防止黏膜下注射液的流失, 从而充分地保留了黏膜下层的厚度, 有助于提高手术安全性, 加快切除速度, 口袋样腔隙可稳定内镜前端, 减少心跳和呼吸等对内镜视野的影响, 提高了内镜操作的精准性。但本方法对于术者的内镜操作水平有一定要求, 特别是经由小切口进入黏膜下层

这一关键步骤^[20-21]。橡皮圈辅助内牵引法是由2枚组织夹及1个橡皮圈构建的牵引装置,将病变向对侧肠壁牵拉锚定,以拉长、拓宽黏膜下层,清晰显露了剥离径线及黏膜下血管,使手术更加高效、安全^[22-23]。

3.2.3 两者的优势 上述两种方法无需额外配置相关器械设备,成本低;技术理论简单,易于学习掌握;且适用范围较广,是临床应用较多的牵引技术。但目前,临床上针对结肠ESD牵引方法的选择,尚未达成共识,关于橡皮圈辅助内牵引法和口袋法的临床疗效比较,国内外相关报道较少。本研究报道了橡皮圈辅助内牵引ESD与口袋法ESD治疗ECC及癌前病变的疗效及安全性。

3.3 橡皮圈辅助内牵引法较口袋法的优势

3.3.1 剥离速度快 本研究结果显示,橡皮圈辅助内牵引患者剥离时间短于口袋法患者,剥离速度快于口袋法患者,差异均有统计学意义($P < 0.05$),与既往研究^[24-25]结果相近。分析两组剥离速度差异的原因为:口袋法剥离空间局限于病变下方,橡皮圈的牵拉可掀开病变,无需内镜持续顶在剥离界面,黏膜下层液体垫被拉长增宽,手术剥离空间扩大,同一内镜视野下切除范围更大^[26];在剥离过程中,口袋法会导致血液短暂淤积于口袋内部,形成血池,影响止血及视野,延长了手术时间^[25]。

3.3.2 整块切除率高 本研究中,橡皮圈辅助内牵引ESD的整块切除率高于口袋法ESD,两组患者的治愈性切除率无明显差异。分析原因为:两组中,未达到治愈性切除的病例均为病变深浸润,破坏原黏膜下层疏松组织结构,导致牵引效果不理想;黏膜下层剥离层次模糊,进而出现垂直切缘阳性,甚至发生术中穿孔;且本研究纳入的病例数较少,可能影响统计结果。

3.3.3 不增加并发症的发生率 两组并发症发生情况无明显差异,这提示:两种牵引方法均可提供清晰的手术视野,有助于精准剥离。这与TZIATZIOS等^[27]的研究结果一致。

3.4 橡皮圈辅助内牵引和口袋法ESD在不同部位结肠中的应用效果

本研究的亚组分析显示,橡皮圈辅助内牵引ESD在右半结肠中的剥离速度明显快于口袋法ESD,但在左半结肠中两者无明显差异。考虑原因为:病变位置不同,手术难度亦不尽相同。右半结肠距肛门远,且

矛盾运动明显,升结肠的结肠袋深大,回盲部等位置的内镜与病变呈垂直关系,上述因素均会增加手术难度,特别是口袋法,内镜经由小切口进入黏膜下层,往往较为困难。而橡皮圈牵引法先掀起了病变,内镜操作空间变大,可克服上述困难因素,从而加快了病变剥离速度。左半结肠距肛门较近,内镜操控性好,且不易受呼吸影响,直肠和降结肠等位置较为固定,降低了操作难度,牵引辅助技术对其帮助不明显。另外,既往有研究^[28]报道,LST-NG型病变易出现多灶黏膜下深浸润,且难以通过术前精准预测,故牵引技术对本类病变的手术视野改善不佳,橡皮圈辅助及口袋法的剥离速度均明显下降。而在隆起型病变中,橡皮圈辅助内牵引可发挥放大剥离空间的优势,从而加快剥离速度。

3.5 本研究的局限性

本研究为单中心的回顾性分析,样本量较少,随访时间较短,故存在一定的局限性和偏倚,后续将扩大样本量,设计随机对照试验,以便更准确地评估橡皮圈辅助内牵引法和口袋法的临床疗效。

综上所述,相较于口袋法ESD,橡皮圈辅助内牵引ESD可加快ECC及癌前病变的剥离速度,缩短手术时间,尤其是在手术难度大的右半结肠病变及隆起型病变中。而在手术治疗效果及并发症方面,两者无明显差异。同时,橡皮圈辅助内牵引法简单易学,无需购买额外器械设备,适合在临床推广应用。橡皮圈辅助内牵引法有潜力成为结肠ESD的标准牵引辅助技术。

参考文献:

