

经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术治疗消化道固有肌层肿瘤的现状

谭玉勇, 唐瑶, 刘德良

谭玉勇, 唐瑶, 刘德良, 中南大学湘雅二医院消化内科 湖南省长沙市 410011

刘德良, 教授, 主要从事消化系统疾病内镜诊治的基础与临床研究。

湖南省发改委基金资助项目, No. 湘发改投资(2014)713号

作者贡献分布: 本文由谭玉勇与唐瑶综述与论文写作; 刘德良修改并论文审核。

通讯作者: 刘德良, 教授, 410011, 湖南省长沙市人民中路139号, 中南大学湘雅二医院消化内科. liudeliang@medmail.com.cn
电话: 0731-85295893

收稿日期: 2016-01-18

修回日期: 2016-01-28

接受日期: 2016-01-31

在线出版日期: 2016-04-18

Submucosal tunneling endoscopic resection for gastrointestinal submucosal tumors originating from the muscularis propria layer

Yu-Yong Tan, Yao Tang, De-Liang Liu

Yu-Yong Tan, Yao Tang, De-Liang Liu, Department of Gastroenterology, the Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410011, Hu'nan Province, China

Supported by: Foundation of Development and Reform Commission of Hu'nan Province, No. XFGTZ(2014)713

Correspondence to: De-Liang Liu, Professor, Department of Gastroenterology, the Second Xiangya Hospital of Central South University, 139 Renmin Middle Road, Changsha 410011, Hu'nan Province, China. liudeliang@medmail.com.cn

Received: 2016-01-18

Revised: 2016-01-28

Accepted: 2016-01-31

Published online: 2016-04-18

Abstract

Submucosal tunneling endoscopic resection (STER) is a novel endoscopic technique for gastrointestinal submucosal tumors (SMT) originating from the muscularis propria layer, and has been proved to be effective by clinical studies. STER was initially created for esophageal and cardia SMT, but its indications have expanded due to the implication and modification of this technique. Herein, we review the indications, procedure, efficacy and complications of STER.

© 2016 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Submucosal tunneling endoscopic resection; Submucosal tumor; Indication; Endoscopic therapy

Tan YY, Tang Y, Liu DL. Submucosal tunneling endoscopic resection for gastrointestinal submucosal tumors originating from the muscularis propria layer. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2016; 24(11): 1625-1631
URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/24/1625.asp>
DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v24.i11.1625>

摘要

经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术(submucosal tunneling endoscopic resection, STER)是治疗消化道固有肌层起源黏膜下肿瘤(submucosal tumor, SMT)的内镜新技术, 目

背景资料

随着内镜诊疗技术的发展, 内镜治疗已成为≤5 cm消化道黏膜下肿瘤(submucosal tumor, SMT)的首选治疗方式, 常用的治疗方式包括内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)、内镜黏膜下挖除术(endoscopic submucosal excavation, ESE)、内镜下全层切除术(endoscopic full-thickness resection, EFR)等。但对于固有肌层起源的SMT, ESD的完整切除率较低, 虽然ESE、EFR的完整切除率较ESD高, 但穿孔、出血、感染等相关并发症也随之升高, 限制了其临床应用。

同行评议者

汪余勤, 副主任医师, 上海交通大学医学院附属新华医院内科

■ 研发前沿

经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术(submucosal tunneling endoscopic resection, STER)技术自2011年报道以来,已经有较多临床研究报道其安全性、有效性,但其适应症、操作步骤、并发症等是该技术亟需规范的问题。

前已有较多临床研究证实其疗效。STER技术最初主要用于直径 <3.5 cm的食管和贲门SMT,随着该技术的推广及改良,其适应症不断拓宽。现就STER技术的适应症、操作要点、疗效、并发症等方面作一述评。

© 2016年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术; 黏膜下肿瘤; 适应症; 内镜治疗

核心提示: 本文结合国内外文献,就经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术(submucosal tunneling endoscopic resection, STER)技术的适应症、操作要点、疗效、并发症等方面作了详细的述评,有助于STER技术的推广、普及。

谭玉勇, 唐瑶, 刘德良. 经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术治疗消化道固有肌层肿瘤的现状. 世界华人消化杂志 2016; 24(11): 1625-1631 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/24/1625.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i11.1625>

0 引言

随着胃肠镜和超声内镜检查的普及,消化道黏膜下肿瘤(submucosal tumor, SMT)的检出率不断升高^[1,2],由于部分固有肌层起源的SMT具有恶性潜能,而内镜下活组织检查、超声内镜细针穿刺常难以获得确切的病理组织学结果,临床上常需要切除肿块行病理组织学检查^[1,3],常用切除方式包括外科手术和内镜下切除。内镜下切除是直径 ≤ 5 cm的SMT的首选治疗方式,包括内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)、内镜黏膜下挖除术(endoscopic submucosal excavation, ESE)、内镜下全层切除术(endoscopic full-thickness resection, EFR)^[4-9]。

