

临床研究

DOI: 10.3969/j.issn.0253-3626.2012.01.023

应用内镜下圈套器法黏膜切除术治疗上消化道间质瘤

李 姣, 陈伟庆

(重庆医科大学第二附属医院消化内科, 重庆 400010)

【摘要】目的:评价内镜下圈套器法黏膜切除术(Endoscopic mucosal resection with ligator device, EMR-L)对上消化道间质瘤治疗的临床有效性、安全性、技术的可行性。方法:回顾性分析我院消化内科从 2007 年 5 月到 2011 年 5 月行 EMR-L 治疗的上消化道间质瘤患者共 53 例。EMR-L 包括吸引-圈套-切除-封闭 4 步,在常规的 EMR-L 基础上有两点改进:一是结扎 2 个橡胶圈,二是在圈套后形成的假蒂基部两端黏膜面各固定钛夹 1 枚。观察患者临床特点、内镜表现、EMR-L 术及其并发症和病理检查结果,术后定期胃镜随访。结果:共有 53 例患者纳入本次研究,平均年龄为 51.7 岁(22~76)岁,男女比例为 1:2.3(16:37),肿瘤平均大小为 0.95 cm(0.3~2.5) cm,EMR-L 成功切除 51 例(成功率为 96.2%),2 例失败转外科手术治疗,手术平均时间为 25 min(14~56) min。EMR-L 相关并发症包括胃穿孔 4 例(7.5%),胸骨后不适 5 例(9.4%)、上腹不适 5 例(9.4%)。术后病理均证实为间质瘤,其中食管间质瘤 23 例,胃间质瘤 30 例。随访 3~43 月(平均 13.5 月)1 例复发,复发率为 1.9%。结论:EMR-L 对于 ≤ 2.5 cm 局限性上消化道间质瘤是一种简单、快速、安全、有效和可行性的治疗措施。

【关键词】胃肠道间质瘤;内镜下黏膜切除术;圈套器;内镜下微创治疗

【中国图书分类法分类号】R730.56;R735.1;R735.2

【文献标志码】A

【收稿日期】2011-09-25

Endoscopic mucosal resection with a ligator device for the treatment of upper gastrointestinal stromal tumors

LI Jiao, CHEN Weiqing

(Department of Gastroenterology, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To evaluate the clinical efficacy, safety, and technical feasibility of endoscopic mucosal resection with ligator device (EMR-L) for gastrointestinal stromal tumors (GISTs) of upper gastrointestinal tract. **Methods:** This is a retrospective medical record review, which includes fifty-three consecutive patients, who underwent EMR-L for GISTs in upper GI tract from May, 2007, to May, 2011. Our EMR-L includes four steps as suction, ligation, snare and closure, which has two improvements compared with conventional EMR-L. One is ligating two elastic bands, and the other is fixing two clips before snare. The outcome measures included: baseline patient characteristics, endoscopic outcomes, procedural complications, pathological outcomes, and follow-up outcomes. **Results:** A total of 53 patients were eligible for inclusions in the study, the mean age being 51.7 (range 22~76) years, the male/female ratio being 1:2.3 (16:37). The tumors were all protruding lesions with hemisphere or strip shape, and the mean lesion size under EUS was 0.95 (range 0.3~2.5) cm. EMR-L was easily and successfully performed in 51 patients (success rate, 96.2%), but failed in 2 patients who turned to surgery treatment. The mean procedure time was 25 (range, 14~56) minutes. Serious complications included gastric perforation 7.5% (4 of 53); mild complications included retrosternal discomfort 9.4% (5 of 53) and abdominal discomfort 9.4% (5 of 53). The postoperative histological diagnosis was GISTs for all cases, 37.7% (23 of 53) in esophagus and 62.3% (30 of 53) in stomach. During a mean follow-up period of 13.5 months (range, 3~43 months), there was only one recurrence observed 12 months postoperatively with the recurrence rate of 1.9%. **Conclusion:** EMR-L is an effective, safe and feasible endoscopic modality for the treatment of small (≤2.5 cm) upper GISTs.

