

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.07.019

网络首发 http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20190128.0855.012.html(2019-01-28)

内镜黏膜下剥离术治疗胃巨大间质瘤的疗效及安全性分析

陈峭峰,余明桔,周晓东,陈幼祥,刘志坚,李国华,周小江,雷宇鹏[△]

(南昌大学第一附属医院消化内科,南昌 330006)

[摘要] 目的 探讨内镜黏膜下剥离术(ESD)治疗胃巨大间质瘤(LGSTs)的临床疗效及可行性。

方法 回顾性分析 2010 年 1 月至 2015 年 12 月 41 例于该院行 ESD 的 LGSTs(直径大于或等于 3 cm)患者临床资料,收集治疗及随访资料,分析病灶完整切除率、并发症发生率及相关风险因素等。结果 40 例(97.56%)患者完整切除瘤体,瘤体平均直径为(3.49±0.90)cm,平均手术时间为 69.0(51.5~89.0)min,术后平均住院时间为 5.0(4.5~7.0)d。术中及术后出血各 2 例(4.88%),术中意外穿孔 4 例(9.76%),术后穿孔 1 例(2.44%),主动穿孔 12 例(29.27%),术后感染 6 例(14.63%)。起源于固有肌深层或分布于胃底部的 LGSTs 患者的并发症发生率明显增高($P<0.05$)。术后随访 6~36 个月,均未见肿瘤复发及远处转移。结论 ESD 治疗 LGSTs 安全有效,病变起源于固有肌深层及位于胃底部可能是发生 ESD 并发症的危险因素。

[关键词] 胃巨大间质瘤;内镜黏膜下层剥离术;手术后并发症;治疗效果

[中图分类号] R573.9

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2019)07-1159-05

Safety and efficacy of endoscopic submucosal dissection for the treatment of large gastric stromal tumors

CHEN Qiaofeng, YU Mingju, ZHOU Xiaodong, CHEN Youxiang, LIU Zhijian,

LI Guohua, ZHOU Xiaojiang, LEI Yupeng[△]

(Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, Jiangxi 330006, China)

[Abstract] Objective To explore the safety and efficacy of endoscopic submucosal dissection (ESD) in

the treatment of large gastric stromal tumors (LGSTs). Methods A total of 41 consecutive patients with LGSTs (≥ 3 cm) who underwent ESD in this hospital were analyzed retrospectively. Data on therapeutic outcomes and follow-up were collected. The en-block resection rate, incidence rate as well as risk factors of complications were analysed. Results The tumors of 40 cases (97.56%) of patients were en-bloc resected, the average tumor size was (3.49±0.90)cm, the average procedure time was 69.0 (range 51.5–89.0)min and the average postoperative hospital stay was 5.0 (range 4.5–7.0)d. The rate of intraoperative and postoperative hemorrhage were both 4.88% (2 cases), accidental perforation rate was 9.76% (4 cases), postoperative perforation rate was 2.44% (1 case), intentional perforation rate was 29.27% (12 cases), and postoperative infection rate was 14.63% (6 cases). The complication rates were significantly higher in patients with tumor originating from the deep muscularis propria layer or locating at the fundus of stomach ($P<0.05$). No tumor recurrence or distant metastasis was observed during the follow-up period (6–36 months). Conclusion ESD is a safe and effective method for curatively removing LGSTs. Tumors originating from the deep muscularis propria layer and locating at the fundus may be risk factors for complications of ESD.

[Key words] large gastric stromal tumors; endoscopic submucosal dissection; postoperative complications; treatment outcome

胃肠道间质肿瘤(gastrointestinal stromal tumours, GISTs)是消化道最常见的间叶源性肿瘤,起源于胃肠道神经丛中起搏细胞 Cajal 细胞的前体细胞,其中胃间质瘤(gastric stromal tumours, GSTs)最常见,占 60%~70%,可见于任何年龄,且男女发病率无明显差别^[1]。GISTs 恶性潜能可表现为从良性小病变至恶性肿瘤不等,约 40%的 GISTs 被发现时多已发生局部转移^[2]。为此,2010 版美国国家综合癌症网络(NCCN)指南中指出直径大于或等于 2 cm 的所有