经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术(submucosal tunneling endoscopic resection, STER)2011年由徐美东等^[10]最早报道,用于治疗上消化道固有肌层SMT。该方法主要优势在于^[11]: (1)创面小,愈合快; (2)隧道入口与肿瘤剥离处有一定距离,造成胃肠道管壁的进出口异位,同时隧道入口可通过金属夹完全闭合,这既保持了消化道的完整性,又减少了穿孔及继发感染的发生; (3)隧道内视野清晰,可在内镜直视下对出血灶进行及时处理。近5年来,许多学者对该技术进

行了推广和改良,并做了大量临床研究^[12-25]。现就STER技术的适应症、操作要点、疗效、并发症等方面作一述评。

1 STER技术适应症

由于黏膜下隧道内空间有限,建立黏膜下隧道操作难度较大,STER最初主要用于治疗位于食管和贲门且直径 <3.5 cm的固有肌层SMT^[12,13,21]。随着该技术在临床的推广、技术及操作相关设备的改良,其适应症不断拓宽,STER现已用于以下SMT的治疗。图1为中南大学湘雅二医院STER患者筛选流程。

1.1 胃SMT 由于胃腔大、有伸缩性、位置不固定、胃黏膜相对肥厚等特点,并非所有胃SMT均可通过建立隧道切除^[26]。除贲门部SMT外,胃体小弯侧、胃窦大弯侧以及近贲门部的胃底和胃体SMT可尝试STER治疗。徐美东等^[27]使用STER技术治疗23例胃SMT,其中11例位于贲门近胃体部,4例位于贲门近胃底部,5例位于胃体小弯侧,3例位于胃窦大弯侧,所有患者均完整切除。Li等^[28]使用STER技术治疗32例胃SMT,其中12例位于胃体近贲门部,3例位于胃底近贲门部,6例位于胃体小弯侧,11例位于胃窦大弯侧,所有患者均完整切除。

1.2 多发SMT 绝大多数SMT为单发,Chen等^[19]最早报道使用一条隧道治疗食管和胃多发黏膜下肿瘤。Zhang等^[15]使用STER技术成功治疗23例上消化道多发SMT患者,共取出SMT49枚,其中3例患者同时存在3个SMT。

1.3 直径 >3.5 cm的食管及贲门SMT 由于黏膜下隧道内空间有限,多数学者认为STER主要适用于直径 <3.5 cm的SMT,也有少数学者尝试将其运用于直径 ≥ 3.5 cm的SMT,目前文献报道的最大直径为 7.0 cm^[29-35]。中南大学湘雅二医院对STER治疗直径 ≥ 3.5 cm的食管及贲门SMT的可行性、安全性及疗效进行了一些探索,发现其安全有效,且与直径 <3.5 cm的SMT相比,并发症发生率及整块切除率并无显著差异^[14,36]。

1.4 直肠SMT 由于直肠壁较薄、走行有一定弧度,在直肠建立黏膜下隧道有一定难度。胡健卫等^[37]报道使用STER技术完整切除8例直肠固有肌层SMT, Hu等^[38]使用STER技术治疗12例直肠固有肌层SMT,瘤体距肛门 $5-10$ cm,