【Key words】gastrointestinal stromal tumors; endoscopic mucosal resection; ligator device; minimally invasive endoscopy

胃肠道间质瘤(Gastrointestinal stromal tumors, GISTs)是胃肠道最常见的间叶组织肿瘤,起源于 Cajal 间质细胞或其共同的干细胞^[1],可发生在胃肠道的任何部位,以上消化道为

主,其中胃占 63.7%,食管占 0.7%^[2]。对于局限性上消化道间质瘤,因缺乏肿瘤相关的临床症状体征,往往由胃镜检查偶然发现^[1-3]。超声内镜(Endoscopic ultrasonography, EUS)在 GISTs 的诊断中有重要意义,可明确其性质及来源并做出初步诊断^[3-5]。GISTs 的确诊依赖于病理组织学检查,其中以原癌基因 c-kit 的表达产物 CD117 蛋白为其诊断的金标准^[1,5]。

作者介绍:李 姣(1987-),女,硕士,

研究方向:消化道疾病的内镜下治疗。

通信作者:陈伟庆,男,副主任医师,Email:chenweiqing506@yahoo.com。

GISTs 是一类具有潜在恶性转移力的肿瘤, 其恶性程度主要与肿瘤大小、有丝分裂数及部位有关。虽然较小的 (<3 cm) 上消化道间质瘤往往以极低度或低度恶性为主^[1,5], 但研究发现在 EUS 随访过程中可出现肿瘤大小、回声特点改变等提示恶变的信号^[6,7], 故对于确诊或疑似间质瘤的病变有切除的必要性。ESMO 指南推荐对于小于 2 cm 的上消化道间质瘤进行 EUS 随访或通过腹腔镜、剖腹手术切除^[5]。而随着内镜技术的发展, 内镜微创切除可同时达到治疗和病检的目的, 越来越多的应用于 GISTs。目前相关的内镜下手术方式较多, 内镜下 GISTs 治疗的安全性、有效性及可行性在国内外仍有争议, 其中对于 EMR-L 应用的报道较少。本文就 EMR-L 对上消化道间质瘤治疗的疗效、安全性及随访资料进行回顾性分析。

1 资料及方法

1.1 临床资料

回顾性分析我院(重庆医科大学第二附属医院消化内科)从 2007 年 5 月到 2011 年 5 月行 EMR-L 的上消化道间质瘤患者共 53 例, 平均年龄是 51.7 岁 (22~76) 岁, 男女比例为 1:2.3 (16:37), 所有患者行常规胃镜时均提示隆起性病变, 进一步行超声内镜提示为黏膜下肿瘤 (Submucosal tumors, SMTs)。患者符合手术指征且无相关手术禁忌证, 在签署手术同意书后行 EMR-L, 术后定期胃镜随访。

1.2 方法

1.2.1 EMR-L 的适应证及禁忌证 适应证包括: (1) 经超声内镜 (EG-3830UT, PENTAX 公司) 诊断黏膜下肿瘤 (来源于

第 2~4 层) 且与周围组织无粘连; (2) 肿瘤大小 <3 cm; (3) 无恶性肿瘤相关临床症状及体征, 常规行胸片、腹部 B 超或 CT, 未提示转移、浸润等恶性肿瘤征象; (4) 签署手术同意书。禁忌症包括: (1) 有严重心、肺、肾功能不全者; (2) 有严重凝血功能障碍者; (3) 不能耐受丙泊酚静脉麻醉或对麻醉药物过敏者。

1.2.2 手术方法 采用 Olympus 公司生产的电子胃镜 (GIF-XQ-2P31), 内镜下圈套器 (6 连发, 72753593-8) 由天津市天医医用公司提供, 钛夹 (HX-610-135L, Resolution Clip) 分别由 Olympus 公司和 Boston 公司提供。

由专业麻醉师采用丙泊酚静脉麻醉。常规进镜寻找病变位置并电凝标记后退镜。将圈套器置于胃镜前端, 再次进镜后将圈套器对准病变部位, 根据超声胃镜提示病变所在层次 (图 1B), 将病变及周围组织充分吸引并依次释放 2 个橡皮圈圈套形成假蒂 (图 1C), 在假蒂基部两端正常胃黏膜面各固定钛夹 1 枚 (图 1D), ERBE 内镜工作站以无血切割模式在橡皮圈上缘缓慢切割病变组织 (图 1E, 图 2A-B); 以两端固定的钛夹为起点, 采用“两端-中心”的方式利用钛夹闭合缩小创面 (图 1F, 图 2C)。切除标本利用透明帽吸引回收 (图 3)。