GISTs 均应行手术切除^[3],以往外科手术(开腹、腹腔镜或胸腔镜)被称为 GISTs 的黄金疗法^[4-5],在发生局部转移时,可辅以靶向治疗。随着内镜技术的发展,尤其是内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)因创伤性小、肿瘤完整切除率高、高效且并发症发生风险低而得以广泛开展。虽诸多研究已证实,ESD 切除胃小间质瘤疗效确切^[6],但对于胃巨大间质瘤(large gastric stromal tumours, LGSTs),因瘤体巨大,操作空间小而使内镜下视野差,从

而加大操作难度。目前对 LGSTs 切除手术方式的选择尚未达成共识,内镜下切除治疗 LGSTs 的有效性 & 安全性仍需大量临床资料证实。因此,本文回顾性分析 41 例瘤体直径大于或等于 3 cm 的 GSTs 患者,分析 ESD 治疗此类患者的安全性及有效性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2010 年 1 月至 2015 年 12 月在本院接受 ESD 治疗,瘤体大于或等于 3 cm 且经病理证实为 GSTs 的 41 例患者资料。纳入标准:(1)肿瘤直径大于或等于 3 cm;(2)接受 ESD 治疗;(3)经病理及免疫组织化学证实为 GSTs;(4)术前排除转移性肿瘤。排除标准:(1)肿瘤直径小于 3 cm 者;(2)病理诊断不明确或免疫组织化学资料不完整者;(3)合并其他胃肠道恶性肿瘤或器官衰竭严重影响生命者;(4)术前接受靶向治疗或手术过程中肿瘤发生破裂的 GSTs 患者;(5)使用不能中断的抗凝或抗血小板药物者;(6)采用非 ESD 方式治疗者。41 例患者术前均无内镜手术禁忌证,告知患者 ESD 相关风险并签署知情同意书,由具有 10 年及以上 ESD 操作经验的内镜医师按照标准 ESD 方法操作完成。本研究已获本院伦理委员会批准。