■ 相关报道

STER技术自2011年报道以来, 目前已有应用该技术治疗食管、胃和直肠固有肌层SMT的文献报道。

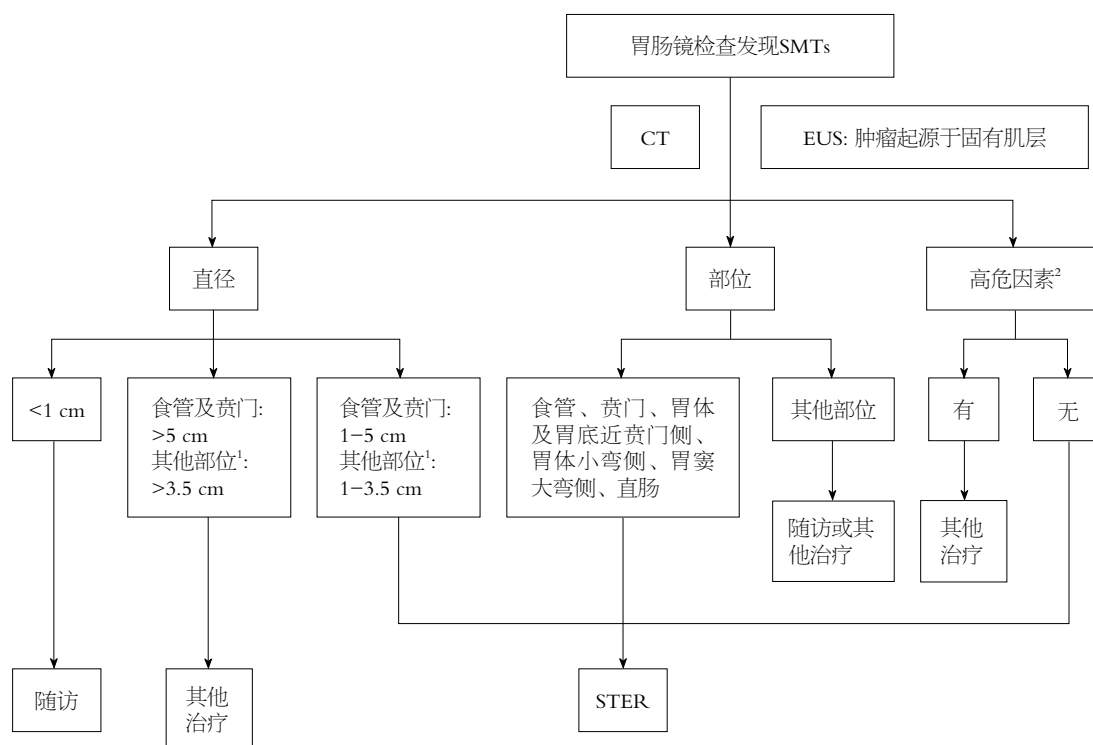


图1 STER患者筛选流程图。¹其他部位: 胃体及胃底近贲门侧、胃体小弯侧、胃窦大弯侧、直肠; ²高危因素包括: 瘤体表面黏膜糜烂、溃疡; EUS示肿瘤边界不规则、坏死、出血、强化、淋巴结肿大; CT示消化道外侵犯或远处转移; 有严重心肺疾病或伴凝血功能障碍。STER: 经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术; EUS: 超声内镜; SMT: 黏膜下肿瘤。

均完整切除。

2 STER操作步骤及技巧

2.1 操作步骤 在气管插管全身麻醉条件下进行操作, 患者取左侧卧位: (1)内镜下寻找肿瘤并准确定位; (2)建立隧道入口: 以肿瘤近口侧直线距离3-5 cm处黏膜作为切口, 行黏膜下注射。纵行切开黏膜层约2 cm, 显露黏膜下层, 以建立隧道入口; (3)建立黏膜下隧道: 从隧道入口沿黏膜下层自上而下分离, 建立黏膜下隧道直至跨过肿瘤2 cm; (4)剥离肿瘤: 用切开刀沿肿瘤分离周边固有肌层及周围组织, 术中保持肿瘤包膜完整, 肿瘤剥离后取出; (5)闭合隧道入口: 隧道内彻底止血, 用无菌生理盐水反复冲洗隧道, 将隧道和食管胃腔内气液体吸尽, 多枚金属夹对缝黏膜层切口。操作步骤如图2。

2.2 操作技巧 (1)建议操作过程中使用CO₂气泵注气, 因为CO₂易于机体较快吸收可以减少气体相关并发症的发生^[39-41]; (2)对于胃底的SMT, 建立隧道时不易定位, 可在瘤体处注射少量靛胭脂或美兰协助定位^[27,28]; (3)对于胃体、胃窦、直肠SMT, 隧道入口在距肿瘤2-3 cm处即可^[27,28,37,38]; (4)建立隧道入口时, 建议

纵行黏膜切口为2 cm或以上, 纵行切开黏膜层后再沿黏膜下层向两侧横向分离至少0.5 cm, 这样既可减少气体相关并发症的发生, 又有利于瘤体从隧道入口取出, 尤其是直径≥3.5 cm的SMT^[14,42,43]; (5)充分暴露肿瘤: 隧道应跨过肿瘤远端至少2 cm, 同时尽可能向肿瘤两侧分离1 cm, 以降低内镜在隧道内的操作难度, 有利于肿瘤的完整剥离, 并可减少操作相关并发症的发生; (6)剥离肿瘤时应沿肿瘤包膜外剥离, 尽量保证包膜的完整性, 位于固有肌层深层者, 剥离困难时, 可行包括肿瘤在内的固有肌全层切除。由于胃壁大部分游离于腹腔, 对于胃SMT, 行全层切除是要防止瘤体落入腹腔, 必要时可联合腹腔镜^[44]; (7)肿瘤取出时, 应尽量保证肿瘤长径与食管腔平行, 尤其是直径较大的SMT, 保证肿瘤以最小的横径通过隧道入口及食管狭窄部。肿瘤整块取出困难时, 如证实为良性肿瘤, 可在隧道内将瘤体分为两块或数块; 亦可向瘤体侧延长隧道入口、人为切开瘤体表面或其远端黏膜以利于瘤体整块取出^[30,34]; (8)肿瘤取出后, 应反复冲洗隧道, 并吸尽隧道内气液体, 以减少肿瘤细胞残留的可能。

创新盘点

结合相关文献, 系统阐述了STER技术的适应症, 操作步骤及技巧, 临床疗效及并发症.

