·专家论坛·

胃食管反流病内镜治疗进展：从传统技术到创新疗法的临床实践

魏来，刘祖强，周平红，李全林

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.07.001
【中图分类号】 R571 【文献标志码】 C 【文章编号】 1671-0800(2025)07-0661-05

流行病学研究显示，西方国家胃食管反流病（gastroesophageal reflux disease，GERD）患病率高达19.6%，亚洲国家达到10.0%，且呈快速上升趋势，显著增加食管腺癌风险[1]。质子泵抑制剂（proton pump inhibitor，PPI）虽可缓解多数患者症状，但仍有30%～40%的患者治疗失败，持续出现反流症状[2]，被称为难治性GERD（refractory gastroesophageal reflux disease，rGERD）。对于PPI难治性GERD，腹腔镜胃底折叠术（laparoscopic antireflux surgery，LARS），尤其是尼森胃底折叠术，被广泛认为是抗反流手术的“金标准”[3]。然而，对于患有严重反流病的患者，尤其对活检证实的Barrett化生、狭窄、III级或更严重的食管炎的患者，LARS的适用性进一步受限，并存在胃胀气、吞咽困难、腹泻、再次手术等风险[1,4]。

随着近年来内镜技术的不断发展，内镜治疗rGERD开始逐渐引起人们的关注。自2000年FDA批准首款内镜缝合装置（Endocinch）以来[5]，技术迭代历经三次浪潮：从早期黏膜缝合/注射填充剂，到射频能量调控，直至抗反流黏膜切除术（antireflux mucosectomy，ARMS）与经口无切口胃底折叠术（transoral incisionless fundoplication，TIF）。这些技术通过增强下食道括约肌（lower esophageal sphincter，LES）压力、重建His角或减少短暂性下食道括约肌松弛（transient lower esophageal sphincter relaxations，TLESR）频率，为传统治疗无效的GERD患者开辟了新路径。本文将聚焦内镜治疗的技术演进，系统评述其作用机制、适应证及长期疗效争议，以期为临床实践提供相关依据。

1 GERD病理生理机制与内镜治疗靶点

1.1 病理生理机制 GERD的本质是食管抗反流防御机制与胃十二指肠内容物侵袭力之间的失衡，其核心病理环节涵盖三级防御体系失效：第一是解剖屏障崩溃，静息状态下LES压力约20 mmHg（1 mmHg≈0.133 kPa），可防止反流，当餐后胃扩张诱发LES松弛，使基础LES压低于胃内压时，即发生酸反流。同时，胃食管连接部（esophagogastric junction，EGJ）的His角钝化至＞90°，削弱了黏膜皱襞形成的瓣阀抗反流功能；二是神经反射失调，TLESR是GERD患者反流的主要机制，由迷走神经介导，主要发生在餐后和直立时。在胃食管反流病患者中，短暂的下食管括约肌松弛与酸反流的发生率是正常人的两倍；三是级黏膜防御衰竭，反流物如胃酸、胆汁酸、胰酶突破前两级屏障后，食管黏膜的化学清除能力及上皮屏障功能受损，导致胃内容物堆积。

1.2 内镜治疗靶点 根据上述GERD的不同生理机制，内镜治疗也有着相对应的解决措施。针对LES功能障碍及His角钝化，TIF利用EsophyX设备在EGJ上方3 cm处创建全层贯穿缝合，形成的腔内折叠能机械性增强LES压力并恢复锐利His角；针对TLESR异常，Stretta射频消融术将刺针电极刺入LES肌层，释放射频能诱导肌层胶原收缩及成纤维细胞活化，并损毁LES内抑制性神经元，减少NO释放，增加LES厚度和压力；针对黏膜屏障破损及炎症级联，抗反流黏膜干预术（anti-reflux mucosal intervention，ARMI）开创内镜下黏膜层靶向治疗；抗反流