1.2.3 一般处理及随访 术前 2 h 及术后第 1 天常规应用一代头孢预防感染, 术后禁饮禁食 48~72 h, 同时给予患者质子泵抑制剂抑酸、胃黏膜保护剂、补液及对症处理; 若存在并发症则给予相应处理。院后嘱患者定期随访: 术后第 1 年 3 月、6 月、12 月复查胃镜, 若未提示残余病灶及复发, 则每 6 月复查胃镜。

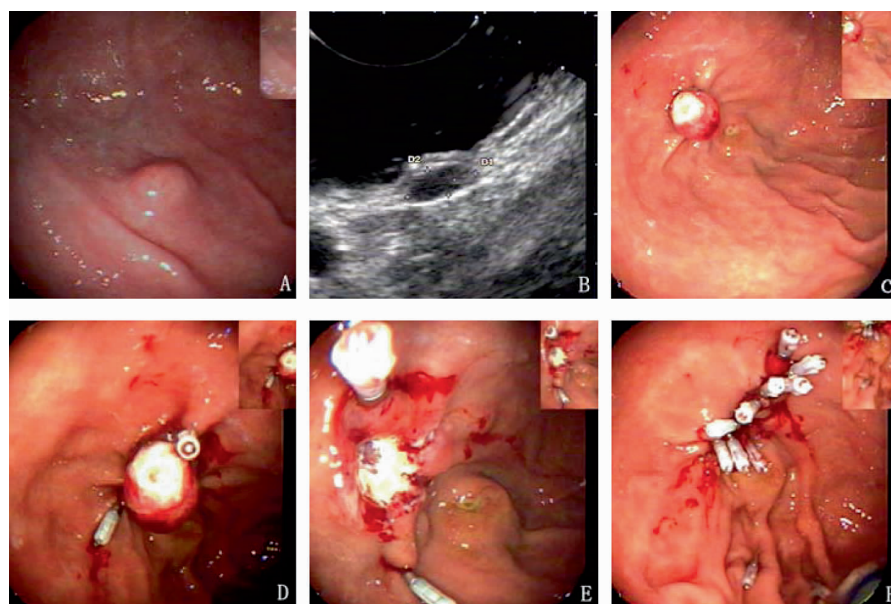
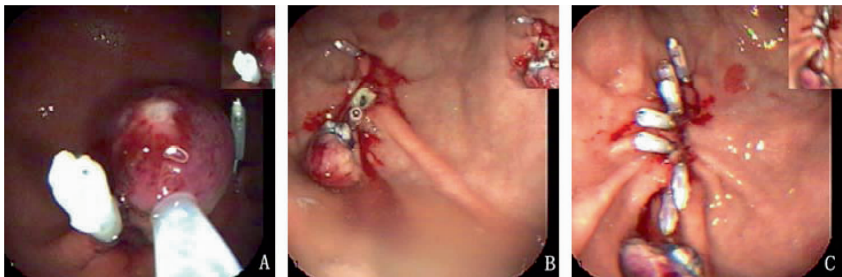


图 1 胃底间质瘤 EMR-L 术过程
A. 常规胃镜检查见胃底一半球形隆起性病变; B. 超声内镜下见第四层来源的均匀低回声病变, 边界清, 大小为 0.7 cm × 0.4 cm; C. 圈套器吸引后形成的假蒂; D. 假蒂基部两端胃黏膜固定钛夹; E. 圈切病变见基底部薄层胃壁, 未穿孔; F. 利用钛夹闭合线性封闭创面

图 1 胃底间质瘤 EMR-L 术过程

Fig.1 Processes of EMRL for a GISTs in gastric fundus



注:在对病变圈切(A)后形成医源性穿孔(B),应用7枚夹成功封闭穿孔(C)