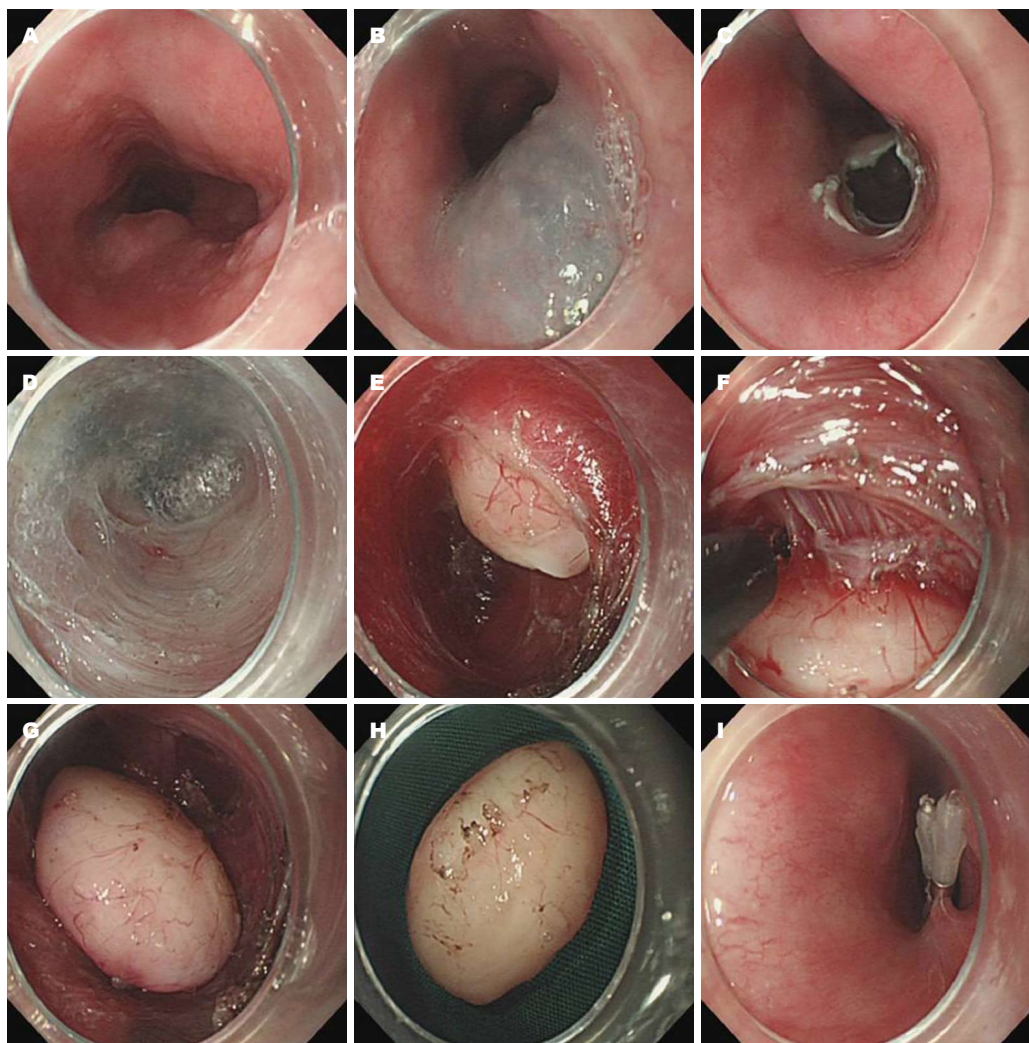


图 2 STER操作步骤图. A: 内镜见食管黏膜下肿瘤; B: 黏膜下注射; C: 隧道入口; D: 建立黏膜下隧道; E: 隧道内见肿瘤; F: 剥离肿瘤; G: 完整剥离后肿瘤; H: 取出后的肿瘤; I: 闭合隧道入口. STER: 经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术.

3 STER疗效

3.1 STER疗效 自2011年徐美东等^[10]首次报道STER治疗消化道固有肌层SMT以来, 国内外各中心陆续开展该技术, 目前文献报道接受STER治疗的患者逾2000例. STER的操作时间为15-200 min, 手术成功率在95%以上, 操作时间及操作难度与瘤体直径呈正相关. 文献报道治疗的SMT 95%以上为平滑肌瘤和间质瘤, 神经鞘瘤、血管球瘤、纤维瘤、囊肿等不到5%. STER治疗SMT的整块切除率在85%以上, 直径 ≥ 3.5 cm的SMT有时需分块切除. 目前文献报道未见术后复发病例.

3.2 STER与其他内镜技术的疗效对比

3.2.1 STER与ESD的比较: 共有两项临床研究比较了STER与ESD治疗SMT的疗效. 隋新等^[45]回顾性分析22例食管SMT患者, 其中14例行

ESD治疗, 8例行STER治疗, 研究发现两组患者疗效及并发症无统计学差异, 而STER组操作时间及术中出血量较ESD组减少. Wang等^[46]回顾性分析39例食管平滑肌瘤患者, 其中18例行STER治疗, 21例行ESD治疗, 研究结果显示两组疗效与并发症无统计学差异, 但STER组操作时间及住院时间更短、创面愈合速度更快.