基金项目： 国家自然科学基金（82170555）
作者单位： 200000 上海，复旦大学附属中山医院
通信作者： 李全林，主任医师，博士，博士研究生导师。中国抗癌协会肿瘤内镜专业委员会委员，中国医药教育协会消化内镜专业委员会副主任委员，上海市医学会消化内镜专科分会委员兼秘书。Email：li.quanlin@zs-hospital.sh.cn

黏膜消融术（anti-reflux mucosal ablation，ARMA）则通过射频球囊消融相同区域黏膜，诱发可控炎症反应实现瘢痕性狭窄[6]。

2 经典内镜治疗技术：循证与临床应用

2.1 Stretta射频消融术 Stretta技术通过经口球囊导管系统，在内镜下将电极刺入LES及贲门肌层并释放射频能量，诱导局部组织热损伤与胶原重塑[7]。一项随机对照实验显示，接受Stretta治疗3个月后，80%的患者报告生活质量有所改善，而对照组中这一比例仅为40%，且有60%患者摆脱了PPI药物依赖[8]。尽管对于Stretta的临床研究有很多，但是绝大多数都停留于不同患者样本下的安全性和有效性验证，对于其手术指征却并没有深入的探索。

目前，国内外不同知名学会对Stretta的治疗适应证存在观点分歧。美国胃肠内镜外科医师学会（Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons，SAGES）推荐Stretta作为GERD患者的替代疗法，而美国胃肠病学院（American College of Gastroenterology，ACG）则考虑到Stretta作为抗反流手术的有效性数据不一致且高度可变，不鼓励使用该程序[3,9]。这可能是由于两者对于Stretta是否显著改变食管酸暴露、生活质量或停用PPI的参照标准不一，相关的随机对照试验也得出了不一样的结果[10-11]。相比之下，欧洲胃肠内镜学会（European Society of Gastrointestinal Endoscopy，ESGE）的看法相对折中，他们建议仅可对部分患者采用Stretta治疗，以缓解症状，并且术前需排除食管炎或食管裂孔疝的患者[12]。根据中国胃食管反流病射频治疗专家建议以及中国胃食管反流病内镜治疗专家共识[13]，对于明确诊断的GERD患者，若排除了长度＞2 cm的食管裂孔疝和重度食管炎等合并症、药物治疗效果不佳或无法耐受药物不良反应、存在慢性复发性食管外症状，可考虑Stretta射频消融术。总体来看，Stretta射频治疗具有极高的安全性。全球超过25 000例手术数据显示，术后严重不良事件仅有不到25例，发生率低于0.1%[11]。

2.2 内镜下折叠术

2.2.1 Endocinch腔内折叠术 Endocinch腔内折叠术又称腔内胃垂直成形术，通过在GEJ附近创建黏膜皱褶来增强抗反流屏障。该手术自1980年开发，2000年获FDA批准用于抗反流治疗，2006年研究显示其安全性且能短期内显著改善反流症状[14]。然而，随着时间的延长，缝线会出现松解或脱落，导致远期疗效逐渐降低。在一项长期随访研究中，术后14周26%的缝线未被发现，18个月内，70例患者中56例胃灼热未改善或PPI剂量超50%，被视为治疗失败[15]。有学者对动物模型中胃内折叠术的组织病理学分析发现，无论缝合穿透深度如何，该术式只能完成浅层缝合，形成平坦瘢痕，且没有褶皱之间的融合[16]。此后该术式多用于减重手术中，七条缝合线以连续和交联的方式从近端胃底展开到远端体，通过黏膜折叠减少胃的容积[17]。

