

·论著·

单钛夹辅助牵引在十二指肠内镜黏膜下剥离术中的应用价值

朱丹丹 窦晓坛 郭慧敏 陈敏 王雷 于成功

南京大学医学院附属鼓楼医院消化科, 南京 210008

通信作者: 于成功, Email: chenggong_yu@nju.edu.cn

【摘要】 目的 评价单钛夹辅助牵引用于十二指肠内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)的安全性及有效性。**方法** 2021年4月至2022年10月,因十二指肠病变在南京大学医学院附属鼓楼医院行ESD治疗,采用单钛夹辅助牵引(单钛夹辅助牵引ESD组, $n=19$)或未采用任何牵引方法(传统ESD组, $n=26$)的病例纳入回顾性队列研究,主要观察2组的并发症发生情况、单位时间切除面积、整块切除率和R0切除率,次要观察指标包括标本长径、横径、面积等。**结果** 45例均成功完成ESD治疗,单钛夹辅助牵引ESD组手术用时44.0(27.0, 67.0)min,传统ESD组手术用时34.0(24.0, 43.5)min($Z=-1.678, P=0.093$)。单钛夹辅助牵引ESD组共有2例(10.5%)发生并发症,包括1例术中穿孔和1例术后呕血(量约20 mL);传统ESD组共有3例(11.5%)发生并发症,包括1例术后呕血(量约50 mL)和2例术后穿孔。2组并发症总体发生率比较,差异无统计学意义($P=1.000$)。单钛夹辅助牵引ESD组单位时间切除面积为16.0(11.0, 25.8) mm²/min,明显大于传统ESD组的5.3(2.2, 21.1) mm²/min($Z=-2.287, P=0.022$)。单钛夹辅助牵引ESD组整块切除率和R0切除率均达100.0%(19/19),其标本长径、横径、面积分别为34.0(22.0, 45.0) mm、25.0(20.0, 34.0) mm、745.8(380.0, 1342.4) mm²,均明显大于传统ESD组的20.0(12.8, 30.3) mm($Z=-3.119, P=0.002$)、14.0(8.8, 21.3) mm($Z=-3.417, P=0.001$)、190.4(84.0, 498.7) mm²($Z=-3.275, P=0.001$)。**结论** 单钛夹辅助牵引用于十二指肠ESD安全、有效,可以明显提高剥离效率,尤其适用于病变面积大的十二指肠ESD。

【关键词】 十二指肠; 内镜黏膜下剥离术; 内牵引; 单钛夹

Application of single metal clip traction to endoscopic submucosal dissection for duodenal lesions

Zhu Dandan, Dou Xiaotan, Guo Huimin, Chen Min, Wang Lei, Yu Chenggong

Department of Gastroenterology, Nanjing Drum Tower Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China

Corresponding author: Yu Chenggong, Email: chenggong_yu@nju.edu.cn

【Abstract】 Objective To assess the safety and efficacy of single metal clip traction-assisted endoscopic submucosal dissection (ESD) for the treatment of duodenal lesions. **Methods** Data of 45 patients with duodenal lesions who underwent ESD in Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School between April 2021 and October 2022 were retrospectively recruited. Among them, 19 patients received single metal clip traction-assisted ESD while 26 patients received traditional ESD. The incidence of complications, dissection speed, en bloc resection rate and R0 resection rate of the two groups were mainly observed. Secondary observation indexes included specimen longer diameter, shorter diameter and area. **Results** All 45 procedures were successfully completed, with the procedure time of 44.0 (27.0, 67.0) min for the single metal clip traction-assisted ESD group and 34.0 (24.0, 43.5) min for the traditional ESD group ($Z=-1.678, P=0.093$). In the single metal clip traction-assisted ESD group, 2 cases (10.5%) had complications, including 1 intraoperative perforation and 1 postoperative

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20221207-00625

收稿日期 2022-12-07 本文编辑 顾文景

引用本文: 朱丹丹, 窦晓坛, 郭慧敏, 等. 单钛夹辅助牵引在十二指肠内镜黏膜下剥离术中的应用价值[J].

