《中华消化内镜杂志》校样

·综述·

小肠狭窄的内镜下诊疗进展

张振[1]　王钰艳[2]　李生财[1]　朱静[2]　朱艳凤[2]　徐中[1]　李彦龙[1]
[1]甘肃省中医院脾胃病一科，兰州 730050；[2]甘肃中医药大学研究生院，兰州 730000
通信作者：李生财，Email：shengcaili1973@sina.com

【提要】 小肠狭窄是消化系统疾病的常见表现，与小肠的克罗恩病（Crohn's disease，CD）、吻合口狭窄、非甾体抗炎药小肠病及肿瘤等疾病相关。传统诊断主要依赖于腹部超声、CT、磁共振等影像学技术，诊断准确性较低，对于部分小肠狭窄病因的诊断需要术后标本病理组织学检查明确，治疗上以外科手术为主，存在创伤大、并发症多、术后狭窄发生率高等问题。近年来，随着内镜技术的快速发展，该类疾病的内镜下诊断和治疗取得了显著进步。本文聚焦于小肠狭窄最新的内镜诊断及治疗进展，旨在为临床实践提供参考。

【关键词】 小肠；　内窥镜检查；　诊断；　治疗应用
基金项目：甘肃省名中医工作室建设基金（中医医发[2025]9号，甘中医药发[2024]号）；甘肃省中医院管理局项目基金（GZKZ-2025-22）

Advances in endoscopic management for small bowel obstruction

Zhang Zhen[1], Wang Yuyan[2], Li Shengcai[1], Zhu Jing[2], Zhu Yanfeng[2], Xu Zhong[1], Li Yanlong[1]
[1]Department of Gastroenterology One, Gansu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730050, China; [2]Graduate School, Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China
Corresponding author: Li Shengcai, Email: shengcaili1973@sina.com

小肠是消化道最长的器官，长5~7 m，因其解剖位置特殊，曾是消化内镜检查的“盲区”，该部位疾病的诊断传统上主要依赖于影像学检查，诊断敏感度及特异度较低，导致小肠疾病的诊断和治疗一直是临床难点[1-2]。小肠狭窄可由多种疾病引起，较为常见的有克罗恩病（Crohn's disease，CD）、放射性肠炎、术后粘连、非甾体抗炎药肠病及肿瘤等，部分患者临床表现为腹痛、腹胀、肠梗阻等，严重影响患者生活质量。近年来随着胶囊内镜（capsule endoscopy，CE）、小肠镜技术的成熟，为小肠狭窄的诊断与治疗提供了新的选择[3]。

一、小肠狭窄的内镜诊断

1.CE

CE检查是指患者吞服内置摄像头的胶囊，以实现对全小肠的无创检查。其优点是操作简便、无痛苦、无交叉感染风险，尤其适用于不明原因消化道出血、CD、缺铁性贫血及非甾体抗炎药肠病等小肠疾病的诊断[4]。近年来随着人工智能技术与CE的深度融合，CE检查在图像分析效率、病变筛查敏感度及准确性方面逐渐提高[5-6]。

该检查在小肠狭窄患者中最常见的不良反应是CE滞留。最新一项meta分析显示，CE滞留者中最多见的病因为CD（35.41%），其次为肿瘤（21.15%）、非甾体抗炎药肠病（8.03%）等[7]。在具体CE滞留发生率方面，Rezapour等[8]通过meta分析发现疑似或确诊炎症性肠病患者的CE滞留率约为4%和8%，而Flicek等[9]研究发现，CE检查在12例非甾体抗炎药导致的小肠隔膜病患者中超过60%的患者发生了胶囊滞留。因此，对怀疑存在肠管狭窄或肠梗阻的患者行CE检查应谨慎。2005年Given公司推出探路胶囊，用于评估胶囊滞留的风险[10]，结合影像学检查，探路胶囊的应用使胶囊滞留率大幅下降[7-8]。最新小肠CE指南也推荐，滞留高风险人群建议先行探路胶囊以降低滞留风险，以免造成急性肠梗阻、肠穿孔等严重并发症，而对影像学检查或探路胶囊已证实的小肠梗阻，应避免行CE检查[11]。

滞留CE，可通过外科手术或小肠镜取出。有学者认为CE滞留的肠段往往存在病变，外科手术取CE的同时，也可

DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20251222-00170
收稿日期　2025-12-22　　**本文编辑**　周昊
引用本文：张振，王钰艳，李生财，等. 小肠狭窄的内镜下诊疗进展[J]. 中华消化内镜杂志，XXXX，XX（XX）：1-6. DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20251222-00170.