2.2.2 内镜下全层折叠术 2013年，Koch等[18]报道了使用Plicator装置进行内镜下全层折叠术的经验。术后随访1年，研究团队通过食管测压、24 h pH-阻抗监测等综合评估疗效。结果表明，反流事件减少37%～52%，DeMeester评分下降41%，烧心和反流症状评分降低。对比全层折叠术和腹腔镜下折叠术，两者均显著改善症状，生活质量评分相似，但手术治疗短期吞咽困难率较高[19]。然而，在这项研究中，大约一半的患者在随访期间仍在使用PPI治疗，为此有学者提出应该调整对于内镜下手术的观念，认识到内镜治疗GERD的目标不是完全消除反流，而是改善症状和提高生活质量[20]。同样，消除PPI药物使用不应是主要目标，应将药物和内镜治疗视为辅助非侵入性避免外科手术的方式。

2.2.3 TIF TIF于2007年9月获得FDA批准，通过内镜下全层缝合，将胃底前壁包绕食管下段，包绕范围通常≥270°，创建一个2～4 cm的瓣膜“flap-valve”，恢复His角，从而达到增强LES压力的目的[21]。TIF手术自引入以来已经经历了几次改进，从最初的内镜下胃胃折叠到现在的内镜下胃食管折叠，手术效果得到了显著提升。根据使用装置不同，该手术可分为Esophy X和Medigus超声波外科吻合器（Medigus ultrasonic surgical endostapler，MUSE）两种。

Esophy X是一种可以在腔内实现胃底折叠术的装置。TIF 1.0手术中，固定器位于胃食管交界上方1 cm行不完全包裹，仅支持180°折叠，效果不持久。TIF 2.0手术将固定器移至上方3 cm处，增加环周包

裹，可实现270°折叠。一项最近的多中心队列研究中也证实了TIF2.0手术的临床成功率高达94%，且GERD健康相关生活质量评分改善了89%，无相关并发症，充分证明其安全性和有效性[22]。TIF 2.0临床试验中内腔胃底折叠的严重不良事件发生率为3.8%。与前两种内镜下手术不同，TIF术有着长期稳定的疗效，一项长达6年单中心随访显示，TIF2.0成功帮助近80%的患者长期摆脱了PPI的日常依赖[23]。

与此同时，TIF的适应证也是一个非常值得讨论的话题，行TIF手术之前都应该做好内镜下抗反流屏障的完整性的检查，Hill分级是一种用于评估GERD患者GEJ形态和功能的内镜分级方法[24]，对TIF手术适应证有重要指导价值。依据2025年ASGE指南[25]，确诊GERD伴小食管裂孔疝且Hill 1～2级患者，若符合以下任一条件，推荐TIF作为长期药物替代方案：慢性GERD（≥6个月）需长期PPI控制症状（≥6个月）；难治性GERD且患者拒绝长期PPI治疗[26]。对于合并较大食管裂孔疝的GERD患者，指南推荐行TIF联合食管裂孔疝修复术或外科抗反流手术。然而，ESGE不建议广泛使用TIF作为PPI治疗或抗反流手术的替代方案，因为缺乏长期疗效的数据，TIF的效果不如传统胃底折叠术[27-28]。

值得注意的是，与标准尼森胃底折叠术不同，TIF可以在食管运动功能受损的患者中进行[29]，近来有学者提出针对贲门失弛缓症患者经口内镜肌切开术（peroral endoscopic myotomy，POEM）术后患者追加TIF，以防止POEM术后反流的可能[30]。但也有学者不同意该观点[31]，认为大多数POEM术后反流的患者通过药物治疗即可轻松控制病情[32-33]。其次，POEM术后立即进行TIF手术存在潜在的严重并发症风险，包括如果在操作食管扩张器时破坏了黏膜完整性，可能会导致泄漏和穿孔。