中华消化内镜杂志, 2024, 41(9): 707-711. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20221207-00625.



bleeding (approximately 20 mL). There were three cases (11.5%) of complications in the traditional ESD group, including 1 case of postoperative bleeding (approximately 50 mL) and 2 cases of postoperative perforation, with no significant intergroup variation ($P=1.000$). The dissection speed of the single metal clip traction-assisted ESD group was 16.0 (11.0, 25.8) mm^2/min , significantly larger than that of the traditional ESD group [5.3 (2.2, 21.1) mm^2/min , $Z=-2.287$, $P=0.022$]. The en block resection rate and R0 resection rate of the single metal clip traction-assisted ESD group were both 100.0% (19/19). Additionally, the specimen longer diameter, shorter diameter and area of the single metal clip traction-assisted ESD group were 34.0 (22.0, 45.0) mm, 25.0 (20.0, 34.0) mm, and 745.8 (380.0, 1 342.4) mm^2 , respectively, significantly larger than those of the traditional ESD group of 20.0 (12.8, 30.3) mm ($Z=-3.119$, $P=0.002$), 14.0 (8.8, 21.3) mm ($Z=-3.417$, $P=0.001$), 190.4 (84.0, 498.7) mm^2 ($Z=-3.275$, $P=0.001$). **Conclusion** Single metal clip traction is safe and effective for duodenal ESD, demonstrating a notable improvement in the dissection speed, especially suitable for large duodenal lesions.

【Key words】 Duodenum; Endoscopic submucosal dissection; Internal traction; Single metal clip

十二指肠占位性病变的发生率较低^[1],虽然大多数为良性病变,但仍有少数为恶性或具有恶性潜能^[2]。随着内镜技术的迅速发展,十二指肠占位性病变的检出率明显升高。目前,十二指肠占位性病变的治疗方式主要为外科手术和内镜下切除。与外科手术相比,内镜下切除的优点在于手术创伤小,手术时间及住院时间短,能够保持消化道的完整性,患者术后生活质量高^[3]。但十二指肠病变的内镜下切除较食管、胃及结直肠癌变更具挑战性,这与十二指肠特殊的解剖结构相关,如C形结构、管腔狭窄、黏膜肌层薄等^[4-5]。

与EMR相比,ESD有较高的根治性切除率及较低的复发率^[6-9]。但由于十二指肠的器官特异性,ESD治疗技术要求高,并发症发生率高(如出血及穿孔)^[10-11]。既往研究显示,与传统ESD相比,牵引辅助ESD治疗食管、胃及结直肠癌病变可提高黏膜下层可视化水平,缩短手术时间,减少并发症发生,提高剥离效率^[12-14]。但由于十二指肠特殊的解剖结构,牵引辅助ESD治疗十二指肠病变尚存争议^[15-17]。本研究中,我们对既往采用单钛夹辅助牵引ESD治疗的十二指肠病变病例进行了回顾性分析,旨在评估单钛夹辅助牵引在十二指肠ESD中的应用价值。

资料与方法

一、病例收集及分组

本研究根据《赫尔辛基宣言》的指导方针进行,采用回顾性队列研究设计,收集2021年4月至2022年10月在我院行单钛夹辅助牵引ESD或传统ESD治疗的所有十二指肠病变病例。纳入标准:(1)明确诊断为十二指肠病变;(2)行单钛夹辅助牵引ESD或传统ESD治疗。排除标准:(1)治疗过程

中应用其他辅助牵引方法者;(2)临床、内镜资料不完整者。根据上述标准,最终纳入45例病例进行数据分析,单钛夹辅助牵引ESD组19例、传统ESD组26例,以上病例均由经验丰富的内镜医师进行ESD操作,患者术前均已签署知情同意书。

二、手术方法

(一)术前评估

对于黏膜层来源的病变,术前使用染色和放大内镜了解微血管和微结构开口类型,超声内镜检查明确病变侵犯层次;对于黏膜下层来源的病变,超声内镜检查明确病变来源层次。

(二)内镜操作

1. 传统ESD:内镜前端安装透明帽,Dual刀在病灶边界外0.5 cm处标记,注射针在标记点外0.5 cm处多点黏膜下注射含亚甲蓝和肾上腺素的生理盐水,直至病灶明显抬起,Dual刀在标记点外0.5 cm处环周切开黏膜,并逐步黏膜下剥离,直至完整剥离病变,病灶完全切除后,对创面可见的小血管予热血钳处理,创面予钛夹夹闭。

2. 单钛夹辅助牵引ESD:黏膜下剥离过程中制作黏膜瓣,用1枚钛夹夹住黏膜瓣,然后将钛夹与黏膜瓣一起固定在病变的对侧肠壁上,以获得清晰的黏膜下层视野,其他操作及使用器械同传统ESD,操作过程如图1。