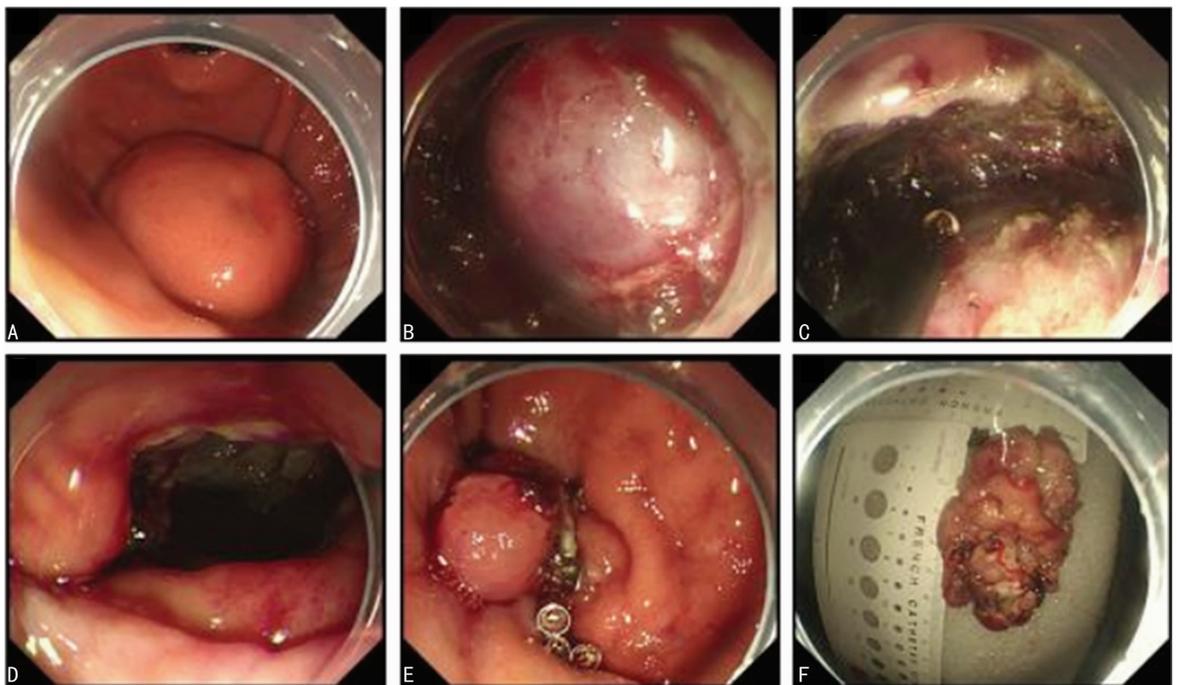
1.2 方法

1.2.1 仪器与试剂 GIF-Q260J、G1F-H260 电子胃镜(日本 Olympus 公司),圈套器(日本 Olympus 公司),注射针(日本 Olympus 公司),Hook 刀、IT 刀、Dual 刀(日本 Olympus 公司),止血钳、内镜钛夹、热活检钳(日本 Olympus 公司),高频电切装置及 APC300 氩离子凝固器(德国 ERBE 公司)等;生理盐水、靛胭脂、1:10 000 肾上腺素、甘油果糖氯化钠注

射液等药品。

1.2.2 术前准备 术前完善内镜超声(EUS)明确瘤体形态、大小、范围、浸润深度及性质,所有患者均完善上腹部低张造影 CT 以进一步了解瘤体腔内、腔外生长情况,以及有无侧向生长和转移,并确认血常规、凝血功能、血生化、心电图、胸部 X 线片等检测无明显异常,排除严重心肺功能障碍、肝肾功能不全、凝血功能异常等手术禁忌证,术前 5~7 d 未服用阿司匹林、氯吡格雷等抗血小板药物,高血压及糖尿病患者血压、血糖控制良好,术前禁食 12 h,禁水 4 h。患者采取左侧卧位,静脉注射丙泊酚诱导麻醉,术中监测患者生命体征和血氧饱和度。

1.2.3 ESD 操作步骤 (1)标记:先于内镜直视下确定肿物位置,病灶周围行电凝标记;(2)黏膜下注射:于标记点黏膜下多点注射 0.9% 氯化钠注射液、1:10 000 肾上腺素及靛胭脂或甘油果糖混合溶液;(3)黏膜预切开:待病变完全隆起后沿标记点外侧缘用 HOOK 刀、IT 刀进行黏膜环周切开;(4)黏膜下剥离:显露病灶后以 HOOK 刀、IT 刀或 Dual 刀沿瘤体周围逐步分离并完整剥离病变,必要时使用圈套器辅助切除病变;(5)创面处理:瘤体剥离后仔细观察创面,如创面渗血或出血,以热活检钳、电刀、氩离子凝固术(APC)电凝止血,若瘤体位于固有肌层深层或与浆膜层有粘连者,将瘤体全层剥离造成“主动穿孔”,以钛夹封闭穿孔或 OTSC 闭合创面,较大穿孔可采用尼龙绳联合钛夹进行荷包缝合;(6)标本送病理学检查:瘤体取出后,测量肿瘤大小并用 4% 甲醛溶液固定,30 min 内送病理及免疫组织化学检查。ESD 操作全过程见图 1。



A:胃底一巨大间质瘤的内镜下表现;B:瘤体周围黏膜下多点注射混合液;C:IT刀沿瘤体外侧缘标记点进行黏膜环周切开;D:逐步分离瘤体并完整剥离病变;E:内镜下 OTSC 闭合创面;F:切除病变大小约 6.0 cm×4.5 cm

图 1 ESD 操作过程

1.2.4 术后处理及后期随访 术后患者取平卧位,禁食水 3~5 d,常规予静脉抑酸、止血、补液及营养支持等治疗,如术中出现穿孔或较大创面,予留置胃管持续胃肠减压及加用广谱抗菌药物抗感染。密切观察患者生命体征、有无腹痛、腹胀及黑便等,以防迟发性出血及穿孔等并发症发生。所有患者术后第 3、6、12、24、36 个月随访复查超声胃镜及腹部 B 超或 CT。观察创面愈合情况、有无肿瘤局部复发及远处转移。

1.2.5 病理诊断及危险度分级标准 GISTs 的病理诊断标准为免疫组织化学检测 CD117(c-KIT)、CD34 和(或)DOG-1 等指标,明确病理诊断并观察病灶是否完整切除。GISTs 危险度分级标准参照改良版美国国立卫生署(NIH)标准,分为极低危、低危、中危、高危组。对中、高危患者,建议继续口服伊马替尼辅助治疗(400 mg/d),中危患者至少服药 1 年,高危患者至少服药 3 年^[7]。