3.2.2 STER与ESE的比较: Lu等^[47]回顾性分析77例上消化道固有肌层SMT患者, 其中42例行STER治疗, 35例行ESE治疗, 研究发现两组疗效和并发症无统计学差异, 但对于直径 > 1 cm的SMT, STER可减少气体渗漏相关的临床症状(如气胸、皮下气肿、纵膈气肿等).

3.3 STER与外科手术的对比 Tan等^[48]回顾性分析了31例直径 ≥ 3.5 cm的食管平滑肌瘤, 其

中18例行STER治疗, 另13例行电视胸腔镜治疗, 发现两者疗效相似, 但STER可减少操作时间、术中出血量、住院时间及住院费用。目前尚缺乏STER与其他外科手术方式如开胸、开腹、腹腔镜等的对比研究。

4 STER并发症

STER术后并发症发生率各文献报道不一, 为3.0%-66.7%不等, 多数无需特殊处理, 需要干预的并发症发生率在10%以内, 目前尚无手术相关死亡病例报道。瘤体形状不规则、位于固有肌深层、操作时间长及操作过程中使用空气注气是发生需干预并发症的危险因素^[41]。常见的并发症如下。

4.1 气体相关并发症 包括皮下气肿、纵膈气肿、气胸、气腹, 为最常见并发症, 通常无需特殊处理, 气体可自行吸收^[41,49]。伴发气胸时如患者有气促、呼吸困难等症状, 可行胸腔闭式引流, 气腹患者腹胀明显时, 可行皮下穿刺放气。

4.2 胸腔积液 同经口内镜下食管环形肌切开术一样^[50], 胸腔积液多为STER术后反应性积液, 如积液量小, 无发热、气促等症状, 可不予处理; 如积液量大, 出现发热、气促时, 可行胸腔穿刺引流。

4.3 感染 主要包括黏膜下“隧道”感染、纵膈感染、肺部感染和腹膜炎。多与术前消化道清洁不充分, 术中、术后黏膜下隧道内出血、积液等原因有关。多可通过使用抗感染药物得到控制, 肺部感染患者如有咳嗽咳痰, 可加强化痰。

4.4 出血 多为术中少量渗血, 在100 mL以内。需要干预的出血发生率为0%-2%, 多可通过保守治疗或输血得到缓解。如为隧道内出血, 可行内镜探查清除隧道内积血。

4.5 隧道黏膜撕裂 发生率≤1%, 小的黏膜撕裂可使用金属夹闭合, 如隧道黏膜撕裂较长, 必要时可置入食管全覆膜支架。

5 结论

STER是一种治疗消化道固有肌层肿瘤的安全、可行的方法, 具有与传统内镜治疗及外科手术类似的临床疗效, 同时具有微创、操作时间短、恢复快等优点, 有望成为部分消化道SMT的首选治疗方式。随着该技术在临床的推广、普及以及医疗器械的发展, 该技术的适应