《中华消化内镜杂志》校样

治疗病变的肠段[7,12]。近年来，报道显示双气囊小肠镜在取出胶囊时安全有效，内镜处理胶囊滞留的比例及成功率逐渐上升[7]，提示对于小肠有胶囊滞留且不需要早期手术治疗者，小肠镜取出胶囊是较为理想的选择[11,13]。

CE的优点在于无创性影像采集，缺点是无法进行内镜下活检及任何治疗操作。近年来，虽然出现了具有特定功能的CE，包括各种活检CE，但其具体临床使用效果尚缺乏大规模临床验证[14-16]。

2.小肠镜

随着气囊辅助技术的发展，小肠镜日益成为小肠疾病诊断及治疗的重要方式。证据表明，在诊断小肠疾病时，小肠镜具有比CE更佳的诊断效果，而且检查后严重并发症风险极低[17-18]，同时小肠镜检查可以进行活检的优势是CE所不具备的。小肠镜已应用于CD、小肠静脉曲张、CE滞留等疾病的诊治，相较于传统诊疗技术准确率更高、创伤性更小[13,19-20]。Kroner等[21]发现对于小肠镜明确诊断的小肠狭窄，CT与CE发现病灶的敏感度仅为61%与43%，而气囊辅助小肠镜对狭窄型小肠CD与其他非感染性良性小肠狭窄有较高的鉴别诊断价值[22]。因此，若临床高度怀疑小肠狭窄者，可考虑行小肠镜检查，不仅可以发现狭窄病灶并活检，也可在内镜下进行相应治疗。

3.腹腔镜

腹腔镜探查是小肠疾病重要的诊断方式，对肠腔外病变和肠壁病变所导致的小肠狭窄具有很好诊断价值，同时可对狭窄肠管进行治疗[23]。但由于许多肠腔内的病变，病灶不影响浆膜层，故而腹腔镜诊断敏感度较低，诊断价值有限[24]。

4.人工智能内镜技术

人工智能技术发展日新月异，已逐步成为辅助内镜诊断疾病的利器。目标检测技术作为人工智能领域的重要组成部分，能够有效识别医学图像中的病变位置及类型[25]。研究发现基于YOLO神经网络建立小肠胶囊内镜多类别病变自动检测的人工智能模型取得良好的整体性能，其对小肠疾病诊断的准确性、敏感度和假阳性率分别为92.69%、89.23%和4.78%，而对小肠狭窄诊断的敏感度超过80%[26-27]。人工智能技术不仅可提高疾病诊断的准确率、降低遗漏病变的风险，还可减轻医生的工作负担[28-29]，但其应用仍还处于发展和完善阶段，还需更多的研究和临床验证。

二、小肠狭窄的内镜治疗

目前针对小肠狭窄较为成熟的内镜治疗方式主要有内镜下球囊扩张术（endoscopic balloon dilation，EBD）、内镜下十二指肠乳头括约肌切开术（endoscopic sphincterotomy，EST），及内镜下支架植入术等[30]。

1.EBD

EBD是大多数肠道良性狭窄的一线治疗方法，尤其适用于长度<2 cm的短段良性狭窄，如术后吻合口狭窄、CD等[31]，但对于多发狭窄及长段（狭窄长度≥2 cm）狭窄，EBD治疗后长期复发率较高[32]，需要重复干预或联合其他治疗方式甚至外科手术治疗[33-35]。在一项系统评价中共纳入310例行EBD的患者，平均随访31.8个月，发现EBD并发症发生率为4.8%，在首次扩张后，46%患者接受了再扩张治疗，在随访期结束后80%的患者避免了手术[36]。对于长段或恶性狭窄，可能需要多次扩张或联合其他治疗方法。

