

隧道内镜技术研究进展及并发症防治措施

黄亚, 李宾, 梁铁军

■背景资料

随着电子消化内镜在临床上的应用, 新的器械及辅助设备的发明, 内镜治疗技术的发展日新月异。IT刀、HOOK刀等一大批内镜下器械的临床应用, 内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)技术的发展迅速, 并广泛应用于临床, 尤其是消化系早癌的治疗。隧道内镜技术(tunnel endoscopy, TE)便是经自然腔道内镜外科手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)和ESD技术的附带产物。

黄亚, 李宾, 梁铁军, 山东大学附属省立医院消化科 山东省济南市 250021

黄亚, 在读硕士, 主要从事中西医结合消化系统疾病的临床诊断与治疗研究。

山东省自然科学基金资助项目, No. ZR2012HM070

作者贡献分布: 本文综述由黄亚与李宾完成; 梁铁军审校。

通讯作者: 梁铁军, 副教授, 主任医师, 硕士研究生导师, 250021, 山东省济南市槐荫区经五纬七路324号, 山东大学附属省立医院消化科。liangqijuan2000@126.com

电话: 0531-68776129

收稿日期: 2015-04-17 修回日期: 2015-05-12

接受日期: 2015-05-15 在线出版日期: 2015-06-28

Tunnel endoscopy: Research progress and measures for prevention of complications

Ya Huang, Bin Li, Tie-Jun Liang

Ya Huang, Bin Li, Tie-Jun Liang, Department of Gastroenterology, Shandong Provincial Hospital Affiliated to Shandong University, Ji'nan 250021, Shandong Province, China

Supported by: Natural Science Foundation of Shandong Province, No. ZR2012HM070

Correspondence to: Tie-Jun Liang, Associate Professor, Chief Physician, Department of Gastroenterology, Shandong Provincial Hospital Affiliated to Shandong University, 324 Jingwu Weiqi Road, Huaiyin District, Ji'nan 250021, Shandong Province, China. liangqijuan2000@126.com

Received: 2015-04-17 Revised: 2015-05-12

Accepted: 2015-05-15 Published online: 2015-06-28

Abstract

With the development of digestive endoscopy, tunnel endoscopy (TE) comes into being. TE as a product of NOTES surgery and ESD technology, plays an increasingly important role in digestive disease treatment. TE refers to creating an artificial tunnel by using digestive endoscopy treatment technology between the

gastrointestinal mucosa and the muscularis propria, through which appropriate diagnosis and treatment operations can be performed. It provides a new avenue for treatment of many diseases and has good clinical effects. However, TE also has its own defects, such as application limitations, lower complete tumor resection rate and more complications. The purpose of this paper is to introduce the research progress of TE and the measures for prevention of complications associated with TE.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Tunnel endoscopy; Research progress; Complication preventions

Huang Y, Li B, Liang TJ. Tunnel endoscopy: Research progress and measures for prevention of complications. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(18): 2928-2935
URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2928.asp>
DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v23.i18.2928>

摘要

随着消化内镜技术的发展, 隧道内镜技术(tunnel endoscopy, TE)应运而生。TE作为经自然腔道内镜外科手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)和内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)的附带产物, 在消化系统疾病中的应用有着越来越突出的地位。TE是指运用消化内镜治疗技术在消化系的黏膜层与固有肌层之间建立一管状的人工隧道, 并利用该人工隧道进行相应的诊疗操作。他的问世为更多疾病的治疗提供了新的方式, 获得了良好的临床效果。但TE技术也有其自身

■同行评议者

毛高平, 教授, 中国人民解放军空军总医院

的缺陷性, 如应用部位的局限性, 较大肿瘤的完整切除率低, 并发症多等. 本文旨在介绍TE的研究进展及其并发症防治措施, 以供临床参考.

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有.

关键词: 隧道内镜技术; 研究进展; 并发症防治

核心提示: 消化内镜技术的发展, 特别是隧道内镜技术(tunnel endoscopy, TE)的产生为更多疾病的治疗提供了新的方式, 使得原来需要开腹手术或腹腔镜、胸腔镜手术治疗的疾病如胃肠道间质瘤、贲门失弛缓症等, 可以在内镜下进行操作并获得了良好的临床效果. 本文旨在介绍TE的发展进展、临床应用及并发症防治措施, 以供临床参考.

黄亚, 李宾, 梁铁军. 隧道内镜技术研究进展及并发症防治措施. 世界华人消化杂志 2015; 23(18): 2928–2935 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2928.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i18.2928>

0 引言

随着电子消化内镜在临床上的应用, 新的器械及辅助设备的发明, 内镜治疗技术的发展日新月异. 这使得原来需要开腹手术或腹腔镜、胸腔镜手术治疗的某些疾病, 可以在内镜下进行操作治疗. 隧道内镜技术(tunnel endoscopy, TE)便是在原有经自然腔道内镜外科手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)和内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)的基础上发展创新而来的. TE技术是指运用消化内镜治疗技术在消化系的黏膜层与固有肌层之间建立一管状的人工隧道, 并利用该人工隧道进行相应的诊疗操作^[1], 包括消化系黏膜下层、固有肌层, 甚至浆膜层、消化系外的病变的诊断和治疗. 他利用消化系管壁的天然结构, 建立黏膜下隧道, 将隧道进出切口错开, 操作手术时只需要保证黏膜层或固有肌层其中一重屏障的完整, 即能保证治疗部位消化壁的完整性. 不仅减小了创面, 降低了对内镜缝合技术的要求, 同时也极大地减少了治疗部位消化系瘘的发生率^[2].