症有望进一步拓宽, 甚至应用于消化道以外的领域。

6 参考文献

- Nishida T, Kawai N, Yamaguchi S, Nishida Y. Submucosal tumors: comprehensive guide for the diagnosis and therapy of gastrointestinal submucosal tumors. *Dig Endosc* 2013; 25: 479-489 [PMID: 23902569 DOI: 10.1111/den.12149]
- 彭贵勇, 代建华, 房殿春, 李向红. 内镜超声在消化道黏膜下肿瘤诊断与治疗中的价值. *中华消化内镜杂志* 2006; 23: 102-105
- Salah W, Faigel DO. When to puncture, when not to puncture: Submucosal tumors. *Endosc Ultrasound* 2014; 3: 98-108 [PMID: 24955339 DOI: 10.4103/2303-9027.131038]
- Schmidt A, Bauder M, Riecken B, Caca K. Endoscopic resection of subepithelial tumors. *World J Gastrointest Endosc* 2014; 6: 592-599 [PMID: 25512768 DOI: 10.4253/wjge.v6.i12.592]
- Zhang Y, Ye LP, Zhu LH, Zhou XB, Mao XL, Ding JX. Endoscopic muscularis excavation for subepithelial tumors of the esophagogastric junction originating from the muscularis propria layer. *Dig Dis Sci* 2013; 58: 1335-1340 [PMID: 23192645 DOI: 10.1007/s10620-012-2487-7]
- Shi Q, Zhong YS, Yao LQ, Zhou PH, Xu MD, Wang P. Endoscopic submucosal dissection for treatment of esophageal submucosal tumors originating from the muscularis propria layer. *Gastrointest Endosc* 2011; 74: 1194-1200 [PMID: 21963065 DOI: 10.1016/j.gie.2011.07.039]
- Zhou PH, Yao LQ, Qin XY, Cai MY, Xu MD, Zhong YS, Chen WF, Zhang YQ, Qin WZ, Hu JW, Liu JZ. Endoscopic full-thickness resection without laparoscopic assistance for gastric submucosal tumors originated from the muscularis propria. *Surg Endosc* 2011; 25: 2926-2931 [PMID: 21424195 DOI: 10.1007/s00464-011-1644-y]
- 张明黎, 王业涛, 宋继中, 丁西平, 王巧民, 盛明伶, 卫梅枝. 内镜黏膜下挖除术治疗消化道黏膜下肿瘤108例分析. *中华消化杂志* 2013; 33: 756-760
- Longcroft-Wheaton G, Bhandari P. Endoscopic resection of submucosal tumors. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2015; 9: 659-669 [PMID: 25634074 DOI: 10.1586/17474124.2015]
- 徐美东, 姚礼庆, 周平红, 蔡明琰, 钟芸诗, 陈巍峰, 张轶群, 马丽黎, 秦文政, 胡健卫, 任重, 陈世耀. 经黏膜下隧道内镜肿瘤切除手术治疗源于固有肌层的上消化道黏膜下肿瘤初探. *中华消化内镜杂志* 2011; 28: 606-610
- Wang AY. Endoscopic submucosal tunnel dissection: the space between. *Gastrointest Endosc* 2013; 78: 953-955 [PMID: 24237950 DOI: 10.1016/j.gie.2013.07.028]
- Inoue H, Ikeda H, Hosoya T, Onimaru M, Yoshida A, Eleftheriadis N, Maselli R, Kudo S. Submucosal endoscopic tumor resection for subepithelial tumors in the esophagus and cardia. *Endoscopy* 2012; 44: 225-230 [PMID: 22354822 DOI: 10.1055/s-0031-1291659]
- Xu MD, Cai MY, Zhou PH, Qin XY, Zhong YS, Chen WF, Hu JW, Zhang YQ, Ma LL, Qin WZ,

应用要点

STER有望成为部分消化道SMT的首选治疗方式, 甚至有可能应用于消化系以外的领域。

■ 名词解释

STER: 在消化道黏膜下层和固有肌层之间建立一条黏膜下隧道, 在隧道内分离切除固有肌层SMT的方法.