三、观察指标

主要观察指标包括单位时间切除面积、整块切除率、R0切除率、并发症发生情况;次要观察指标包括标本长径、横径、面积,手术时间和术后住院时间。单位时间切除面积(mm^2/min)=标本面积(mm^2)/手术时间(min)。标本面积(mm^2)= $\pi \times \text{长径}(\text{mm}) / 2 \times \text{短径}(\text{mm}) / 2$ ($\pi=3.14$)。手术时间:指自内镜下标记至病变完整切除所用的时间。整块切

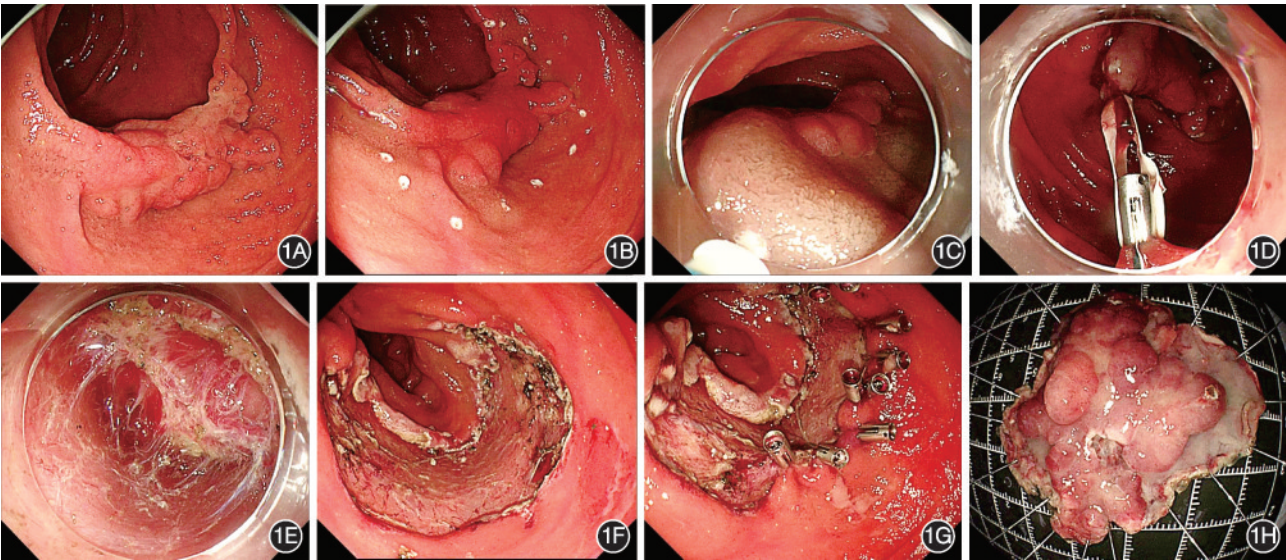


图1 单钛夹辅助牵引内镜黏膜下剥离术治疗十二指肠病变过程 1A:十二指肠降部乳头对侧见一侧向发育型肿瘤;1B: Dual刀在病灶边界外0.5 cm处标记;1C:黏膜下注射;1D:单钛夹辅助内牵引;1E:持续剥离,黏膜下层清晰显示;1F:病灶完全切除后创面;1G:钛夹夹闭创面;1H:标本平铺固定

除:指内镜下病变整块切除。R0切除:指病变整块切除,且水平切缘和基底部均无癌细胞累及。并发症:包括术中及术后的出血和穿孔。

四、统计学分析

使用SPSS 26统计学软件处理数据。明显偏态分布的计量资料用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较行 Mann-Whitney U 检验;计数资料用频数或频数(%)表示,组间比较行卡方检验或 Fisher 确切概率法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、基线资料比较

2组在性别构成、十二指肠病变分布方面差异均无统计学意义($P>0.05$),在中位年龄方面差异有统计学意义($P<0.05$),详见表1。

二、治疗情况比较

45例均成功完成ESD手术。标本长径、横径、面积,单钛夹辅助牵引ESD组均明显大于传统ESD

组($P<0.05$)。手术时间,2组间差异无统计学意义($P>0.05$)。单位时间切除面积,单钛夹辅助牵引ESD组明显大于传统ESD组($P<0.05$)。整块切除率、R0切除率,2组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。术后病理类型构成,2组间差异无统计学意义($P>0.05$)。住院时间,2组间差异无统计学意义($P>0.05$)。具体治疗情况见表2。