1 TE的发展

TE技术于2007年问世, 是NOTES手术的附带产物. 为了建立NOTES手术的器械通路, 即安

全的腔内-外通道, 以降低或避免在自然腔道的腔壁上直接穿刺或打洞所带来的风险, 美国学者Sumiyama等^[3]报道了一种建立NOTES手术器械通路的新方法-黏膜安全瓣技术(mucosal flap safety valve technique), 这是最早关于隧道内镜相关技术的报道. 随后Moyer等^[4]在相同的实验中报道了他们所发明的自控式经腔通道技术(self-approximating transluminal access technique, STAT), 并证实了这种黏膜下隧道技术的安全性及可行性. 这两个报道均发表在2007年的美国消化内镜协会会刊上. 这两种技术的差别主要体现在建立黏膜下隧道所采用的方法不同. 前者在黏膜下注射液体垫后灌注高压CO₂, 在黏膜层和固有肌层之间形成一巨大的“气垫”, 再用电刀切开黏膜层, 其后利用球囊扩张器行黏膜下扩张, 钝性分离建立隧道; 而后者是注射液体垫后, 随即用电刀切开, 再利用活检钳及镜身的力量钝性分离建立隧道. 这两种黏膜下隧道建立的方法均与现在临床应用的方法有所不同, 但他们的出现在内镜技术发展史上具有极其重要的意义, 标志着TE技术的诞生.

同年Pasricha等^[5]在动物身上, 采取球囊扩张的方法建立了食管的黏膜下隧道, 进行食管下段肌层切开术(submucosal endoscopic esophageal myotomy)治疗贲门失弛缓症. 这是TE技术脱离NOTES手术后独立治疗临床疾患的最早报道, 为今后经内镜肌切开术(peroral endoscopic myotomy, POEM)在临床中的应用奠定了基础.

随着IT刀、HOOK刀等一大批内镜下器械的临床应用, ESD技术的发展迅速, 并广泛应用于临床, 尤其是消化系早癌的治疗. 我国学者令狐恩强等^[6-8]于2009年起对于人体食管的环周病变, 使用隧道式剥离技术进行治疗, 效果理想, 并率先提出了隧道技术的新概念. 2010年Lee等^[9]首次在人体上运用ESD建立胃的黏膜下隧道, 进行经胃的NOTES手术; 同年Inoue等^[10]首次在人身上开展了POEM治疗. 这是TE技术的一个里程碑, 标志着该技术逐渐成长起来. 2010年起, 我国学者Xu等^[2]在国际上开展了首例内镜经黏膜下隧道肿瘤切除术(submucosal tunneling endoscopic resection, STER), 用以治疗食管固有肌层来源的黏膜下肿瘤. 这些经黏膜下隧道进行相关治疗的技术

■ 研究前沿

TE技术包括ESD、ESE、内镜经黏膜下隧道肿瘤切除术(submucosal tunneling endoscopic resection)、经内镜肌切开术(peroral endoscopic myotomy)等技术, 其在临床治疗中的广泛应用为对原本需经手术治疗的疾病可以通过微创技术解决, 减少了患者痛苦, 降低了并发症. 但TE技术也有其自身的缺陷性, 如只能应用在食管、直肠、胃的某些部位, 而在结肠、小肠则难以建立黏膜下隧道; 另外隧道内空间有限, 对于较大的瘤体(直径>4 cm)难以一次性完整切除等. 因此除了重视TE技术的临床应用外, 也很有必要进行前瞻性的临床研究, 探索手术各种并发症的预防方法及治疗策略.

■ 相关报道

2007年美国学者Sumiyama等报道了一种建立NOTES手术器械通路的新方法-黏膜安全瓣技术(mucosal flap safety valve technique), 这是最早关于隧道内镜相关技术的报道。随后Moyer等在相同的实验中报道了自控式经腔通道技术(self-approximating transluminal access technique), 并证实了这种黏膜下隧道技术的安全性及可行性。同年Pasricha等在动物身上, 采取球囊扩张的方法建立了食管黏膜下隧道, 进行食管下段肌层切开术(submucosal endoscopic esophageal myotomy)治疗贲门失弛缓症。

开展, 标志着TE技术的成熟, 可以运用其治疗相关的临床疾患。尤其是随着临床的应用, STER技术由最初的治疗食管固有肌层来源肿瘤, 扩展到治疗胃、直肠固有肌层来源肿瘤^[11-14], 进一步拓展了TE技术的应用范围, 并树立了他在内镜治疗中的地位。

2 TE技术的临床应用

2.1 POEM治疗贲门失弛缓症 贲门失弛缓症临床上表现为进食后的吞咽困难, 以及餐后反食、胸骨后不适或疼痛、体质量下降等^[15]。在国内, 贲门失弛缓症的发病率为1.9%-5.5%^[16,17]。研究^[18]表明该疾病主要由于食管胃结合部肌间抑制性神经元变性, 导致食管蠕动减少或消失, 食管下段括约肌松弛不全及压力增高等的原发性食管功能性疾病, 其具体发病机制尚不明确。既往主要的治疗措施是内镜下贲门扩张治疗(包括球囊扩张术、支架置入术等), 内镜下肉毒素(A型肉毒杆菌毒素)注射, 胸、腹腔镜下Heller肌切开术等^[19-21]。但上述治疗或多或少存在消化系穿孔、复发率高、创伤大等缺陷。POEM是近4年应用于临床上的TE技术, 该技术主要是: (1)通过内镜在食道中下段注射液体垫、切开黏膜层; (2)利用ESD技术分离黏膜下层组织, 建立黏膜下隧道, 并逐渐向贲门推进, 直达贲门下方2 cm以上, 显露食管贲门固有肌层; (3)在隧道内, 切开食管下段-贲门的环形肌, 解除贲门的狭窄; (4)内镜彻底止血后退出隧道, 钛夹封闭食管黏膜下隧道开口^[10]。临床研究^[22-24]表明POEM近期临床效果良好, 该手术创伤小、恢复快、严重并发症的发生率低, 术后国外报道的临床症状缓解率为91%-100%, 我国学者周平红等^[20]、徐美东等^[1]报道的症状缓解率在95%以上。