MUSE是一种内窥镜吻合系统，用于创建部分胃底折叠，尽管MUSE的手术和解剖原理与TIF相似，但所使用的设备有显著差异。MUSE系统于2015年1月获得FDA批准，并且已在我国开展多次临床试验[34-35]。研究显示，MUSE也有着相当可观的远期疗效，12个月随访结果发现PPI停药率高达90%[36]。另一项针对MUSE与EsophyX2.0的对比研究发现了MUSE在处理裂孔疝方面的优势[37]，原因可能为MUSE使用超声引导全层钉合，穿透胃壁全层，形成牢固的解剖锚定，机械性固定GEJ在膈肌脚下方，直接对抗腹腔压力引起的疝复发。相比之下，Esophy-X2.0处理的瓣膜较短，主要依赖环形压力关闭贲门，对膈肌脚的固定作用较弱。在我国，MUSE的进一步普及仍存在困难，首先是目前MUSE系统的成本高于腹腔镜胃底折叠术，但随着技术的进步，未来价格将逐渐下降[34]；其次，相关并发症仍然是问题之一，比如上海市第一人民医院的一项多中心前瞻性试验报道的54例患者中[35]，出现了3例严重的并发症，包括气腹（1例）和纵隔气肿合并胸腔积液（2例），加快MUSE的进一步长期大样本临床实验成了普及技术的当务之急。

2.3 ARMS 日本学者于2003年首次报道ARMS治疗GERD[38]，其本质即对EGJ的圆周黏膜行环形内镜下黏膜切除术（endoscopic mucosal resection，EMR）。Sumi等[39]从2012年6月至2017年6月，共对60例患有GERD的患者实施了ARMS手术，结果提示42%的患者可以停用PPI，81%的患者在接受ARMS治疗后长期有效。说明ARMS对反流高敏感患者也有效，针对伴有短段高级别异型增生的Barret食管患者提供了一种介于手术和药物治疗之间的治疗选择。然而从另一面看，这也能证明ARMS由于患者数量较少，无法对安全性和有效性做出结论，缺乏对照数据以及多中心支持，而且存在相关并发症如出血、穿孔、术后吞咽困难的风险，ESGE建议在常规临床实践中不使用ARMS治疗GERD[12]。

在ARMS的基础上，日本学者又衍生出几种相似的术式，如ARMA[40]、抗反流黏膜成形术（Anti-reflux mucosal plasty，ARMP）等[6,41]，前者将EMR的步骤变成了类似于Stretta的消融，后者为了预防不确定性和出血风险，在黏膜切除术后立即夹闭黏膜缺损。近年来，中国学者提出抗反流黏膜瓣成形术（ARMV）[42]，该技术与ARMS相似，但保留并重塑黏膜为双层瓣，减少贲门瘢痕，提供双重抗反流机制。根据洛杉矶分型，ARMV适用于病情较重患者，而ARMA适用于病情轻或瓣膜损伤小的患者。

2.4 其他类型的治疗方法 随着内镜技术的不断发展，针对GERD的新技术研发层出不穷，比如经口内镜下贲门缩窄术（peroral endoscopic cardial constrict-

ion, PECC), 该术式操作简单, 不易出血[43]; 还有令狐恩强教授提出的 C-BLART 夹带抗反流治疗[44]。特别值得注意的一个方法是有学者模拟外科的磁性括约肌增强术(magnetic sphincter augmentation, MSA)[45], 通过内镜下针刀在家猪隧道内切开固有肌层, 采取经自然腔道内镜手术 (natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)的思维, 在食管中下段制作一个长的黏膜下隧道, 在隧道内放置了磁铁, 并在对面的食道壁内进行类似的操作。结果发现黏膜下隧道 5 例中均成功建立, 磁铁增强功能在 4 例 (80%) 中有效, 暗示着隧道内放置磁铁可能成为治疗胃食管反流病的一种有吸引力的替代腔内疗法。考虑到 MSA 植入磁性 LES 增强装置(LINX)是 ACG 指南中强烈推荐作为 LARS 的替代疗法, 该技术有着极大的潜力。