1.3 统计学处理 应用 SPSS 20.0 统计软件进行统计分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,否则使用中位数及其四分位数间距 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示;计数资料使用例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 病例特征及分布情况 41 例 LGSTs 患者男女比例约为 1.28 : 1.00,发病年龄 38~83 岁,平均(58.17 ± 12.03)岁。28 例 LGSTs 患者首发症状为消化道症状,分别为腹痛 16 例,腹胀 9 例,反酸、嗝气、烧心 2 例,黑便 3 例;13 例由体检发现,无明显不适。病变部位位于胃底 24 例、胃体 13 例、胃窦 3 例、胃角 1 例。肿瘤直径 3~7 cm,平均(3.49 ± 0.90)cm。患者的临床特征分布,见表 1。

2.2 手术结果及并发症发生情况 所有患者均顺利完成 ESD,40 例(97.56%)患者完整切除瘤体,1 例(术后予口服分子靶向药物伊马替尼)瘤体残余;平均手术时间 69.0(51.5~89.0)min;术后平均禁食时间 4(3~4)d;术后平均住院时间 5(4.5~7.0)d,82.93%(34/41)的患者住院时间小于 7 d,主要为 4.5~7.0 d;平均住院费用 5 682.49(13 030.35~19 944.42)元。41 例患者发生术中意外穿孔 4 例(9.76%),主动穿孔 12 例(29.27%,未归入 ESD 并发症),术后穿孔 1 例(2.44%);发生出血 4 例(9.76%),包括术中出血 2 例(4.88%),术后出血 2 例(4.88%),出血量均小于 100 mL;术后合并感染 6 例(14.63%),其中 3 例为术中穿孔患者,1 例为术后穿孔患者。所有穿孔及出血患者均在内镜下成功处理,6 例感染患者经抗感染内科保守治疗后均好转,未出现严重腹腔感染甚至败血症情况。无患者入住重症监护室(ICU),所有患者均未出现死亡。

2.3 并发症相关因素分析 分析并发症相关因素发现,起源于胃固有肌深层的病变手术并发症发生率较

其他层(包括黏膜肌层及固有肌浅层)明显升高($P = 0.015$);且分布于胃底部的病变行 ESD 时较其他部位(包括胃窦及胃角)更容易发生并发症($P = 0.037$)。年龄、性别、肿瘤直径、肿瘤形状、肿瘤生长模式、表面是否有溃疡均与手术并发症无明显关联($P > 0.05$),见表 2。

表 1 41 例 LGSTs 患者的临床特征分布

| 临床特征 | 分类 | 构成比[n(%)] |
|--------|----------|-----------|
| 年龄 | <50 岁 | 13(31.71) |
| | 50~<61 岁 | 10(24.39) |
| | 61~<70 岁 | 10(24.39) |
| | ≥70 岁 | 8(19.51) |
| 性别 | 男 | 23(56.10) |
| | 女 | 18(43.90) |
| 临床症状 | 腹痛 | 16(39.02) |
| | 腹胀 | 9(21.95) |
| | 反酸、嗝气、烧心 | 2(4.88) |
| | 黑便 | 3(7.32) |
| | 无明显不适 | 13(31.71) |
| 病变部位 | 胃底 | 24(58.54) |
| | 胃体 | 13(31.71) |
| | 胃窦 | 3(7.32) |
| | 胃角 | 1(2.44) |
| 肿瘤直径 | 3~<4 cm | 30(73.17) |
| | ≥4 cm | 11(26.83) |
| 肿瘤形状 | 圆形或椭圆形 | 31(75.61) |
| | 不规则形 | 10(24.39) |
| 肿瘤生长模式 | 腔内 | 36(87.80) |
| | 腔内外 | 5(12.20) |
| 病变起源 | 黏膜肌层 | 1(2.44) |
| | 固有肌浅层 | 29(70.73) |
| | 固有肌深层 | 11(26.83) |
| 表面溃疡 | 有 | 8(19.51) |
| | 无 | 33(80.49) |

2.4 病理结果 所有切除标本的病理及免疫组织化学结果显示 CD177 阳性 41 例(100.00%)、CD34 阳性 39 例(95.12%)、DOG-1 阳性 40 例(97.56%)。2 例患者为极低危险度(4.88%),36 例为低危险度(87.80%),2 例为中危险度(4.88%),1 例为高危险度(2.44%)。