- [1] HAN B, ZHENG R, ZENG H, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. J Natl Cancer Cent, 2024, 4(1): 47-53.
- [2] 国家癌症中心中国结直肠癌筛查与早诊早治指南制定专家组. 中国结直肠癌筛查与早诊早治指南(2020,北京)[J]. 中华肿瘤杂志, 2021, 43(1): 16-38.
- [2] National Cancer Center, China, Expert Group of the Development of China Guideline for the Screening, Early Detection and Early Treatment of Colorectal Cancer. China guideline for the screening, early detection and early treatment of colorectal cancer (2020, Beijing) [J]. Chinese Journal of Oncology, 2021, 43(1): 16-38. Chinese
- [3] 蔡明琰, 诸炎, 周平红. 内镜微创治疗——由表及里, 由内而外[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(7): 601-608.
- [3] CAI M Y, ZHU Y, ZHOU P H. Endoscopic minimally invasive treatment--from inside the lumen to outside the lumen, from the

- superficial layer to the deep layer[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2019, 22(7): 601-608. Chinese
- [4] TAJIKA M, NIWA Y, BHATIA V, et al. Comparison of endoscopic submucosal dissection and endoscopic mucosal resection for large colorectal tumors[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2011, 23(11): 1042-1049.
- [5] 国家消化内镜专业质控中心, 国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海), 国家消化道早癌防治中心联盟, 等. 中国内镜黏膜下剥离术相关不良事件防治专家共识意见 (2020, 无锡)[J]. 中华消化内镜杂志, 2020, 37(6): 390-403.
- [5] National Quality Control Center of Digestive Endoscopy, National Clinical Research Center for Digestive Diseases (Shanghai), National Early Gastrointestinal-Cancer Prevention & Treatment Center Alliance (GECA), et al. Chinese expert consensus on ESD-related adverse events (2020, Wuxi) [J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2020, 37(6): 390-403. Chinese
- [6] 谢汶甫, 韦明勇, 张姍, 等. 橡皮圈与牙线牵引辅助内镜黏膜下剥离术治疗消化道早癌的疗效比较[J]. 天津医药, 2024, 52(6): 599-603.
- [6] XIE W F, WEI M Y, ZHANG S, et al. Comparative study of therapeutic effect of rubber ring and dental floss combined with hemoclipping assisted endoscopic submucosal dissection on early gastrointestinal tumor[J]. Tianjin Medical Journal, 2024, 52(6): 599-603. Chinese
- [7] LIN M, WU J J, ZHUANG S H, et al. Efficacy and safety of pocket-creation method for early gastric cancers[J]. Surg Endosc, 2023, 37(2): 1581-1592.
- [8] 于新颖. 体外与体内辅助牵引技术在内镜黏膜下剥离术中的应用进展[J]. 西南医科大学学报, 2023, 46(2): 175-179.
- [8] YU X Y. Progress in the application of in vitro and in vivo assisted traction in endoscopic submucosal dissection[J]. Journal of Southwest Medical University, 2023, 46(2): 175-179. Chinese
- [9] 中华医学会消化内镜学分会, 中国抗癌协会肿瘤内镜专业委员会. 中国早期结直肠癌筛查及内镜诊治指南 (2014, 北京)[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(28): 2235-2252.
- [9] Chinese Society of Digestive Endoscopy, Tumor Endoscopy Professional Committee of the China Anti-Cancer Association. Guidelines for early screening and endoscopic diagnosis and treatment of colorectal cancer in China (2014, Beijing) [J]. National Medical Journal of China, 2015, 95(28): 2235-2252. Chinese
- [10] LIGHTNER A L, VAIDYA P, ALLENDE D, et al. Endoscopic submucosal dissection is safe and feasible, allowing for ongoing surveillance and organ preservation in patients with inflammatory bowel disease[J]. Colorectal Dis, 2021, 23(8): 2100-2107.
- [11] 孙海青, 张健, 吕丹丹, 等. 内镜黏膜下剥离术在早期结直肠癌中的应用效果[J]. 癌症进展, 2022, 20(22): 2345-2348.
- [11] SUN H Q, ZHANG J, LÜ D D, et al. Application of endoscopic submucosal dissection in early colorectal cancer[J]. Oncology Progress, 2022, 20(22): 2345-2348. Chinese
- [12] SAITO Y, URAOKA T, YAMAGUCHI Y, et al. A prospective, multicenter study of 1 111 colorectal endoscopic submucosal dissections (with video) [J]. Gastrointest Endosc, 2010, 72(6): 1217-1225.
- [13] 赵鑫, 姚方. 内镜黏膜下剥离术的辅助牵引技巧[J]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(8): 541-547.
- [13] ZHAO X, YAO F. Traction technique for endoscopic submucosal dissection[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2019, 36(8): 541-547. Chinese
- [14] 刘珣, 温越, 李军, 等. 早期结直肠癌与III级腺瘤临床、内镜特征的多因素分析[J]. 中国微创外科杂志, 2023, 23(3): 167-172.
- [14] LIU X, WEN Y, LI J, et al. Multivariate analysis of clinical and endoscopic features of early colorectal cancer and grade III adenoma[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2023, 23(3): 167-172. Chinese
- [15] YAMASAKI Y, TAKEUCHI Y, UEDO N, et al. Efficacy of traction-assisted colorectal endoscopic submucosal dissection using a clip-and-thread technique: a prospective randomized study[J]. Dig Endosc, 2018, 30(4): 467-476.
- [16] 陈相波, 许婷婷, 吴秋丽, 等. 橡皮圈牵引与牙线牵引辅助内镜黏膜下剥离术治疗消化道肿瘤的对比研究[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2017, 37(7): 1010-1014.
- [16] CHEN X B, XU T T, WU Q L, et al. A clinical comparative study of rubber ring versus dental floss combined with hemoclipping assisted endoscopic submucosal dissection on gastrointestinal tumor[J]. Journal of Shanghai Jiao Tong University (Medical Science), 2017, 37(7): 1010-1014. Chinese
- [17] TAKI S, IGUCHI M, FUKATSU K, et al. Multicenter randomized control study of the efficacy of SO clip in colorectal endoscopic submucosal dissection (ESD). (SO clip study in colorectal ESD): randomized controlled trial[J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(19): e33756.
- [18] MATSUZAKI I, HATTORI M, HIROSE K, et al. Magnetic anchor-guided endoscopic submucosal dissection for gastric lesions (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(6): 1576-1580.
- [19] HAYASHI N, TANAKA S, NISHIYAMA S, et al. Tu1448 predictors of incomplete resection and perforation associated with endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors[J]. Gastrointest Endosc, 2014, 79(3): 427-435.
- [20] SONG M M, WANG F B, YANG J L, et al. Pocket-creation method versus conventional method of endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer: a systematic review and Meta-analysis[J]. Saudi Med J, 2025, 46(5): 450-458.
- [21] 王希瞳, 张学彦. 口袋法和传统方法在内镜黏膜下剥离术治疗结直肠肿瘤中临床疗效的Meta分析[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2020, 29(7): 731-737.