- Yao LQ. Submucosal tunneling endoscopic resection: a new technique for treating upper GI submucosal tumors originating from the muscularis propria layer (with videos). *Gastrointest Endosc* 2012; 75: 195-199 [PMID: 22056087 DOI: 10.1016/j.gie.2011.08.018]
- 14 Wang H, Tan Y, Zhou Y, Wang Y, Li C, Zhou J, Duan T, Zhang J, Liu D. Submucosal tunneling endoscopic resection for upper gastrointestinal submucosal tumors originating from the muscularis propria layer. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2015; 27: 776-780 [PMID: 25966671 DOI: 10.1097/MEG.0000000000000394]
- 15 Zhang C, Hu JW, Chen T, Zhou PH, Zhong YS, Zhang YQ, Chen WF, Li QL, Yao LQ, Xu MD. Submucosal tunneling endoscopic resection for upper gastrointestinal multiple submucosal tumors originating from the muscularis propria layer: a feasibility study. *Indian J Cancer* 2015; 51 Suppl 2: e52-e55 [PMID: 25712845 DOI: 10.4103/0019-509X.151989]
- 16 Gong W, Xiong Y, Zhi F, Liu S, Wang A, Jiang B. Preliminary experience of endoscopic submucosal tunnel dissection for upper gastrointestinal submucosal tumors. *Endoscopy* 2012; 44: 231-235 [PMID: 22354823 DOI: 10.1055/s-0031-1291720]
- 17 Zhou DJ, Dai ZB, Wells MM, Yu DL, Zhang J, Zhang L. Submucosal tunneling and endoscopic resection of submucosal tumors at the esophagogastric junction. *World J Gastroenterol* 2015; 21: 578-583 [PMID: 25593479 DOI: 10.3748/wjg.v21.i2.578]
- 18 Wang XY, Xu MD, Yao LQ, Zhou PH, Pleskow D, Li QL, Zhang YQ, Chen WF, Zhong YS. Submucosal tunneling endoscopic resection for submucosal tumors of the esophagogastric junction originating from the muscularis propria layer: a feasibility study (with videos). *Surg Endosc* 2014; 28: 1971-1977 [PMID: 24515260 DOI: 10.1007/s00464-014-3420-2]
- 19 Chen H, Xu Z, Huo J, Liu D. Submucosal tunneling endoscopic resection for simultaneous esophageal and cardia submucosal tumors originating from the muscularis propria layer (with video). *Dig Endosc* 2015; 27: 155-158 [PMID: 24444087 DOI: 10.1111/den.12227]
- 20 Ye LP, Zhang Y, Mao XL, Zhu LH, Zhou X, Chen JY. Submucosal tunneling endoscopic resection for small upper gastrointestinal subepithelial tumors originating from the muscularis propria layer. *Surg Endosc* 2014; 28: 524-530 [PMID: 24013472 DOI: 10.1007/s00464-013-3197-8]
- 21 Liu BR, Song JT, Kong LJ, Pei FH, Wang XH, Du YJ. Tunneling endoscopic muscularis dissection for subepithelial tumors originating from the muscularis propria of the esophagus and gastric cardia. *Surg Endosc* 2013; 27: 4354-4359 [PMID: 23765425 DOI: 10.1007/s00464-013-3023-3]
- 22 Khashab MA, Saxena P, Valeshabad AK, Chavez YH, Zhang F, Akshintala V, Aguila G, Inoue H, Pasricha PJ, Neuhaus H, Kalloo AN. Novel technique for submucosal tunneling and endoscopic resection of submucosal tumors (with video). *Gastrointest Endosc* 2013; 77: 646-648 [PMID: 23352498 DOI: 10.1016/j.gie.2012.11.011]
- 23 刘德良, 谭玉勇, 周雨迁, 张洁, 王永俊, 李陈婕, 霍继荣. 经黏膜下隧道内镜切除术治疗上消化道固有肌层肿瘤的临床应用. *中华消化杂志* 2014; 34: 840-842
- 24 王亚楠, 李艳梅, 卢雪峰. 内镜经黏膜下隧道肿瘤切除术治疗上消化道固有肌层肿瘤的临床价值. *世界华人消化杂志* 2015; 23: 793-799
- 25 闵寒, 陈志荣, 龚菲, 王皓, 周俊东, 陈巍峰. 内镜经黏膜下隧道肿瘤切除术治疗源于固有肌层食管黏膜下肿瘤的回顾性分析. *世界华人消化杂志* 2014; 22: 915-919
- 26 徐美东, 姚礼庆. 隧道内镜技术在食管胃疾病中的应用价值. *中华胃肠外科杂志* 2012; 15: 659-661
- 27 徐美东, 陆巍, 李全林, 周平红, 钟芸诗, 陈巍峰, 张铁群, 姚礼庆. 内镜经黏膜下隧道肿瘤切除术在胃固有肌层肿瘤中的应用与评价. *中华胃肠外科杂志* 2012; 15: 671-674
- 28 Li QL, Chen WF, Zhang C, Hu JW, Zhou PH, Zhang YQ, Zhong YS, Yao LQ, Xu MD. Clinical impact of submucosal tunneling endoscopic resection for the treatment of gastric submucosal tumors originating from the muscularis propria layer (with video). *Surg Endosc* 2015; 29: 3640-3646 [PMID: 25740640 DOI: 10.1007/s00464-015-4120-2]
- 29 Tan Y, Liu D. En bloc submucosal tunneling endoscopic resection for a giant esophageal leiomyoma. *Gastrointest Endosc* 2015; 82: 399 [PMID: 25922255 DOI: 10.1016/j.gie.2015.03.1904]
- 30 Ng JJ, Chiu PW, Shabbir A, So JB. Removal of a large, 40-mm, submucosal leiomyoma using submucosal tunneling endoscopic resection and extraction of specimen using a distal mucosal incision. *Endoscopy* 2015; 47 Suppl 1 UCTN: E232-E233 [PMID: 26069978 DOI: 10.1055/s-0034-1391904]
- 31 Maydeo A, Sharma A, Bhandari S, Dhir V. Submucosal tunneling and endoscopic resection of a large, esophageal leiomyoma. *Gastrointest Endosc* 2015; 82: 954 [PMID: 26124074 DOI: 10.1016/j.gie.2015.05.037]
- 32 Kumbhari V, Saxena P, Azola A, Messallam AA, El Zein MH, Khashab MA. Submucosal tunneling endoscopic resection of a giant esophageal leiomyoma. *Gastrointest Endosc* 2015; 81: 219-220 [PMID: 24916926 DOI: 10.1016/j.gie.2014.04.010]
- 33 Liu H, Wei LL, Zhang YZ, Sha QM, Huang Y, Qin CY, Xu HW. Submucosal tunnelling endoscopic resection (STER) for the treatment of a case of huge esophageal tumor arising in the muscularis propria: a case report and review of literature. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8: 15846-15851 [PMID: 26629086]
- 34 Tan Y, Zhu H, Lv L, Liu D. Enlarging an accidental mucosotomy to facilitate tumor extraction during submucosal tunneling endoscopic resection for a giant esophageal leiomyoma. *Gastrointest Endosc* 2016; 83: 248-249 [PMID: 26298844 DOI: 10.1016/j.gie.2015.07.024]
- 35 沙启梅, 刘慧. STER技术切除食管固有肌层巨大肿瘤1例. *山东医药* 2013; 53: 14
- 36 谭玉勇, 周峻峰, 段天英, 周雨迁, 刘德良, 周芝元. 经黏膜下隧道内镜切除术治疗上消化道固有肌层黏膜下肿瘤的临床疗效. *中华消化外科杂志* 2015; 14: 1016-1019
- 37 胡健卫, 周平红, 姚礼庆, 陈巍峰, 张铁群, 钟芸诗,