2.5 随访情况 41 例患者术后随访 6~36 个月,平均(22.7 ± 15.4)个月。36 例患者定期复查超声胃镜(5 例失访)3~6 次,均提示手术创面愈合良好,未见肿瘤局部复发;复查腹部 B 超或 CT 次数为 2~5 次,均未见肿瘤远处转移。3 例中、高危险度患者术后口服伊马替尼继续治疗 6~24 个月。

表 2 LGSTs 患者 ESD 术后并发症的相关因素
单因素分析[n(%)]

| 因素 | 手术并发症 | | χ^2 | P |
|----------|-----------|-----------|----------|-------|
| | 有 | 无 | | |
| 年龄(岁) | | | 0.41 | 0.524 |
| <60 | 5(22.73) | 17(77.27) | | |
| ≥60 | 6(31.58) | 13(68.42) | | |
| 性别 | | | 0.02 | 0.903 |
| 男 | 6(26.09) | 17(73.91) | | |
| 女 | 5(27.78) | 13(72.22) | | |
| 肿瘤直径(cm) | | | 0.70 | 0.404 |
| 3~<4 | 7(23.33) | 23(76.67) | | |
| ≥4 | 4(36.36) | 7(63.64) | | |
| 肿瘤形状 | | | 1.17 | 0.280 |
| 圆形或椭圆形 | 7(22.58) | 24(77.42) | | |
| 不规则形 | 4(40.00) | 6(60.00) | | |
| 肿瘤生长模式 | | | 0.14 | 0.713 |
| 腔内 | 10(27.78) | 26(72.22) | | |
| 腔内外 | 1(20.00) | 4(80.00) | | |
| 病变起源 | | | 5.88 | 0.015 |
| 固有肌深层 | 6(54.55) | 5(45.45) | | |
| 其他层 | 5(16.67) | 25(83.33) | | |
| 病变部位 | | | 6.58 | 0.037 |
| 胃底 | 10(41.67) | 14(58.33) | | |
| 胃体 | 1(7.69) | 12(92.31) | | |
| 其他部位 | 0 | 4(100.00) | | |
| 表面溃疡 | | | 0.02 | 0.896 |
| 有 | 2(25.00) | 6(75.00) | | |
| 无 | 9(27.27) | 24(72.73) | | |

3 讨论

GISTs 为消化道最常见的间叶源性肿瘤^[8],其发病隐匿,单独起病多无明显临床症状,合并急性胃炎、胃十二指肠溃疡等疾病,或瘤体巨大及其表面出现溃烂时,可出现腹痛、腹胀、贫血及黑便等症状而被检出^[9]。本研究发现, LGSTs 多发生于胃底部(58.54%),男女发病比例约 1.28:1.00,发病年龄在 38~83 岁,以小于 50 岁为主,占 31.71%,其次为 50~<61 岁及 61~<70 岁,均占 24.39%,≥70 岁患者所占百分比比较低,为 19.51%,不同年龄段患者构成比差异不明显。

GISTs 具有潜在恶性,小间质瘤亦可发生转移,且随瘤体直径增大,恶性潜能越高。诸多研究认为,由于 LGSTs 危险度较高应尽快行手术切除,但手术方式选择仍存在争议。近年来,外科手术仍是切除直径大于或等于 2 cm GSTs 的常用疗法,而内镜治疗更青睐于直径小于 2 cm 的 GSTs 患者^[10]。但因外科手术创伤大,并发症发生率高,术后恢复时间长,高额住院费用及术后生活质量较差使患者更倾向于侵入性小的内镜下微创治疗,尤其是 ESD 及内镜下全层切除术(EFR)等技术的出现,使得 GSTs 在内镜下完整