3 小结与展望

近年来, 多种内镜微创技术在治疗 GERD 方面兴起, 目前应用较为广泛的包括 Stretta 法、TIF 和 ARMS, 三者分别通过调控神经-肌层功能、重建解剖屏障、黏膜瘢痕重建填补了药物无效且拒绝手术患者的治疗空白, 尤以 cTIF 技术突破裂孔疝合并症的限制, 并且各方法适应证明确, 临床思路清晰。然而, 这些方法仍需长期的研究和随访来进一步验证, 其临床并发症的探索和实验样本量仍需进一步提升。随着内镜下隧道磁铁植入、支架扩张等新技术的进一步应用, 以及 TIF、Stretta 法远期疗效的不断完善, 内镜治疗 GERD 将拥有更加光明的前景。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

[1] ASS R, BOECKXSTAENS G E, EL-SERAG H, et al. Gastro-oesophageal reflux disease[J]. Nat Rev Dis Primers, 2021, 7(1): 55.

[2] SIFRIM D, ZERBIB F. Diagnosis and management of patients with reflux symptoms refractory to proton pump inhibitors[J]. Gut, 2012, 61(9): 1340-1354.

[3] KATZ P O, DUNBAR K B, SCHNOLL-SUSSMAN F H, et al. ACG clinical guideline for the diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease[J]. Am J Gastroenterol, 2022, 117 (1): 27-56.

[4] RICHTER J E. Gastroesophageal reflux disease treatment: Side effects and complications of fundoplication[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2013, 11(5): 465-471,quize39.

[5] MAHMOOD Z, MCMAHON B P, ARFIN Q, et al. Endocinch therapy for gastro-oesophageal reflux disease: A one year prospective follow up[J]. Gut, 2003, 52(1): 34-39.

[6] RODRÍGUEZ DE SANTIAGO E, SANCHEZ-VEGAZO C T, PEÑAS B, et al. Antireflux mucosectomy (ARMS) and antireflux mucosal ablation (ARMA) for gastroesophageal reflux disease: A systematic review and meta-analysis[J]. Endosc Int Open, 2021, 9 (11): E1740-E1751.

[7] 中国医疗保健国际交流促进会胃食管反流病学分会胃食管反流病射频治疗专家协作组. 中国胃食管反流病射频治疗专家建议[J].中华消化杂志,2024,44(7):453-460.

[8] KALAPALA R, SHAH H, NABI Z, et al. Treatment of gastroesophageal reflux disease using radiofrequency ablation (Stretta procedure): An interim analysis of a randomized trial[J]. Indian J Gastroenterol, 2017, 36(5): 337-342.

[9] AUYANG E D, CARTER P, RAUTH T, et al. SAGES clinical spotlight review: Endoluminal treatments for gastroesophageal reflux disease (GERD)[J]. Surg Endosc, 2013, 27(8): 2658-2672.

[10] LIPKA S, KUMAR A, RICHTER J E. No evidence for efficacy of radiofrequency ablation for treatment of gastroesophageal reflux disease: A systematic review and meta-analysis[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2015, 13(6): 1058-1067,e1

[11] FASS R, CAHN F, SCOTTI D J, et al. Systematic review and meta-analysis of controlled and prospective cohort efficacy studies of endoscopic radiofrequency for treatment of gastroesophageal reflux disease[J]. Surg Endosc, 2017, 31(12): 4865-4882.

[12] WEUSTEN B L A M, BARRET M, BREDENOORD A J, et al. Endoscopic management of gastrointestinal motility disorders-part 1: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline[J]. Endoscopy, 2020, 52(6): 498-515.

[13] 中国医师协会消化医师分会胃食管反流病专业委员会, 中华医学会消化内镜学分会食管疾病协作组.2020 年中国胃食管反流病内镜治疗专家共识[J].中华消化内镜杂志,2021,38(1):1-12.