图2 胃底间质瘤伴穿孔病1例

Fig.2 EMR-L for a stromal tumor in gastric fundus with perforation

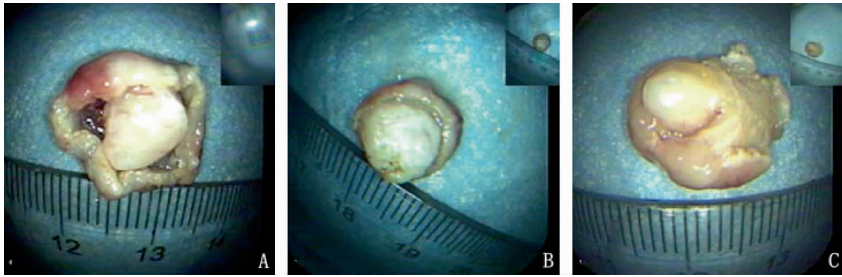


图3 EMR-L 术切除的间质瘤标本

Fig.3 Some specimens resected by EMR-L

表 1 间质瘤患者的临床特点

Tab.1 Clinic characteristics of GISTs

例数	主诉(%)					胃镜下表现(%)					EUS下病变最大径(cm)	
	腹痛	腹部不适	胸骨后不适	体检发现	其他	隆起性病变	炎症或糜烂	溃疡	息肉	正常	≥1.0	<1.0
n=53	54.7	24.6	7.5	5.7	7.5	100	81.1	9.4	5.7	3.8	62.3	37.7

表 2 不同部位病变特点与 EMR-L 的相关性分析

Tab.2 Correlation analysis between lesion characteristics and EMR-L

部位	来源(例数)			并发症(例数)			手术失败 (例数)	复发 (例数)	手术时间 (min)
	2层	3层	4层	穿孔	胸骨后不适	腹部不适			
食管(n=23)	10	3	10	—	4	1	—	—	21.2(14~29)
贲门部(n=1)	—	—	1	—	1	—	—	—	26.3(17~45)
底部(n=21)	2	3	16	4	—	3	2	1	27.6(16~56)
体部(n=3)	1	0	2	—	—	—	—	—	17.4(14~26)
窦部(n=5)	0	1	4	—	—	1	—	—	18.1(15~28)
总计(n=53)	13	7	33	4	5	5	2	1	25.0(14~56)

2 结 果

共有 53 例上消化道间质瘤患者接受 EMR-L 治疗。主要因腹痛(54.7%)、腹部不适(24.6%)、胸骨后不适(7.5%)就诊,有 3 例因体检发现,其余症状包括暖气、腹泻、呃逆及进食哽咽感。上诉患者均在行常规胃镜时发现食管-胃的隆起性病变,同时伴随着上消化道炎症或糜烂(81.1%)、溃疡(9.4%)、息肉(5.7%)等改变。所有患者均行超声内镜检查,提示病变来源于第 2~4 层。病变在超声内镜下的最大径范围是 0.3~2.5 cm(平均 0.95 cm)(表 1)。

51 例患者成功完成 EMR-L。2 例 EMR-L 失败者转外科行剖腹除术。手术成功率为 96.2%,手术平均耗时 25 min

(14~56) min(表 1)。4 例(7.5%)胃底间质瘤 EMR-L 术中发生胃穿孔并立即用夹修补成功。术后无腹膜炎的征象。经胃肠减压、抗炎、抑酸及对症处理后恢复出院。其他相关并发症包括胸骨后不适 5 例(9.4%)、中上腹隐痛 5 例(9.4%),考虑与术后溃疡形成、炎症刺激有关,1~3 d 后可缓解。53 例切除标本肉眼示包膜完整,病理示梭形细胞肿瘤,免疫组化检查均证实为间质瘤[CD117 和(或)CD34 阳性],根据 Fletcher 标准^[9]考虑为极低危险度间质瘤。胃镜随访 3~43(平均 13.5)月,1 例胃底间质瘤患者在术后 12 月复发而行外科手术治疗,复发率为 1.9%(表 2)。

本研究中,手术失败、穿孔及术后复发病例共有 7 例,分别为 3.8%、7.5%和 1.9%。其肿瘤均为来源于第四层的胃底

间质瘤, 占有胃底间质瘤的 33.3% (7/21), 其中有 4 例患者病变大于或等于 1 cm, 3 例病变小于 1 cm, 而其他部位的无严重并发症发生 (表 2)。

3 讨 论

在本研究中, 患者主诉症状几乎与肿瘤本身无关, 而是由胃-食管-十二指肠炎症刺激和 (或) 溃疡形成所致, 故常规胃镜及 EUS 对于上消化道间质瘤的初步诊断有重要意义。EUS 可明确肿瘤位置、大小、管壁层次及与周围器官的毗邻关系, 为内镜治疗方法的选择提供依据。目前对于胃肠道间质瘤的标准治疗是腹腔镜、剖腹切除等方式。而近年内镜下介入治疗已越来越多的应用于 GISTs 的治疗, 主要包括内镜下圈套结扎术 (Endoscopic band ligation, EBL)、内镜下黏膜剥离术 (Endoscopic submucosal dissection, ESD)、内镜下黏膜切除术 (Endoscopic mucosal resection, EMR) 及内镜下全层切除术 (Endoscopic full-thickness resection, EFTR) 等。手术方式重多, 各有优缺点, 有些甚至还处于动物实验阶段, 故目前对于内镜下 GISTs 治疗尚无共识。