切除成为可能。目前,ESD 治疗 GSTs(尤其直径小于 2 cm)的有效性及其安全性已逐渐被临床证实。周平红等^[6]研究发现,19 例胃小间质瘤行 ESD 切除平均手术时间为 87.5 min,穿孔发生率为 15.0%。SHEN 等^[11]研究亦证实,胃小间质瘤(直径小于 2 cm)患者行 ESD 后住院时间、胃管置留时间及手术时间均较外科手术明显缩短,术中失血量明显降低。迄今为止,对于危险度相对较高的 LGSTs(病理上通常定义为直径大于或等于 3 cm 的 GSTs)手术方式的选择尚未达成共识,以往评估内镜下切除 LGSTs 的完整率、并发症发生率和术后疗效及复发风险的研究甚少。本研究发现,ESD 术后瘤体完整切除率达 97.56%,与外科手术相当甚至更好^[12-13],平均手术时间为 69.0(51.5~89.0)min,与上述胃小间质瘤 ESD 平均时间相差不大。另有研究发现,腹腔镜及开腹手术切除 GSTs 的手术时间分别为 245(120~180)min 及 228(150~360)min^[14-15],明显长于 ESD。HU 等^[16]报道,ESD 组与腹腔镜手术组的临床疗效并无明显差异,但 ESD 组住院费用较腹腔镜手术组明显减少。ESD 术后住院时间长短不等(2~13 d),术中创面较大或术后发生感染时将延长住院时间,本研究中 82.93% 的患者住院时间小于 7 d,主要为 4.5~7.0 d。以往研究证实,腹腔镜楔形切除术后住院时间与 ESD 相差不大,而开腹手术后住院时间较 ESD 明显延长^[17]。41 例 LGSTs 瘤体直径最大达 7 cm,ESD 术后为使瘤体顺利通过贲门和咽括约肌,需在不使用电流的情况下,将肿瘤(直径大于或等于 5 cm)尽可能切成碎片,以避免因切除完整性而不利于病理评估^[18],但这会因肿瘤破裂而在一定程度上增加局部种植的可能。然而,笔者在术后的随访过程中,既没有发现病变残留及肿瘤复发,也没有患者出现瘤体转移,证实了 ESD 治疗 LGSTs 的安全性、可行性。

因 GSTs 多起源于胃固有肌层,且瘤体巨大可与浆膜层紧密相连并突至腹腔,本组患者 29.27% 穿孔是为将肿瘤完整切除而有意造成的穿孔,这些术中穿孔均能在内镜下闭合而无需外科手术修补,并联合质子泵抑制剂(PPI)、抗菌药物及胃肠减压后可在短时间内恢复而不留后遗症。为此,诸多学者认为术中主动穿孔不应列为 ESD 切除间质瘤的并发症。本研究中,术后感染率为 14.63%,多因穿孔及手术创面较大而引发的腹腔感染,为此,笔者建议在主动穿孔前尽可能吸尽胃腔内的液体,减少其漏入腹腔而发生感染的可能。所有病例仅 4 例发生出血,出血量均小于 100 mL,均在内镜干预及积极内科治疗后得以控制,无人住 ICU 及死亡病例。另外,本研究发现年龄、性别、肿瘤形状及生长模式均与手术并发症发生无明显关系($P>0.05$)。相关研究认为,肿瘤大小是影响 ESD 的主要危险因素,且肿瘤直径越大,并发症发生率越高^[19]。然而,本研究却发现 ESD 并发症发生率

与肿瘤直径无明显相关性($P>0.05$),但胃底部 LGSTs 的手术并发症发生率明显高于其他部位,可能是由于在胃底部或小弯顶部操作空间小、视野局限而使操作困难,这也与 WANG 等^[20]研究一致。以往研究表明,病变起源于固有肌深层的并发症发生率较其他层明显升高($P<0.05$),而本研究也恰恰证实了这一点。因此,今后临床可通过术前完善 EUS 及腹部低张 CT 全面评估 LGSTs 的起源与特征,并在术中谨慎、轻柔操作以进一步减少 ESD 治疗 LGSTs 的并发症。

本研究也存在局限性:(1)本研究为回顾性研究,存在选择偏倚,其结果并不能代表所有行 ESD 切除的 GSTs 患者;(2)大多数病例发生在过去 5 年,随访时间受限,因此不能对远期疗效进行评估,需要进一步的随访;(3)本研究是一项单中心研究,且样本量较小,需要更大样本的前瞻性研究验证研究结果。

综上所述,ESD 治疗 LGSTs 近期疗效确切,具有微创、术后恢复快、安全性好等优点,虽存在一定的出血、穿孔及感染风险,但只要熟练掌握操作技巧,细心轻柔操作,及时处理并发症,将为患者带来更大的益处,但其远期疗效仍有待更长期随访进一步证实。

参考文献

[1] JOENSUU H, HOHENBERGER P, CORLESS C L. Gastrointestinal stromal tumour[J]. *Lancet*, 2013, 382(9896): 973-983.