[14] DOMAGK D, MENZEL J, SEIDEL M, et al. Endoluminal gastroplasty (EndoCinch) versus endoscopic polymer implantation (Enteryx) for treatment of gastroesophageal reflux disease: 6-month results of a prospective, randomized trial[J]. Am J Gastroenterol, 2006, 101 (3): 422-430.

[15] SCHIEFKE I, ZABEL-LANGHENNIG A, NEUMANN S, et al. Long term failure of endoscopic gastroplication (EndoCinch)[J]. Gut, 2005, 54(6): 752-758.

[16] FEITOZA A B, GOSTOUT C J, RAJAN E, et al. Understanding endoluminal gastroplications: A histopathologic analysis of intraluminal suture plications[J]. Gastrointest Endosc, 2003, 57(7): 868-876.

[17] COTÉ G A, EDMUNDOWICZ S A. Emerging technology: Endoluminal treatment of obesity[J]. Gastrointest Endosc, 2009, 70 (5): 991-999.

[18] KOCH O O, KAINDLSTORFER A, ANTONIOU S A, et al. Subjective and objective data on esophageal manometry and impedance pH monitoring 1 year after endoscopic full-thickness plication for the treatment of GERD by using multiple plication

implants[J]. Gastrointest Endosc, 2013, 77(1): 7-14.
[19] ANTONIOU S A, KOCH O O, KAINDLSTORFER A, et al. Endoscopic full-thickness plication versus laparoscopic fundoplication: A prospective study on quality of life and symptom control[J]. Surg Endosc, 2012, 26(4): 1063-1068.
[20] LOUIS H. Endoscopic full-thickness plication for the treatment of GERD: Is there a future?[J]. Gastrointest Endosc, 2013, 77(1): 15-17.
[21] THOSANI N, GOODMAN A, MANFREDI M, et al. Endoscopic anti-reflux devices (with videos)[J]. Gastrointest Endosc, 2017, 86 (6): 931-948.
[22] CANTO M I, DIEHL D L, PARKER B, et al. Outcomes of transoral incisionless fundoplication (TIF 2.0): A prospective multicenter cohort study in academic and community gastroenterology and surgery practices (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2025, 101 (1): 90-102,e1.
[23] TESTONI P A, TESTONI S, MAZZOLENI G, et al. Long-term efficacy of transoral incisionless fundoplication with Esophyx (Tif 2.0) and factors affecting outcomes in GERD patients followed for up to 6 years: A prospective single-center study[J]. Surg Endosc, 2015, 29(9): 2770-2780.
[24] YOO I H, JOO J Y, YANG H R. Usefulness of endoscopic hill grade in evaluating children suspected of having gastroesophageal reflux disease[J]. J Neurogastroenterol Motil, 2021, 27(2): 191-197.
[25] DESAI M, RUAN W, THOSANI N C, et al. American Society for Gastrointestinal Endoscopy guideline on the diagnosis and management of GERD: Summary and recommendations[J]. Gastrointest Endosc, 2025, 101(2): 267-284.
[26] KOLB J M, CHANG K J. The status of endoscopic therapies for gastroesophageal reflux disease[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2023, 39(4): 326-332.
[27] HUANG X, CHEN S, ZHAO H, et al. Efficacy of transoral incisionless fundoplication (TIF) for the treatment of GERD: A systematic review with meta-analysis[J]. Surg Endosc, 2017, 31(3): 1032-1044.
[28] FRAZZONI M, CONIGLIARO R, MANTA R, et al. Reflux parameters as modified by EsophyX or laparoscopic fundoplication in refractory GERD[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2011, 34(1): 67-75.
[29] FERNANDO H C. Endoscopic fundoplication: Patient selection and technique[J]. J Vis Surg, 2017, 3: 121.
[30] HOERTER N A, DIXON R E, DIMAIO C J, et al. Tandem peroral endoscopic myotomy (POEM) and transoral incisionless fundoplication: A strategy to reduce reflux after POEM[J]. Endoscopy, 2022, 54(7): E368-E369.