2.2 STER治疗消化系黏膜下肿瘤 黏膜下肿瘤(submucosal tumors, SMTs)是来源于黏膜下方各层次病变的统称, 这些SMTs因表面覆盖有正常的消化系黏膜, 在白光内镜下表现为隆起性病变, 多数无特殊临床症状^[25], 部分向腔内生长的较大瘤体可能会引起进食后的咽下困难, 一般在内镜检查时发现。部分SMTs来源于消化系固有肌层的间叶组织, 具有恶变潜能^[26], 按恶变的危险性可分成4个级别组(极低危、低危、中危和高危), 并且与肿瘤的直径大小显著相关^[27]。相关研究^[28]认为, 胃肠道间质瘤(gastrointestinal stromal tumors, GIST)瘤体直径

在3 cm以下者为良性。因此早期治疗, 一则能获取完整的病理资料, 指导下一步治疗方案的制定; 二则完整切除肿瘤, 解决疾患, 解除患者的心理压力。目前切除SMTs的方法主要有开放性外科手术、胸腔或腹腔镜手术切除、内镜下切除^[29]。与外科手术相比, STER在消化内镜的直视下切除固有肌层的SMTs, 创伤小, 既可以完整的切除病变, 又能避免周围组织和脏器的损伤, 也规避了风险, 减少了并发症的发生率^[30,31]; STER操作时不破坏瘤体切除部位的黏膜层组织, 钛夹封闭SMTs口侧的隧道入口后可恢复消化系的完整性, 避免了术后瘤体切除部位消化系瘘和感染, 同时也缩短了内镜手术操作的时间。其操作过程如下: (1)通过内镜在SMTs的口侧端3-5 cm处注射液体垫, 切开黏膜层, 显露黏膜下层组织; (2)利用ESD技术分离黏膜下层组织, 建立黏膜下隧道, 至达到肿瘤的部位; (3)充分游离瘤体, 直视下将其完整切除; (4)经隧道取出肿瘤, 隧道彻底止血, 钛夹封闭隧道开口。由于受到内镜操作的限制, 有些消化系解剖部位无法建立黏膜下隧道, 如胃底、胃体大弯等, 故STER不能切除所有部位的SMTs。根据相关报道的资料, STER可以治疗食管、食管胃结合部、胃体小弯侧、胃窦、直肠等部位的SMTs; 对于上述部位的STER治疗, SMTs完整切除率高, 并发症发生率低且并发症发生后治疗相对简便^[2,12-14,29,32,33]。

2.3 TE技术切除大面积食管黏膜病变 为了能够完整的切除食管长段环周黏膜病变, 德国学者von Delius等^[34]报道了他们在实验动物上应用的黏膜下内镜技术, 即先环行切开病灶的上、下缘, 再从上缘切口黏膜下剥离, 建立黏膜下隧道至下缘切口, 最后沿隧道的两侧管状剥离, 直至完整剥离食管病变黏膜。我国学者令狐恩强等^[6-8]于2009起对于人体食管环周病变, 使用隧道式剥离技术进行治疗, 效果满意。使用TE技术剥离大面积的食管病变, 改进了经典的ESD的操作方式。ESD的操作顺序为, 先标记病变, 再进行黏膜下注射, 后环形切开病变边缘, 交替黏膜下注射, 最后完整的黏膜下剥离。经黏膜下隧道的操作顺序则变成了: 先标记病变, 再进行黏膜下注射, 切开病变远端、近端, 后建立黏膜下隧道, 最后行两边切开; 相比经典的ESD治疗, 该方法操作时间短, 容易得到完整的标本^[35]。从严格的意义上讲, 经隧

道的剥离方法属于TE技术的扩展, 他只是借助了TE技术建立隧道的方法, 并没有在隧道内进行相关的操作。

2.4 其他 TE技术的诞生源于NOTES的治疗通路建立, 终将为NOTES的发展做出巨大的贡献。自2010年Lee等^[9]首次在人体上运用ESD技术在胃壁建立黏膜下的隧道, 经胃进行腹腔探查以来, 经胃的NOTES研究越来越多。我国学者Liu等^[36]于2012年报道了在实验动物上开展的经胃胆囊切除的纯NOTES手术; 运用ESD技术, 通过经胃的黏膜下隧道, Liu等^[37]于2014年首次在人体上开展经胃卵巢囊肿切除术。从食管入路进入纵隔、胸腔行NOTES, 这将是胸腔镜的一次回归。相比传统的胸腔镜进入纵隔, 通过食管入路距离靶器官更近; 另外胸腔为骨性结构, 扩张和塌陷幅度小, 有很好的空间优势。然而距离心肺等大器官近, 操作风险较大^[38]。目前经食管入路行NOTES的研究多集中在实验动物身上^[39]。