[2] JOENSUU H, VEHTARI A, RIIHIMÄKI J, et al. Risk of recurrence of gastrointestinal stromal tumour after surgery: an analysis of pooled population-based cohorts [J]. *Lancet Oncol*, 2012, 13(3): 265-274.

[3] DEMETRI G D, VON MEHREN M, ANTONESCU C R, et al. NCCN task force report: update on the management of patients with gastrointestinal stromal tumors[J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2010, 8(Suppl 2): S1-41.

[4] MELSTROM L G, PHILLIPS J D, BENTREM D J, et al. Laparoscopic versus open resection of gastric gastrointestinal stromal tumors[J]. *Am J Clin Oncol*, 2012, 35(5): 451-454.

[5] DE VOGELAERE K, VAN LOO I, PETERS O, et al. Laparoscopic resection of gastric gastrointestinal stromal tumors (GIST) is safe and effective, irrespective of tumor size[J]. *Surg Endosc*, 2012, 26(8): 2339-2345.

[6] 周平红, 姚礼庆, 秦新裕. 内镜黏膜下剥离术治疗胃肠道间质瘤[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2008, 11(3): 219-222.

[7] JOENSUU H, ERIKSSON M, SUNDBY HALL K, et al. One vs three years of adjuvant imatinib for operable gastrointestinal stromal tumor: a randomized trial[J]. *JAMA*, 2012, 307(12): 1265-1272.

[8] MIETTINEN M, SOBIN L H, LASOTA J. Gastrointestinal stromal tumors of the stomach—a clinicopathologic, immunohistochemical, and molecular genetic study of

1 765 cases with long-term follow-up[J]. *Am J Surg Pathol*, 2005, 29(1): 52-68.

[9] NILSSON B, BUMMING P, MEIS-KINDBLOM J M, et al. Gastrointestinal stromal tumors: The incidence, prevalence, clinical course, and prognostication in the preimatinib mesylate era—a population-based study in western Sweden[J]. *Cancer*, 2005, 103(4): 821-829.

[10] FENG F, LIU Z, ZHANG X, et al. Comparison of endoscopic and open resection for small gastric gastrointestinal stromal tumor[J]. *Transl Oncol*, 2015, 8(6): 504-508.

[11] SHEN C, CHEN H, YIN Y, et al. Endoscopic versus open resection for small gastric gastrointestinal stromal tumors: safety and outcomes[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(1): e376.

[12] CHEN K, ZHOU Y C, MOU Y P, et al. Systematic review and meta-analysis of safety and efficacy of laparoscopic resection for gastrointestinal stromal tumors of the stomach[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(2): 355-367.

[13] BISCHOF D A, KIM Y, DODSON R, et al. Open versus minimally invasive resection of gastric GIST: a multi-institutional analysis of short- and long-term outcomes[J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21(9): 2941-2948.

[14] SISTA F, PESSIA B, ABRUZZESE V, et al. Twelve years of gastric GIST A retrospective study of laparoscopic and open approach[J]. *Ann Ital Chir*, 2015, 86(4): 349-356.

[15] MENG Y, CAO C, SONG S, et al. Endoscopic band ligation versus endoscopic submucosal dissection and laparoscopic resection for small gastric stromal tumors[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(7): 2873-2878.

[16] HU J, OR B H, HU K, et al. Comparison of the post-operative outcomes and survival of laparoscopic versus open resections for gastric gastrointestinal stromal tumors: a multi-center prospective cohort study[J]. *Int J Surg*, 2016, 33(Pt A): 65-71.

[17] KHOO C Y, GOH B P, ENG A H, et al. Laparoscopic wedge resection for suspected large (≥ 5 cm) gastric gastrointestinal stromal tumors[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(5): 2271-2279.

[18] 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.

[19] BIALEK A, WIECHOWSKA-KOZŁOWSKA A, PERTKIEWICZ J, et al. Endoscopic submucosal dissection for treatment of gastric subepithelial tumors (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75(2): 276-286.

[20] WANG L, REN W, FAN C Q, et al. Full-thickness endoscopic resection of nonintracavitary gastric stromal tumors: a novel approach[J]. *Surg Endosc*, 2011, 25(2): 641-647.