EBL 是利用透明帽吸引及橡皮圈结扎, 通过阻断肿瘤的血供致肿瘤坏死。Sun Siyu 等^[9-11], Huang WH 等^[12]报道了在 EUS 协助下应用 EBL 对上消化道间质瘤治疗的可行性。但该法只适用于较小肿瘤, 而不能获得病检确诊是其最大弊端; 另外由于只是单纯结扎, 肿瘤坏死不全而残留可能性大, 需行二次手术; 同时, 结扎病变脱落时出血、穿孔等迟发性并发症风险也高^[9-12]。

目前在 ESD 基础上辅以 IT 刀 (Insulated-tip electrosurgical knife) 发展形成的内镜下肿瘤挖除 (Endoscopic enucleation, EEN) 在间质瘤的治疗上已取得一定的进展^[13]。ESD 对不同大小、形状的间质瘤都可以整块切除是其最大优势。但技术挑战性高、手术时间长、并发症风险高、受病变部位限制等是其最大不足。比如胃底间质瘤的手术成功率低而并发症风险大。另一方面, 在对肿瘤剥离过程中可能造成肿瘤的破裂, 增加间质瘤复发的危险性^[13-16]。

EFTR 通过内镜切除病变处胃肠道全层, 对于来源于固有肌层的肿瘤、侵入黏膜下层的消化道癌性病变和难治性息肉有很大治疗价值。根据术中是否有胃肠道穿孔可以分为“cut-and-suture method”和“suture-and-cut method”。后者在切除病变前缝合病变缺口, 无医源性消化道穿孔, 是 EFTR 的理想手术模式。而对于较小的消化道缺口, 可以应用单纯金属钛夹或 Over-The-Scope-Clip system (OTSC) 金属夹系统封闭^[17-20]。但此方法只是利用黏膜层和黏膜下层来封闭穿孔, 对固有肌层无对合作用, 有迟发性穿孔、出血可能; 而对于较大的消化道穿孔, 其可以应用网膜补片-钛夹固定封堵术或利用专用工具缝合, 比如 T 形组织锚 (T tag tissue anchors)、多处理平台装置 (EndoSAMURAI, Drive endoscopy system) 等^[21-24]。目前这些技术大多处于动物实验^[23-26]或临床小样本实验阶段^[19, 20],

尚未推广。EFTR 在切除胃壁全层时造成医源性胃穿孔, 不可避免的有胃液进入腹腔而致腹膜炎、腹腔脓肿等感染性并发症; 同时由于腹腔气体对胃的压迫及对胃的人为抽吸的双重作用使胃壁的塌陷, 内镜操作空间小且可见度低, 操作难度增大; EFTR 手术时间长, 需行气管插管及全身麻醉。所以该手术方式因内镜设备限制、操作过程复杂、手术时间长及严重并发症风险^[19-25], 不宜作为较小的局限性上消化间质瘤的首选治疗方案。

EMR 中以 EMR-C 和 EMR-L 在对黏膜下病变的治疗中有一定意义^[26]。EMR-L 对上消化道间质瘤适应症的选择主要依靠于 EUS 结果, 其中病变的大小、与周围组织是否有粘连是关键, 同时应排除间质瘤浸润及转移可能。由于圈套器大小的限制, 选择在 EUS 下最大径小于 3 cm 的黏膜下肿瘤作为最佳适应症。在本研究中成功切除肿瘤的最大径为 2.5 cm。对于 EUS 下最大径大于 3 cm 间质瘤, 建议行 ESD、ETFR 或外科手术治疗。另一方面, 病变与周围组织是否有粘连是手术成功关键。某些与周围组织有粘连病变在 EUS 下可能表现为边界欠清, 用圈套器进行吸引时可能出现不能吸引或吸引不全情况, 同时这种情况也会给 ESD 的操作带来挑战, 在强调安全完整切除的前提下, 建议行 ETFR 或外科手术治疗。