3 TE技术常见并发症与防治

3.1 气体进入周围组织或腔隙 TE技术最常见并发症是纵隔及皮下气肿、气胸、气腹等^[40], 这是隧道内镜手术操作所特有的。(1)皮下气肿: 多由于食管固有肌层完整性得到破坏引起; 也有少数病例黏膜下隧道开口相对较小, 隧道内气体压力过大所致。气体由隧道穿过固有肌层损伤间隙进入纵隔, 引起纵隔积气, 纵隔内压力过大, 气体沿主气管前间隙进入皮下, 引起颈部、胸部、腹部皮下气肿, 严重者可引起会阴区皮下气肿。出现皮下气肿时, 患者的气道压力往往高于正常值;(2)气胸: 食管肌层破损后, 如损伤累及壁层胸膜, 气体沿破口进入胸腔则可出现气胸, 气体压缩肺脏, 症状明显者可出现血氧饱和度下降;(3)气腹: 食管胃结合部肌层完全切开后, 较多气体经胃浆膜层进入腹腔, 可引发气腹。腹腔内气体多至一定程度后引起腹腔内压力增高, 气体推举膈肌, 使膈肌上抬, 食管胃结合部也随之上移。如发现内镜前端插入深度与门齿的距离较操作前缩短, 加之内镜反复抽吸胃腔内气体后患者腹部仍鼓胀明显, 可能是CO₂通过胃壁破损处进入腹腔出现了气腹的情况;(4)气体栓塞: 在理论上存在气体进入血液引起气体栓塞的可能性, 但未见相关报道。CO₂是机体新陈代谢的正常产物, 经组织吸收快, 容易经呼吸排出。

因此使用CO₂气泵将CO₂替代空气作为内镜的充气来源, 可最大限度地降低以上问题的危险性^[1,10,40,41]。气体进入纵隔主要表现为气道内压力过高, 这点可以从呼吸机的参数上得到, 严重者可以出现血氧饱和度的下降^[42]。而皮下气肿最早出现在两侧锁骨上方的颈部皮肤, 如操作时间长可以向周围皮下组织扩散, 严重者可出现腹部乃至腹股沟皮下气肿。如果血氧饱和度(SpO₂)>95%, 暂时不予处理。如果出现气胸(压缩体积超过30%), 可给予胸腔穿刺, 留置静脉穿刺导管行闭式引流, 必要时可先给予胸腔抽气; 经过2-3 d胸腔闭式引流后, 患者肺即可复张完全^[1,11]。钛夹完整封闭隧道开口的黏膜创面后, 无气体继续进入胸腔或纵隔, 皮下气肿也消退的很快(一般72 h内可完全减退)。一旦出现SpO₂进行性下降, 尤其SpO₂≤90%时, 应吸除胃腔内气体后撤出内镜, 暂停内镜操作。气腹出现后, 如气道压力仍较高, 但SpO₂正常, 且不影响隧道内操作视野, 可以暂不处理。如SpO₂低于麻醉开始时的水平, 应给予腹腔穿刺放气, 穿刺点与腹腔穿刺放腹水的穿刺位置一致。一般隧道完全封闭完后, 腹腔内气体便可很快吸收^[1,11,40]。

3.2 术中、术后出血 黏膜下层血供丰富, 故分离隧道时应尽可能贴近固有肌层; 黏膜下隧道建立后, 常有少量出血, 可先用生理盐水冲洗视野, 暴露出血部位, 再用Cograsper钳夹止血。分离黏膜下隧道及行隧道内相关操作过程中必须先预防出血, 预处理可能出血的血管, 保持视野的清晰^[1,40]。使用后的Cograsper及时用生理盐水纱布擦拭, 去除钳头黏附的组织, 以提高使用效率, 减少操作时间。对于反复电凝后仍有搏动性出血, 可能与出血小动脉回缩入肌层组织, 热凝钳难以烧灼到血管残端有关, 此时可考虑局部注射1:10000肾上腺素盐水止血。隧道封闭前应反复检查隧道内黏膜下组织及肌层, 注意有无肌层损伤, 反复生理盐水冲洗, 处理可疑的渗血点, 避免出现迟发性出血。对于术后迟发性出血患者, 可先静脉注射止血药物保守治疗。同时密切观察出血的量和出血的速度, 药物保守治疗效果差时, 立即行胃镜检查, 在内镜下止血处理, 如食管、胃底止血效果欠佳, 应用三腔二囊管压迫也能起到良好的止血效果^[1,40,43]。

3.3 隧道部位穿孔 因消化系管壁结构的性质,

应用要点

TE建立的黏膜下通道, 不但可以切除大面积食管病变, 还可以通过隧道对固有肌层甚至外膜之外的病变实施相关的治疗。随着消化内镜治疗技术的进一步发展, 内镜下新器械的发明, TE技术必将应用于更为广泛的领域, 在消化系疾病的治疗中有良好的发展前景。

■名词解释

隧道内镜技术(TE):指运用消化内镜治疗技术在消化系的黏膜层与固有肌层之间建立一管状的人工隧道,并利用该人工隧道进行相应的诊疗操作,包括消化系黏膜下层、固有肌层,甚至浆膜层、消化系外的病变的诊断和治疗,其利用消化系管壁的天然结构,建立黏膜下隧道,将隧道进、出切口错开,只要保证黏膜层或固有肌层其中一重屏障的完整,即能保证治疗部位消化壁的完整性,不仅减小了创面,降低了对内镜缝合技术的要求,同时也极大地减少了治疗部位消化系瘘的发生率。