- [21] WANG X T, ZHANG X Y. Clinical efficacy of the pocket-creation method and conventional method in endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors: a Meta-analysis[J]. Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2020, 29(7): 731-737. Chinese
- [22] YOSHIMOTO T, SHIRATORI Y, IKEYA T. Combination of rubber band traction and partial injection for effective under-gel endoscopic mucosal resection of an ileocecal valve lesion[J]. VideoGIE, 2022, 7(3): 112-114.
- [23] 刘林霞, 马洁云, 佟广海, 等. 橡皮圈腔内牵引辅助内镜黏膜下剥离术在结直肠侧向发育型病变治疗中的应用[J]. 实用临床医药杂志, 2022, 26(23): 31-34.
- [23] LIU L X, MA J Y, TONG G H, et al. Application of rubber ring endoluminal traction assisted by endoscopic mucosal dissection in the treatment of colorectal lateral developmental type lesions[J]. Journal of Clinical Medicine in Practice, 2022, 26(23): 31-34. Chinese
- [24] 刘冠伊, 戎龙, 郭新月, 等. 橡皮圈组织夹内牵引辅助在内镜黏膜下剥离术治疗结肠病变中的应用 (含视频)[J]. 中华消化内镜杂志, 2021, 38(7): 545-550.
- [24] LIU G Y, RONG L, GUO X Y, et al. Application of rubber band and clip facilitated endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasms (with video) [J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2021, 38(7): 545-550. Chinese
- [25] KANAMORI A, NAKANO M, KONDO M, et al. Clinical effectiveness of the pocket-creation method for colorectal endoscopic submucosal dissection[J]. Endosc Int Open, 2017, 5(12): E1299-E1305.
- [26] 牛应林, 黄鑫源, 冀明, 等. 橡皮圈腔内牵拉法在内镜黏膜下剥离术中辅助价值研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(2): 114-117.
- [26] NIU Y L, HUANG X Y, JI M, et al. Application of rubber band traction to endoscopic submucosal dissection[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2022, 39(2): 114-117. Chinese
- [27] TZIATZIOS G, EBIGBO A, GÖLDER S K, et al. Methods that assist traction during endoscopic submucosal dissection of superficial gastrointestinal cancers: a systematic literature review[J]. Clin Endosc, 2020, 53(3): 286-301.
- [28] URAOKA T, SAITO Y, MATSUDA T, et al. Endoscopic indications for endoscopic mucosal resection of laterally spreading tumours in the colorectum[J]. Gut, 2006, 55: 1592-1597.

(吴静 编辑)

本文引用格式:

李雪龙, 李志仁, 于剑锋. 橡皮圈辅助内牵引与口袋法内镜黏膜下剥离术治疗早期结肠癌及癌前病变的临床疗效对比[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(6): 64-71.

LI X L, LI Z R, YU J F. Comparison of clinical efficacy of rubber band traction assisted and pocket-creation method assisted endoscopic submucosal dissection for early colon cancer and precancerous lesions[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(6): 64-71. Chinese