- 徐美东. 内镜经黏膜下隧道肿瘤切除术治疗直肠固有肌层肿瘤. 中华胃肠外科杂志 2013; 16: 1155-1158
- 38 Hu JW, Zhang C, Chen T, Zhou PH, Zhong YS, Zhang YQ, Chen WF, Li QL, Yao LQ, Xu MD. Submucosal tunneling endoscopic resection for the treatment of rectal submucosal tumors originating from the muscular propria layer. *J Cancer Res Ther* 2014; 10 Suppl: 281-286 [PMID: 25693936 DOI: 10.4103/0973-1482.151533]
- 39 刘雄祥, 刘德良, 李杰, 欧大联, 周芝元. 应用二氧化碳进行结肠镜检查的安全性与其有效性评价. 中南大学学报(医学版) 2009; 34: 825-829
- 40 Maeda Y, Hirasawa D, Fujita N, Obana T, Sugawara T, Ohira T, Harada Y, Yamagata T, Suzuki K, Koike Y, Kusaka J, Tanaka M, Noda Y. A prospective, randomized, double-blind, controlled trial on the efficacy of carbon dioxide insufflation in gastric endoscopic submucosal dissection. *Endoscopy* 2013; 45: 335-341 [PMID: 23468193 DOI: 10.1055/s-0032-1326199]
- 41 Chen T, Zhang C, Yao LQ, Zhou PH, Zhong YS, Zhang YQ, Chen WF, Li QL, Cai MY, Chu Y, Xu MD. Management of the complications of submucosal tunneling endoscopic resection for upper gastrointestinal submucosal tumors. *Endoscopy* 2015 Oct 30. [Epub ahead of print] [PMID: 26517846 DOI: 10.1055/s-0034-1393244]
- 42 谭玉勇, 刘德良, 张洁, 李陈婕, 段天英, 周峻峰, 王学红, 霍继荣. 经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症: 单纯纵形切口与改良纵形切口的临床比较. 世界华人消化杂志 2014; 22: 4129-4134
- 43 Wang X, Tan Y, Zhang J, Liu D. Risk factors for gas-related complications of peroral endoscopic myotomy in achalasia. *Neth J Med* 2015; 73: 76-81 [PMID: 25753072]
- 44 时强, 钟芸诗, 姚礼庆. 以消化内镜为主的双镜联合治疗在消化道肿瘤治疗中的新进展. 中华普通外科杂志 2013; 28: 813-815
- 45 隋新, 郭长青. ESD及STER在食管平滑肌瘤治疗中的应用. 肿瘤基础与临床 2014; 27: 46-48
- 46 Wang L, Ren W, Zhang Z, Yu J, Li Y, Song Y. Retrospective study of endoscopic submucosal tunnel dissection (ESTD) for surgical resection of esophageal leiomyoma. *Surg Endosc* 2013; 27: 4259-4266 [PMID: 23955726 DOI: 10.1007/s00464-013-3035-z]
- 47 Lu J, Jiao T, Zheng M, Lu X. Endoscopic resection of submucosal tumors in muscularis propria: the choice between direct excavation and tunneling resection. *Surg Endosc* 2014; 28: 3401-3407 [PMID: 24986008 DOI: 10.1007/s00464-014-3610-y]
- 48 Tan Y, Lv L, Duan T, Zhou J, Peng D, Tang Y, Liu D. Comparison between submucosal tunneling endoscopic resection and video-assisted thoracoscopic surgery for large esophageal leiomyoma originating from the muscularis propria layer. *Surg Endosc* 2015 Oct 20. [Epub ahead of print] [PMID: 26487221 DOI: 10.1007/s00464-015-4567-1]
- 49 刘德良, 谭玉勇, 王学红, 张洁, 刘小娟, 霍继荣, 周芝元. 经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症气体相关并发症的危险因素分析. 中华消化内镜杂志 2015; 32: 10-13
- 50 Yang S, Zeng MS, Zhang ZY, Zhang HL, Liang L, Zhang XW. Pneumomediastinum and pneumoperitoneum on computed tomography after peroral endoscopic myotomy (POEM): postoperative changes or complications? *Acta Radiol* 2015; 56: 1216-1221 [PMID: 25277388 DOI: 10.1177/0284185114551399]

同行评价

本文系统阐述了STER技术的适应症、操作步骤及技巧、临床疗效及并发症发生率和处理方法, 对内镜下切除SMT有很好的指导意义。

编辑: 郭鹏 电编: 都珍珍





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