三、并发症发生情况比较

单钛夹辅助牵引ESD组共有2例发生并发症:1例为术中穿孔,予钛夹夹闭后好转出院;另一例为术后出血,表现为术后呕血,量约20 mL,予保守治疗后好转出院。传统ESD组共有3例发生并发症:1例为术后出血,表现为术后呕血,量约50 mL,予保守治疗后好转;另二例为术后穿孔,均成功在内镜下予钛夹夹闭。2组并发症发生率比较见表3。

讨 论

ESD是消化道早期肿瘤的标准治疗手段之一,

表1 十二指肠病变单钛夹辅助牵引ESD组与传统ESD组患者的基线资料比较

组别	例数	性别(男/女)	年龄[岁, $M(Q_1, Q_3)$]	十二指肠病变分布(例)		
				球部	球降交界部	降部
单钛夹辅助牵引ESD组	19	15/4	57.0(33.0, 66.0)	4	1	14
传统ESD组	26	15/11	63.5(51.0, 69.3)	12	2	12
Z/χ^2 值		2.232	-2.037		3.483	
P 值		0.135	0.042		0.175	

注:ESD指内镜黏膜下剥离术

表 2 十二指肠病变单钛夹辅助牵引 ESD 组与传统 ESD 组的治疗情况比较

项目	单钛夹辅助牵引 ESD 组(n=19)	传统 ESD 组(n=26)	统计量	P 值
标本长径[mm, $M(Q_1, Q_3)$]	34.0(22.0, 45.0)	20.0(12.8, 30.3)	$Z=-3.119$	0.002
标本横径[mm, $M(Q_1, Q_3)$]	25.0(20.0, 34.0)	14.0(8.8, 21.3)	$Z=-3.417$	0.001
标本面积[mm ² , $M(Q_1, Q_3)$]	745.8(380.0, 1 342.4)	190.4(84.0, 498.7)	$Z=-3.275$	0.001
手术时间[min , $M(Q_1, Q_3)$]	44.0(27.0, 67.0)	34.0(24.0, 43.5)	$Z=-1.678$	0.093
单位时间切除面积[mm ² /min, $M(Q_1, Q_3)$]	16.0(11.0, 25.8)	5.3(2.2, 21.1)	$Z=-2.287$	0.022
整块切除[例(%)]	19(100.0)	25(96.2)		1.000 ^a
R0 切除[例(%)]	19(100.0)	22(84.6)		0.207 ^a
术后病理类型[例(%)]				0.377 ^a
腺瘤	8(42.1)	7(26.9)		
腺瘤伴低度上皮内瘤变	4(21.1)	0(0.0)		
腺瘤伴高度上皮内瘤变	4(21.1)	1(3.8)		
神经内分泌肿瘤	1(5.3)	3(11.5)		
错构瘤	1(5.3)	1(3.8)		
腺癌	1(5.3)	0(0.0)		
副神经节瘤	0(0.0)	2(7.7)		
平滑肌瘤	0(0.0)	2(7.7)		
淋巴管瘤	0(0.0)	1(3.8)		
脂肪瘤	0(0.0)	6(23.1)		
异位胰腺	0(0.0)	1(3.8)		
间质瘤	0(0.0)	2(7.7)		
住院时间[d, $M(Q_1, Q_3)$]	7.0(6.0, 9.0)	6.5(6.0, 8.3)	$Z=-0.923$	0.356

注:ESD 指内镜黏膜下剥离术;^a使用 Fisher 确切概率法

表 3 十二指肠病变单钛夹辅助牵引 ESD 组与传统 ESD 组的并发症发生情况比较[例(%)]

组别	例数	术中穿孔	术后出血	术后穿孔	合计
单钛夹辅助牵引 ESD 组	19	1(5.3)	1(5.3)	0(0.0)	2(10.5)
传统 ESD 组	26	0(0.0)	1(3.8)	2(7.7)	3(11.5)
P 值		1.000 ^a	1.000 ^a	0.501 ^a	1.000 ^a

注:ESD 指内镜黏膜下剥离术;^a使用 Fisher 确切概率法

与 EMR 相比,ESD 的病变完整切除率高、复发率低,且不受病变大小限制,而其缺点是技术难度大、操作时间长、并发症如出血及穿孔发生率高^[8,11,18]。另外,与上消化道其他部位相比,十二指肠是 ESD 最具挑战性的部位,更易发生出血及穿孔等并发症^[9,19],这与十二指肠解剖及组织学结构特殊密切相关。