术中出现头颈部皮下气肿和纵隔气肿的情况较为常见,隧道部位穿孔相对较少。术中隧道内穿孔多数在食管胃结合部,病变越临近贲门越需采用反转内镜技术^[44],镜身的操作角度难以掌控,且病变位于固有肌层,穿孔的风险极大;一旦发生穿孔,内镜下封闭创面的可能性极小,故该解剖部位固有肌层黏膜下肿瘤的内镜治疗一直被认为是内镜手术的“禁区”^[45]。另外STER操作过程中分离瘤体时也可能出现食管外膜或胃浆膜层的破损;再就是分离隧道过程中损伤固有肌层,导致小的穿孔。一旦出现穿孔,发生皮下气肿、气胸或气腹的可能性极大,应注意控制内镜送气按钮,有意识的减少送气量,并密切观察患者气道压力、SpO₂、患者颈部气肿和腹部的情况,综合体征判断是否需要穿刺排气^[11]。操作过程中注意保持隧道黏膜的完整性,如活检钳止血或切开操作过程中出现黏膜层破口,隧道内操作结束后,应先封闭破损处黏膜,再封闭隧道开口,恢复消化系的完整性。同时留置胃肠减压管24-48 h,避免消化液对破损处黏膜的腐蚀。

3.4 感染 从黏膜下隧道的结构上来讲,隧道穿孔引发周围组织或脏器感染的可能性很低。但消化系管腔不是无菌管道,在创建黏膜下隧道的整个过程中均有可能引起黏膜下组织的感染。在建立隧道前,先吸尽食管及胃内残留的液体,再用无菌生理盐水冲洗隧道建立处的管腔至干净无污染。内镜操作过程中要有无菌观念,传递使用器械时避免人为的污染。因为操作属于清洁-污染手术,根据抗生素应用规范,术前要预防性的应用抗生素,如操作时间>2 h,应在术中追加应用抗生素。一旦术中出现穿孔、皮下气肿或气胸的情况,应延长抗生素应用至术后48 h。操作过程中创面彻底止血,夹闭黏膜裂口前应用无菌生理盐水反复冲洗隧道至清洁无污染,术毕钛夹完整封闭隧道口,可以避免术后隧道感染的发生^[1,40,43]。

3.5 食管管腔狭窄 经内镜黏膜下隧道切除大面积食管黏膜病变后,因食管黏膜层的大面积缺失,术后发生食管狭窄的可能性很大。据国外文献报道^[46,47],食管黏膜病变ESD术后,食管管腔狭窄的发生率在14.0%-16.9%,且发生术后管腔狭窄的几率与创面的大小成正比。一般来讲,创面范围>3/4食管周径,术后食管狭窄发生率明显增高,环周病变切除后食管管腔狭窄率高达

71%-100%。对于ESD术后食管的管腔狭窄,目前尚无规范的治疗方案,目前主要的治疗方法为内镜下球囊扩张、Savary探条扩张、内镜下支架置入等^[48],操作相对简单、安全,但需要多次的治疗。另外,在食管狭窄的局部注射长效激素,可以减轻局部的炎症反应,减少局部创面的胶原形成,国内也有其治疗食管良性狭窄的报道^[49],不过对于ESD术后食管的良性狭窄,其疗效还有待进一步的研究证实。国外学者研究发现对于食管环周病变ESD术后,预防性的给予球囊扩张治疗,可相对减少食管狭窄出现后的治疗次数^[50]。多数学者认为,黏膜下剥离操作不伤及食管的固有肌层,术后即便形成了食管的狭窄,也是局限于黏膜层或黏膜下层;但国内的研究结果显示,多数患者需要多种方法、多次治疗,食管狭窄才能缓解。因此对于接受经TE技术切除大面积食管黏膜病变治疗的患者,应注意定期随访内镜,发现管腔狭窄应及时行内镜下扩张治疗,甚至术后预防性的放置食管全覆膜支架,避免狭窄严重后再进行处理。

3.6 疼痛及其他 因操作过程中行黏膜下分离,术后组织水肿,可能会出现胸骨后疼痛或腹痛不适,多数程度相对较轻,如疼痛剧烈且药物治疗效果差,应注意有无感染或穿孔渗出的可能。因镜身反复摩擦食管上口,加之部分患者治疗后留置胃肠减压管,术后患者可能有咽部疼痛、咽后壁异物感、鼻腔不适等症状。由于隧道开口的黏膜层创面小,且病灶上方的黏膜层完整无损,基本不受消化液的腐蚀和进食后食物摩擦的影响,术后愈合很快。

4 问题与展望

4.1 TE技术在临床应用中的问题 在不到10年的发展过程中,TE技术方兴未艾,并广泛应用于临床治疗中。TE技术有其自身的缺陷性,如只能应用在食管、直肠、胃的某些部位,而在结肠、小肠则难以建立黏膜下隧道;另外隧道内空间有限,对于较大的瘤体(直径>4 cm)难以一次性完整切除^[40,51]。再者大面积食管黏膜病变切除后,往往带来食管狭窄的并发症,其吞咽困难的症状及反复内镜下扩张治疗的痛苦,均给患者生活治疗造成很大影响。很有必要进行前瞻性的临床研究,探索术后食管狭窄的预防方法及治疗策略。对于适合STER治疗的SMTs,内镜切除后远期是否存在复发的情况?

POEM治疗贲门失弛缓症的远期疗效如何? 这些均需要更长的时间, 更大的临床样本进一步证实其安全性和有效性. 最为关键的临床上开展TE技术需要依赖于两大方面, 一方面要有硬件支持, 即有所需要的器械和治疗内镜; 另一方面需要有更多掌握高级内镜技术-ESD技术的临床医师. 如何规范培训TE技术, 使其更广泛开展于地级市一类的医院, 也算是我们所需思考的问题.