本研究所有病例中, 仅有 2 例患者手术失败, 因术中不能完全将其吸入圈套器, 考虑主要原因是病变与周围组织粘连, 强行切除可能导致残留及肿瘤复发, 故转外科行剖腹切除术。4 例患者在术中发生胃穿孔并应用钛夹成功封闭。可能与病变位于胃底、操作空间有限、胃镜反折增加了操作难度有关; 同时胃底壁薄, 负压吸引易造成全层胃壁被吸引、圈套和切割而形成穿孔。在随访过程中, 有 1 例位于胃底病变在术后 12 月后复发, 病变直径为 1.4 cm, 考虑与 EMR-L 术中未充分吸引致病变残留有关。上述病例均是来源于第四层的胃底间质瘤, 占有胃底病变的 33.3% (7/21)。故 EMR-L 相关并发症主要与病变部位、管壁层次及与周围组织是否有粘连有关, 胃底病变、来源于第四层病变及与周围组织有粘连病变将增加 EMR-L 的并发症、肿瘤复发的风险。

基于 4 年的经验积累, 总结 EMR-L 对于局限性上消化间质瘤治疗的经验如下: 第一, 本研究中 EMR-L 分为四步: 吸引-圈套-切除-封闭, 在常规的 EMR-L 基础上有两点改进: 一是结扎两个橡胶圈, 二是在圈套后形成的假蒂基部两端黏膜面各固定钛夹一枚。圈套两个橡胶圈不仅可以使结扎更紧, 在圈切时还起到对电刀与其下组织的隔离作用, 从而保护后者不受灼伤或减轻灼伤。而在圈套后形成的假蒂基部固定钛夹的目的是缩小电切后的创面, 使本该是圆形的创面在钛夹的牵拉下转变为椭圆形。后以两钛夹为起点, 采用“两端-中间”的方式固定钛夹, 将更快、更好的完成创面的线性闭合。第二, 对于来源于胃底第四层的病变, 应警惕穿孔或残余切除等并发症, 要求术者对病变的充分而适当的吸引, 既达到对病变部分的充分吸引又减少对病变外解剖层次的吸

引,起到完整切除病变及避免穿孔的目的,这需要术者在实践中不断体会并积累经验。第三,术前超声内镜检查需更加仔细,尤其是肿物最外层的回声,必要时可进行腹部 CT 或 MRI 等检查,评估其是否与周围组织粘连,为 EMR-L 的最佳适应证提供影像学证据,以利于提高 EMR-L 手术的成功率。

本回顾性研究证实 EMR-L 可以快速完整切除肿瘤,穿孔等并发症少且易于内镜下修复,通过随访提示肿瘤复发率较低。与其他内镜下治疗方法相比,该操作方法易于掌握,不需特殊的内镜设备,耗时少,便于进一步推广。虽然当前尚没有对上述几种内镜下治疗方法安全性、有效性的大规模对照实验,但只要把握好各方法的最佳适应证,就可以使患者最大获益。

综上所述,随着内镜技术的发展,内镜微创治疗将是未来 GISTs 治疗的发展方向。EMR-L 对于 ≤ 2.5 cm 局限性上消化道间质瘤是一种简单、快速、安全、有效和可行性的治疗措施。