牵引技术是提高手术视野暴露的重要方法,可分为内牵引法和外牵引法。既往研究显示,与传统 ESD 相比,牵引辅助 ESD 治疗食管、胃及结直肠病变可提高黏膜下层可视化水平,缩短手术时间,减少并发症发生,提高剥离效率^[12-14]。一项纳入 81 例浅表性非壶腹十二指肠上皮性肿瘤患者的回顾性研究显示,与传统 ESD 组相比,夹线辅助牵引 ESD 组的 R0 切除率明显提高($P<0.05$)^[15]。Miura 等^[20]的研究显示,“口袋法”辅助牵引 ESD 可安全有效治疗十二

指肠病变,该方法在微小的弧形黏膜切开后,使用透明帽制作一个“口袋”,有助于内镜前端安全顺利进入黏膜下层,改善手术视野。一项纳入 246 例十二指肠 ESD 患者的回顾性研究显示,与传统 ESD 相比,“水压法”辅助牵引 ESD 可明显降低术中穿孔发生率,改善手术视野,该方法在早期黏膜切开后,通过水流打开黏膜瓣,内镜前端安全顺利进入黏膜下层,从而改善手术视野,但发生术中出血时,可能影响手术视野^[21]。Goda 等^[16]的研究显示,与传统 ESD 相比,“环形线”辅助牵引 ESD 治疗十二指肠腺瘤或早期十二指肠腺癌可减少 ESD 术中的出血和穿孔,提高黏膜下层清晰度,避免损伤大血管和盲目剥离导致的出血。“S-O”夹法作为一种内牵引技术,广泛应用于胃及结直肠 ESD,可提高黏膜下层可视化,减少并发症发生,“S-O”夹法在十二指肠中的应用少有报道,个案报道显示“S-O”夹法可较好地显示黏膜下层,使十二指肠 ESD 过程更加安全和容易^[17]。

本研究中,我们采用单钛夹辅助牵引方法,可充分暴露手术视野,提高剥离效率。在单钛夹辅助内牵引过程中,抽吸状态时,钛夹可使十二指肠病变部位的黏膜瓣连接到对侧肠壁。在剥离过程中,可通过充气实现持续牵引,直至完整剥离病变。但是该

种牵引方式只能提供一个方向,因此需要谨慎控制气体并轻柔操作,以防止钛夹脱落。对于病变面积较大的病灶,常规ESD手术难度较大,使用单钛夹辅助内牵引能较好地暴露手术视野,降低手术难度,保证病灶完全切除。此外,在操作过程中,仅需钛夹这一装置,不需要任何特殊设备,价格低廉,操作简单。

受限于回顾性研究的选择偏倚,本研究中我们主要观察了单钛夹辅助牵引ESD组的单位时间切除面积、整块切除率、R0切除率以及并发症发生情况,结果显示单位时间切除面积明显大于传统ESD组($P<0.05$),整块切除率和R0切除率均达到100.0%,共有2例(10.5%)发生并发症,1例(5.3%)为术中穿孔,另一例为术后呕血(5.3%),并发症发生率较低。

总之,本研究结果显示,单钛夹辅助牵引用于十二指肠ESD安全、有效,可以明显提高剥离效率,尤其是在传统操作难度大如病变面积大时,优势更为明显。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 朱丹丹:数据采集与分析,文章撰写;窦晓坛:酝酿与设计研究,对文章作批评性审阅;郭慧敏、陈敏、王雷:实施研究;于成功:对文章作批评性审阅