4.2 TE技术的展望 TE技术建立的黏膜下通道, 不但可以切除大面积食管病变, 还可以通过隧道对固有肌层甚至外膜之外的病变实施相关的治疗^[12]. 随着消化内镜治疗技术的进一步发展, 内镜下新器械的发明, TE技术必将应用于更为广泛的领域, 如双镜(内镜、胸腔镜)联合可以很好的解决隧道内空间相对较小的问题, 克服其局限性.

5 结论

TE作为NOTES手术和ESD技术的附带产物, 在消化系疾病中的应用有着越来越突出的地位. 新的器械及辅助设备的发明和内镜治疗技术的蓬勃发展使得原来需要开腹手术或腹腔镜, 胸腔镜手术治疗的某些疾病, 可以在内镜下进行更微创的治疗, 减少了患者痛苦, 降低了并发症. TE技术经过前人的不懈研究和临床实践逐渐成长起来, ESD、STER、POEM这些经黏膜下隧道进行相关治疗的技术开展, 标志着TE技术的成熟. 这些技术的发展拓展了TE技术的应用范围, 并树立了他在内镜治疗中的重要地位. 但TE技术也有其自身的缺陷性, 如应用部位的选择性, 隧道内空间局限性, 较大肿瘤的完整切除率低, 并发症多等. 因此除了重视TE技术的临床应用外, 积极探索手术各种并发症的预防方法及治疗策略也是很有必要的.

6 参考文献

- 1 徐美东, 张晨. 隧道内镜技术在消化道疾病中的应用价值. 中华临床医师杂志(电子版) 2013; 7: 9-12
- 2 Xu MD, Cai MY, Zhou PH, Qin XY, Zhong YS, Chen WF, Hu JW, Zhang YQ, Ma LL, Qin WZ, 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]
- 3 Sumiyama K, Gostout CJ, Rajan E, Bakken TA, Knipschild MA, Marler RJ. Submucosal endoscopy with mucosal flap safety valve. *Gastrointest Endosc*

- 2007; 65: 688-694 [PMID: 17324411 DOI: 10.1016/j.gie.2006.07.030]
- 4 Moyer MT, Pauli EM, Haluck RS, Mathew A. A self-approximating transluminal access technique for potential use in NOTES: an ex vivo porcine model (with video). *Gastrointest Endosc* 2007; 66: 974-978 [PMID: 17904136]
- 5 Pasricha PJ, Hawari R, Ahmed I, Chen J, Cotton PB, Hawes RH, Kalloo AN, Kantsevoy SV, Gostout CJ. Submucosal endoscopic esophageal myotomy: a novel experimental approach for the treatment of achalasia. *Endoscopy* 2007; 39: 761-764 [PMID: 17703382 DOI: 10.1055/s-2007-966764]
- 6 令狐恩强. 隧道技术的创建与前景. 中华腔镜外科杂志(电子版) 2011; 4: 326-327
- 7 令狐恩强, 李惠凯, 黄启阳, 王向东, 杜红, 孟江云, 孔金艳. 利用隧道技术剥离食管长环周病变. 中华腔镜外科杂志(电子版) 2011; 4: 18-20
- 8 令狐恩强, 杨杰, 张永潮, 金大庆, 李卫民, 孙庆跃. 利用经口隧道技术切除2.5 cm以上病变的可行性研究. 中华腔镜外科杂志(电子版) 2011; 4: 394-396
- 9 Lee CK, Lee SH, Chung IK, Lee TH, Lee SH, Kim HS, Park SH, Kim SJ, Kang GH, Cho HD. Human diagnostic transgastric peritoneoscopy with the submucosal tunnel technique performed with the patient under conscious sedation (with video). *Gastrointest Endosc* 2010; 72: 889-891 [PMID: 20510412 DOI: 10.1016/j.gie.2010.01.035]
- 10 Inoue H, Minami H, Kobayashi Y, Sato Y, Kaga M, Suzuki M, Satodate H, Odaka N, Itoh H, Kudo S. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Endoscopy* 2010; 42: 265-271 [PMID: 20354937 DOI: 10.1055/s-0029-1244080]
- 11 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
- 12 彭芊芊, 戴文华, 王伟飞, 岳辉. 经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术在食管肿瘤治疗中的进展. 中华消化内镜杂志 2013; 30: 478-480
- 13 徐美东, 陆巍, 李全林, 周平红, 钟芸诗, 陈巍峰, 张轶群, 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
- 14 胡健卫, 周平红, 姚礼庆, 陈巍峰, 张轶群, 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
- 15 张琰, 徐红, 王京, 马坦坦, 商振宁. 贲门失弛缓症的诊疗进展. 中国老年学杂志 2013; 33: 2731-2733
- 16 董新伟. 完全胸腔镜下手术治疗贲门失弛缓症的疗效. 中国老年学杂志 2013; 33: 944-945
- 17 Agrawal D, Meekison L, Walker WS. Long-term clinical results of thoracoscopic Heller's myotomy in the treatment of achalasia. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 34: 423-426; discussion 426 [PMID: 18490172 DOI: 10.1016/j.ejcts.2008.04.003]
- 18 Richter JE. Achalasia - an update. *J Neurogastroenterol Motil* 2010; 16: 232-242 [PMID: 20680161 DOI: 10.5056/jnm.2010.16.3.232]
- 19 Rohof WO, Boeckxstaens GE. Treatment of the patient with achalasia. *Curr Opin Gastroenterol* 2012; 28: 389-394 [PMID: 22508324 DOI: 10.1097/MOG.0b013e328353af8f]
- 20 周平红, 姚礼庆, 蔡明琰, 钟芸诗, 任重, 徐美东, 陈巍峰, 秦文政, 胡健卫, 李亮, 刘靖正, 王萍, 秦新裕. 经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症的初探. 中

■同行评价

本文对TE的应用现状, 尤其对该项技术并发症的发生和防治措施作了较为系统的综述和评价. 文献收集较为全面, 基本能反映目前该项技术的应用情况, 注意到了并发症的问题, 为了解认识该项技术有较好的参考价值.