[31] DEMEESTER S, DUNST C, DAVILA BRADLEY D, et al. Same-session per-oral endoscopic myotomy, followed by transoral incisionless fundoplication in achalasia: Unjustified and risky[J]. Am J Gastroenterol, 2021, 116(2): 426.
[32] LI Q L, WU Q N, ZHANG X C, et al. Outcomes of per-oral endoscopic myotomy for treatment of esophageal achalasia with a Median follow-up of 49 months[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(6): 1405-1412,e3.
[33] BHAYANI N H, KURIAN A A, DUNST C M, et al. A comparative study on comprehensive, objective outcomes of laparoscopic Heller myotomy with per-oral endoscopic myotomy (POEM) for achalasia[J]. nn Surg, 2014, 259(6): 1098-1103.
[34] SHEN S, YU G, GUO X, et al. The long-term efficacy of transoral incisionless fundoplication with Medigus Ultrasonic Surgical Endostapler (MUSE) for gastroesophageal reflux disease[J]. Esophagus, 2023, 20(3): 581-586.
[35] PENG L, WAN R, CHEN S, et al. Efficacy of endoscopic anterior fundoplication with a novel ultrasonic surgical endostapler for gastroesophageal reflux disease: Six-month results from a multicenter prospective trial[J]. Endosc Ultrasound, 2023, 12(1): 128-134.
[36] TESTONI P A, TESTONI S, MAZZOLENI G, et al. Transoral incisionless fundoplication with an ultrasonic surgical endostapler for the treatment of gastroesophageal reflux disease: 12-month outcomes[J]. Endoscopy, 2020, 52(6): 469-473.
[37] TESTONI S G G, PANTALEO G, CONTU F, et al. Comparison of EsophyX2.0 and MUSE systems for transoral incisionless fundoplication: Technical aspects and outcomes up to 3 years[J]. Dig Endosc, 2024, 36 (11): 1232-1244.
[38] SATODATE H, INOUE H, YOSHIDA T, et al. Circumferential EMR of carcinoma arising in Barrett's esophagus: Case report[J]. Gastrointest Endosc, 2003, 58(2): 288-292.
[39] SUMI K, INOUE H, ANDO R, et al. Long-term efficacy of antireflux mucosectomy in patients with refractory gastroesophageal reflux disease[J]. Dig Endosc, 2024, 36(3): 305-313.
[40] INOUE H, TANABE M, DE SANTIAGO E R, et al. Anti-reflux mucosal ablation (ARMA) as a new treatment for gastroesophageal reflux refractory to proton pump inhibitors: A pilot study[J]. Endosc Int Open, 2020, 8(2): E133-E138.
[41] INOUE H, YAMAMOTO K, SHIMAMURA Y, et al. Pilot study on anti-reflux mucoplasty: Advancing endoscopic anti-reflux therapy for gastroesophageal reflux disease[J]. Dig Endosc, 2024, 36(6): 690-698.
[42] LU J, CHEN F, LV X, et al. Endoscopic construction of an antireflux mucosal barrier for the treatment of GERD: A pilot study (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2023, 98(6): 1017-1022.
[43] HU H Q, LI H K, XIONG Y, et al. Peroral endoscopic cardial constriction in gastroesophageal reflux disease[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97 (15): e0169.
[44] LIU S, CHAI N, ZHAI Y, et al. New treatment method for refractory gastroesophageal reflux disease (GERD): C-BLART (clip band ligation anti-reflux therapy)-a short-term study[J]. Surg Endosc, 2020, 34(10): 4516-4524.
[45] DOBASHI A, WU S W, DETERS J L, et al. Endoscopic magnet placement into subadventitial tunnels for augmenting the lower esophageal sphincter using submucosal endoscopy: Ex vivo and in vivo study in a porcine model (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2019, 89(2): 422-428.

收稿日期：2025-06-26
（本文编辑：吴迪汉）