参 考 文 献

- [1] Li C, Liang C, Wang X, et al. Safety and efficacy of surgical and endoscopic resection in the treatment of duodenal subepithelial lesions[J]. Surg Endosc, 2022, 36(6):4145-4153. DOI: 10.1007/s00464-021-08740-3.
- [2] Goda K, Kikuchi D, Yamamoto Y, et al. Endoscopic diagnosis of superficial non-ampullary duodenal epithelial tumors in Japan: multicenter case series[J]. Dig Endosc, 2014, 26 Suppl 2:23-29. DOI: 10.1111/den.12277.
- [3] Bartel MJ, Puri R, Brahmabhatt B, et al. Endoscopic and surgical management of nonampullary duodenal neoplasms[J]. Surg Endosc, 2018, 32(6): 2859-2869. DOI: 10.1007/s00464-017-5994-y.
- [4] Honda T, Yamamoto H, Osawa H, et al. Endoscopic submucosal dissection for superficial duodenal neoplasms[J]. Dig Endosc, 2009, 21(4): 270-274. DOI: 10.1111/j.1443-1661.2009.00908.x.
- [5] Gaspar JP, Stelow EB, Wang AY. Approach to the endoscopic resection of duodenal lesions[J]. World J Gastroenterol, 2016, 22(2):600-617. DOI: 10.3748/wjg.v22.i2.600.
- [6] Apel D, Jakobs R, Spiethoff A, et al. Follow-up after endoscopic snare resection of duodenal adenomas[J]. Endoscopy, 2005, 37(5): 444-448. DOI: 10.1055/s-2005-861287.
- [7] Yamamoto Y, Yoshizawa N, Tomida H, et al. Therapeutic outcomes of endoscopic resection for superficial non-ampullary duodenal tumor[J]. Dig Endosc, 2014, 26 Suppl 2:50-56. DOI: 10.1111/den.12273.
- [8] Hoteya S, Furuhashi T, Takahito T, et al. Endoscopic submucosal dissection and endoscopic mucosal resection for non-ampullary superficial duodenal tumor[J]. Digestion, 2017, 95(1):36-42. DOI: 10.1159/000452363.
- [9] Kim TW, Kim GH, Park DY, et al. Endoscopic resection for duodenal subepithelial tumors: a single-center experience[J]. Surg Endosc, 2017, 31(4): 1936-1946. DOI: 10.1007/s00464-016-5200-7.
- [10] Yamamoto H, Miura Y. Duodenal ESD: conquering difficulties [J]. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2014, 24(2): 235-244. DOI: 10.1016/j.giec.2013.11.007.
- [11] Fukuhara S, Kato M, Iwasaki E, et al. Management of perforation related to endoscopic submucosal dissection for superficial duodenal epithelial tumors[J]. Gastrointest Endosc, 2020, 91(5):1129-1137. DOI: 10.1016/j.gie.2019.09.024.
- [12] Nagata M, Fujikawa T, Munakata H. Comparing a conventional and a spring-and-loop with clip traction method of endoscopic submucosal dissection for superficial gastric neoplasms: a randomized controlled trial (with videos) [J]. Gastrointest Endosc, 2021, 93(5):1097-1109. DOI: 10.1016/j.gie.2020.09.049.
- [13] Yoshida M, Takizawa K, Suzuki S, et al. Conventional versus traction-assisted endoscopic submucosal dissection for gastric neoplasms: a multicenter, randomized controlled trial (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(5):1231-1240. DOI: 10.1016/j.gie.2017.11.031.
- [14] 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. DOI: 10.1111/den.13036.
- [15] Tashima T, Jinushi R, Ishii N, et al. Effectiveness of clip-and-thread traction-assisted duodenal endoscopic submucosal dissection: a propensity score-matched study (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2022, 95(5):918-928.e3. DOI: 10.1016/j.gie.2021.12.024.
- [16] Goda Y, Mori H, Kobara H, et al. Efficacy of sufficient operation view by ring-shaped thread counter traction for safer duodenal ESD[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2018, 27(6):327-332. DOI: 10.1080/13645706.2018.1455706.
- [17] Hashimoto R, Hirasawa D. Duodenal endoscopic submucosal dissection with traction method using the S-O clip[J]. Dig Endosc, 2017, 29(5):635. DOI: 10.1111/den.12860.
- [18] 严博, 沈磊. 内镜黏膜下剥离术治疗十二指肠病变研究进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2021, 38(7): 577-581. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200917-00329.
- [19] Zhang YR, Sun C, Cheng CL, et al. Endoscopic submucosal dissection for proximal duodenal subepithelial lesions: a retrospective cohort study[J]. Surg Endosc, 2022, 36(9): 6601-6608. DOI: 10.1007/s00464-022-09068-2.
- [20] Miura Y, Shinozaki S, Hayashi Y, et al. Duodenal endoscopic submucosal dissection is feasible using the pocket-creation method[J]. Endoscopy, 2017, 49(1): 8-14. DOI: 10.1055/s-0042-116315.
- [21] Kato M, Takatori Y, Sasaki M, et al. Water pressure method for duodenal endoscopic submucosal dissection (with video) [J]. Gastrointest Endosc, 2021, 93(4):942-949. DOI: 10.1016/j.gie.2020.08.018.