- 21 李柯蓓, 施瑞华. 贲门失弛缓症的治疗进展. 世界华人消化杂志 2009; 17: 2333-2337
- 22 Eleftheriadis N, Inoue H, Ikeda H, Onimaru M, Yoshida A, Hosoya T, Maselli R, Kudo SE. Training in peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Ther Clin Risk Manag* 2012; 8: 329-342 [PMID: 22888256 DOI: 10.2147/TCRM.S32666]
- 23 Swanström LL, Rieder E, Dunst CM. A stepwise approach and early clinical experience in peroral endoscopic myotomy for the treatment of achalasia and esophageal motility disorders. *J Am Coll Surg* 2011; 213: 751-756 [PMID: 21996484 DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2011.09.001]
- 24 von Renteln D, Inoue H, Minami H, Werner YB, Pace A, Kersten JF, Much CC, Schachschal G, Mann O, Keller J, Fuchs KH, Rösch T. Peroral endoscopic myotomy for the treatment of achalasia: a prospective single center study. *Am J Gastroenterol* 2012; 107: 411-417 [PMID: 22068665 DOI: 10.1038/ajg.2011.388]
- 25 American Gastroenterological Association Institute. American Gastroenterological Association Institute medical position statement on the management of gastric subepithelial masses. *Gastroenterology* 2006; 130: 2215-2216 [PMID: 16762643]
- 26 Lee IL, Lin PY, Tung SY, Shen CH, Wei KL, Wu CS. Endoscopic submucosal dissection for the treatment of intraluminal gastric subepithelial tumors originating from the muscularis propria layer. *Endoscopy* 2006; 38: 1024-1028 [PMID: 17058168 DOI: 10.1055/s-2006-944814]
- 27 Fletcher CD, Berman JJ, Corless C, Gorstein F, Lasota J, Longley BJ, Miettinen M, O'Leary TJ, Remotti H, Rubin BP, Shmookler B, Sobin LH, Weiss SW. Diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: A consensus approach. *Hum Pathol* 2002; 33: 459-465 [PMID: 12094370 DOI: 10.1053/hupa.2002.123545]
- 28 Ponsaing LG, Kiss K, Hansen MB. Classification of submucosal tumors in the gastrointestinal tract. *World J Gastroenterol* 2007; 13: 3311-3315 [PMID: 17659669]
- 29 Bialek A, Wiechowska-Kozłowska A, Pertkiewicz J, Polkowski M, Milkiewicz P, Karpińska K, Ławniczak M, Starzyńska T. Endoscopic submucosal dissection for treatment of gastric subepithelial tumors (with video). *Gastrointest Endosc* 2012; 75: 276-286 [PMID: 22032850 DOI: 10.1016/j.gie.2011.08.029]
- 30 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]
- 31 Wang L, Ren W, Fan CQ, Li YH, Zhang X, Yu J, Zhao GC, Zhao XY. Full-thickness endoscopic resection of nonintracavitary gastric stromal tumors: a novel approach. *Surg Endosc* 2011; 25: 641-647 [PMID: 20589511 DOI: 10.1007/s00464-010-1189-5]
- 32 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]
- 33 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]
- 34 von Delius S, Feussner H, Henke J, Schneider A, Hollweck R, Rösch T, Prinz C, Schmid RM, Frimberger E. Submucosal dissection: a novel approach to en bloc endoscopic mucosal resection (with videos). *Gastrointest Endosc* 2007; 66: 753-756 [PMID: 17531237 DOI: 10.1016/j.gie.2007.03.1095]
- 35 令狐恩强, 王向东, 孟江云, 杜红, 王红斌. 利用经口隧道技术切除食管大面积病变的体会. 中华腔镜外科杂志(电子版) 2011; 4: 397-398
- 36 Liu BR, Kong LJ, Song JT, Liu W, Yu H, Dou QF. Feasibility and safety of functional cholecystectomy by pure NOTES: a pilot animal study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2012; 22: 740-745 [PMID: 22970657 DOI: 10.1089/lap.2012.0154]
- 37 Liu BR, Cui GX, Zhang XY, Kaur K, Song JT, Si Y, Kong XC. Pure transgastric NOTES ovarian cystectomy: the first human procedure. *Endoscopy* 2014; 46 Suppl 1 UCTN: E199-E200 [PMID: 24756294 DOI: 10.1055/s-0034-1365290]
- 38 吴瑕, 刘吉勇. 黏膜下隧道技术. 中华腔镜外科杂志(电子版) 2012; 5: 405-407
- 39 令狐恩强, 秦治初, 翟亚奇, 李惠凯, 张永潮. 内镜下经口经食管隧道技术进行纵隔活检动物实验的可行性研究. 中华腔镜外科杂志(电子版) 2012; 5: 12-14
- 40 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
- 41 郭智慧, 龚伟, 彭阳, 叶秀杰, 周丹, 黄颖, 智发朝, 姜泊. 经口内镜黏膜下隧道肿瘤切除术切除食管固有肌层平滑肌瘤. 南方医科大学学报 2011; 31: 2082-2084
- 42 代小奇, 周华成, 刘金. 全麻下经口内镜下隧道术后并发症早期发现及处理方法. 哈尔滨医科大学学报 2013; 47: 551-556
- 43 Li QL, Zhou PH, Yao LQ, Xu MD, Chen WF, Hu JW, Cai MY, Zhang YQ, Zhong YS, Qin WZ, He MJ. Early diagnosis and management of delayed bleeding in the submucosal tunnel after peroral endoscopic myotomy for achalasia (with video). *Gastrointest Endosc* 2013; 78: 370-374 [PMID: 23680177 DOI: 10.1016/j.gie.2013.04.172]
- 44 Bona D, Aiolfi A, Siboni S, Bernardi D, Bonavina L. Giant leiomyoma of the gastroesophageal junction: technique and results of endoscopic full-thickness resection. *Clin Exp Gastroenterol* 2011; 4: 263-267 [PMID: 22235168 DOI: 10.2147/CEG.S26119]
- 45 Kakushima N, Yahagi N, Fujishiro M, Kodashima S, Nakamura M, Omata M. Efficacy and safety of endoscopic submucosal dissection for tumors of the esophagogastric junction. *Endoscopy* 2006; 38: 170-174 [PMID: 16479425 DOI: 10.1055/s-2005-921039]
- 46 Ono S, Fujishiro M, Niimi K, Goto O, Kodashima S, Yamamichi N, Omata M. Long-term outcomes of endoscopic submucosal dissection for superficial esophageal squamous cell neoplasms. *Gastrointest*