参 考 文 献

- [1] Kang Y K, Kim K M, Sohn T, et al. Clinical practice guideline for accurate diagnosis and effective treatment of Gastrointestinal Stromal Tumor in Korea[J]. J Korean Med Sci, 2010, 25: 1543-1552.
- [2] Monges G, Bisot-Locard S, Blay J Y, et al. The estimated incidence of gastrointestinal stromal tumors in France. Results of PROGIST study conducted among pathologists[J]. Bull Cancer, 2010, 97(3): E16-22.
- [3] Zhou X X, Ji F, Xu L, et al. EUS for choosing best endoscopic treatment of mesenchymal tumors of upper gastrointestinal tract[J]. World J Gastroenterol, 2011, 17(13): 1766-1771.
- [4] Nikolić M, Boban M, Ljubicić N, et al. Evaluation of upper gastrointestinal submucosal lesions by endoscopic ultrasonography[J]. Acta Med Croatica, 2009, 63(s3): 29-37.
- [5] Casali P G, Blay J Y. Gastrointestinal stromal tumours: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up[J]. Annals of Oncology, 2010, 21(s5): 98-102.
- [6] Fletcher C D, Berman J J, Corless C, et al. Diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: a consensus approach[J]. Int J Surg Pathol, 2002, 10(2): 81-89.
- [7] Karaca C, Turner B G, Cizginer S, et al. Accuracy of EUS in the evaluation of small gastric subepithelial lesions[J]. Gastrointest Endosc, 2010, 71(4): 722-727.
- [8] Pavić T, Hrabar D, Duvnjak M. The role of endoscopic ultrasound in evaluation of gastric subepithelial lesions[J]. Coll Antropol, 2010, 34(2): 757-762.
- [9] Sun S Y, Ge N, Wang C, et al. Endoscopic band ligation of small gastric stromal tumors and follow-up by endoscopic ultrasonography[J]. Surg Endosc, 2007, 21(4): 574-578.
- [10] Sun S, Ge N, Wang S, et al. EUS-assisted band ligation of small duodenal stromal tumors and follow-up by EUS[J]. Gastrointest Endosc, 2009, 69(3 Pt 1): 492-496.
- [11] Sun S Y, Wang S, Wang G X, et al. Gastric perforations after ligation of GI stromal tumors in the gastric fundus[J]. Gastrointest Endosc, 2010, 72(3): 615-616.
- [12] Huang W H, Feng C L, Lai H C, et al. Endoscopic ligation and resection for the treatment of small EUS-suspected gastric GI stromal tumors. Gastrointest[J]. Endosc, 2010, 71(6): 1076-1081.
- [13] Jeong I D, Jung S W, Bang S J, et al. Endoscopic enucleation for gastric subepithelial tumors originating in the muscularis propria layer[J]. Surg Endosc, 2011, 25(2): 468-474.
- [14] Akahoshi K, Akahane H. A new breakthrough: ESD using a newly developed grasping type scissor forceps for early gastrointestinal tract neoplasms[J]. World J Gastrointest Endosc, 2010, 2(3): 90-96.
- [15] Cho K B, Jeon W J, Kim J J. Worldwide experiences of endoscopic submucosal dissection: Not just Eastern acrobatics[J]. World J Gastroenterol, 2011, 17(21): 2611-2617.
- [16] Cao Y, Liao C, Tan A, et al. Meta-analysis of endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection for tumors of the gastrointestinal tract[J]. Endoscopy, 2009, 41(9): 751-757.
- [17] 刘明. 消化内镜诊疗相关性穿孔的内镜治疗现状[J]. 世界华人消化杂志, 2009, 17(30): 3123-3127.
- [18] Liu M. Recent advances in endoscopic therapy for diagnostic and therapeutic endoscopy-associated perforations of the digestive tract[J]. World Chinese Journal of Digestology, 2009, 17(30): 3123-3127.
- [19] Sumiyama K, Gostout C J. Novel techniques and instrumentation for EMR, ESD, and full-thickness endoscopic luminal resection[J]. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2007, 17(3): 471-485.
- [20] Zhou P H, Yao L Q, Qin X Y, et al. Endoscopic full-thickness resection without laparoscopic assistance for gastric submucosal tumors originated from the muscularis propria[J]. Surg Endosc, 2011, 25(9): 2926-2931.
- [21] Schurr M O, Baur F, Ho C N, et al. Endoluminal full-thickness resection of GI lesions: a new device and technique[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2011, 20(3): 189-192.
- [22] Dray X, Giday S A, Buscaglia J M, et al. Omentoplasty for gastrotomy closure after natural orifice transluminal endoscopic surgery procedures[J]. Gastrointest Endosc, 2009, 70: 131-140.
- [23] Rajan E, Gostout C J, Lurken M S, et al. Endoscopic "no hole" full-thickness biopsy of the stomach to detect myenteric ganglia[J]. Gastrointest Endosc, 2008, 68(2): 301-307.
- [24] Thompson C C, Ryou M, Soper N J, et al. Evaluation of a manually driven, multitasking platform for complex endoluminal and natural orifice transluminal endoscopic surgery applications[J]. Gastrointest Endosc, 2009, 70(1): 121-125.
- [25] Spaun G O, Zheng B, Swanström L L. A multitasking platform for natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): a benchtop comparison of a new device for flexible endoscopic surgery and a standard dual-channel endoscope[J]. Surg Endosc, 2009, 23: 2720-2727.
- [26] 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.
- [27] Abrams J A, Fedi P, Vakiani E, et al. Depth of resection using two different endoscopic mucosal resection techniques[J]. Endoscopy, 2008, 40(5): 395-399.

(责任编辑:冉明会)