- Endosc* 2009; 70: 860-866 [PMID: 19577748 DOI: 10.1016/j.gie.2009.04.044]
- 47 Mizuta H, Nishimori I, Kuratani Y, Higashidani Y, Kohsaki T, Onishi S. Predictive factors for esophageal stenosis after endoscopic submucosal dissection for superficial esophageal cancer. *Dis Esophagus* 2009; 22: 626-631 [PMID: 19302207 DOI: 10.1111/j.1442-2050.2009.00954.x]
- 48 张晓琦, 吕瑛, 钱钺, 吴毓麟, 李运红, 邹晓平. 内镜下黏膜切除术食管狭窄的危险因素分析. *中华消化内镜杂志* 2011; 28: 192-195
- 49 熊观瀛, 王翔, 王敏, 文卫, 范志宁. 黏膜下激素注射联合扩张治疗难治性食管良性狭窄. *中国内镜杂志* 2009; 15: 21-23
- 50 Wong VW, Teoh AY, Fujishiro M, Chiu PW, Ng EK. Preemptive dilatation gives good outcome to early esophageal stricture after circumferential endoscopic submucosal dissection. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2010; 20: e25-e27 [PMID: 20173605 DOI: 10.1097/SLE.0b013e3181c922a7]
- 51 周平红, 蔡明珠, 姚礼庆. 隧道内镜技术的发展与临床应用. *中华消化内镜杂志* 2011; 28: 601-603

编辑: 韦元涛 电编: 闫晋利



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有

• 消息 •

《世界华人消化杂志》正文要求

本刊讯 本刊正文标题层次为 0 引言; 1 材料和方法, 1.1 材料, 1.2 方法; 2 结果; 3 讨论; 4 参考文献. 序号一律左顶格写, 后空 1 格写标题; 2 级标题后空 1 格接正文. 以下逐条陈述: (1) 引言 应包括该研究的目的和该研究与其他相关研究的关系. (2) 材料和方法 应尽量简短, 但应让其他有经验的研究者能够重复该实验. 对新方法应该详细描述, 以前发表过的方法引用参考文献即可, 有关文献中或试剂手册中的方法的改进仅描述改进之处即可. (3) 结果 实验结果应合理采用图表和文字表示, 在结果中应避免讨论. (4) 讨论 要简明, 应集中对所得的结果做出解释而不是重复叙述, 也不应是大量文献的回顾. 图表的数量要精选. 表应有表序和表题, 并有足够具有自明性的信息, 使读者不查阅正文即可理解该表的内容. 表内每一栏均应有表头, 表内非公知通用缩写应在表注中说明, 表格一律使用三线表(不用竖线), 在正文中该出现的地方应注出. 图应有图序、图题和图注, 以使其容易被读者理解, 所有的图应在正文中该出现的地方注出. 同一个主题内容的彩色图、黑白图、线条图, 统一用一个注解分别叙述. 如: 图 1 萎缩性胃炎治疗前后病理变化. A: …; B: …; C: …; D: …; E: …; F: …; G: …. 曲线图可按●、○、■、□、▲、△顺序使用标准的符号. 统计学显著性用: ^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$ ($P > 0.05$ 不注). 如同一表中另有一套 P 值, 则^c $P < 0.05$, ^d $P < 0.01$; 第 3 套为^e $P < 0.05$, ^f $P < 0.01$. P 值后注明何种检验及其具体数字, 如 $P < 0.01$, $t = 4.56$ vs 对照组等, 注在表的左下方. 表内采用阿拉伯数字, 共同的计量单位符号应注在表的右上方, 表内个位数、小数点、±、- 应上下对齐. “空白”表示无此项或未测, “-”代表阴性未发现, 不能用同左、同上等. 表图勿与正文内容重复. 表图的标目尽量用 t/min , $c/(\text{mol/L})$, p/kPa , V/mL , $t/^\circ\text{C}$ 表达. 黑白图请附黑白照片, 并拷入光盘内; 彩色图请提供冲洗的彩色照片, 请不要提供计算机打印的照片. 彩色图片大小 $7.5\text{ cm} \times 4.5\text{ cm}$, 必须使用双面胶条黏贴在正文内, 不能使用浆糊黏贴. (5) 志谢 后加冒号, 排在讨论后及参考文献前, 左齐.