研究发现EBD的治疗效果与扩张直径呈正相关[37]，但扩张所带来的并发症发生率亦随之上升。EBD最严重的并发症为肠穿孔和消化道出血，发生率分别为3.21%（基于每例患者）和1.82%（基于每次EBD操作）[38]。因此在行EBD时，应避免单纯追求扩张效果而盲目增大扩张直径。尽管溃疡不是EBD的禁忌证，但对于有深度溃疡或瘘管疾病的患者，应谨慎扩张防止增加穿孔及大出血的风险[31]。

2.EST

EST也主要适用于短节段（<2 cm）吻合口狭窄、CD等其他良性胃肠道狭窄，尤其适合于以纤维性狭窄为主者，同时也可作为部分EBD治疗无效后的替代方法，以避免反复行EBD增加的穿孔风险[39-42]。EST治疗前需严格评估患者症状及其严重程度、伴发疾病以及狭窄的病因、直径、长度、位置、是否存在活动性炎症或潜在的恶性肿瘤等。对于EST使用刀具，Liang等[33]推荐使用黏膜切开刀，因为它只能在侧面切开，可以限制最大切开深度，以减少穿孔等严重并发症的发生。

目前EST具体切开方式主要有以下几种：纵行切开；放射状切开；环形旋切并移除瘢痕组织。对于以上切开方式的选择，尚无统一认知，各种切开方式的疗效比较亦缺乏大规模临床验证。部分研究发现，纵行切开及放射状切开这两种术式因切口处易粘连形成再次狭窄，而环形旋切并移除瘢痕组织虽然与放射状切开相比排除了切口粘连因素，但切除狭窄环组织后留下环状创面在后期瘢痕愈合的基础上可能过度纤维化，易导致术后再狭窄。因此，出现了另一种术式，即在环形旋切并移除瘢痕组织的基础上环腔横行缝合创面，称为内镜下狭窄成形术。研究发现内镜下狭窄成形术可降低迟发出血及穿孔风险，有利于狭窄处创面愈合和管腔维持，降低狭窄复发风险或延后狭窄复发时间[43-44]。总体而言EST安全性高，术后长期疗效可靠，如有报道EST后3年随访总有效率超过95%[45]。

与EBD相比，EST治疗时内镜操作医师可根据具体狭窄情况，及时调整切开方式、切开深度。有病例报道及单中心临床试验明确证实，EST在狭窄治疗成功率及需要后续狭窄相关手术率方面优于EBD，但需要输血的消化道出血风险及消化道穿孔风险更高[46-47]，这可能与EST创伤较EBD更大，对术者操作要求更高等因素密切相关。

3.内镜下支架置入术

内镜下支架置入术作为消化道狭窄的另一种替代疗法，现主要用于食管及结直肠狭窄的患者[48-49]。由于小肠镜及镜下治疗的发展，小肠支架置入已逐渐成为小肠狭窄及梗阻的治疗方案[50]。对于内镜可以通过的狭窄肠管，通过内镜可将支架送入狭窄部位后释放，利用支架支撑狭窄

《中华消化内镜杂志》校样

肠管解除狭窄的同时可对狭窄部位塑形。虽然支架置入可以很好地解除狭窄及梗阻，但需注意其常见并发症，即支架移位（发生率为6%~32%）[51-53]，以及其他并发症，包括支架瘘、支架穿孔及肿瘤过度生长再次形成狭窄等[54]。因此一般情况下支架置入主要适用于合并恶性疾病无法进行外科手术治疗或顽固性狭窄时EBD及EST治疗无效的患者，对于单纯良性狭窄不推荐使用支架置入，以免支架移位，引发急诊手术[55-56]。

近年来，可吸收支架的研发进一步拓宽了支架置入适用范围，为小肠狭窄的治疗提供了新选择，可吸收支架在支撑消化管并塑形完成后可在体内降解，避免了支架的终生滞留，也在一定程度上降低了支架移位及支架取出并发症的发生[57]。对于无手术适应证的消化道狭窄及梗阻的患者，内镜超声引导下胃肠、肠肠吻合术是近年来提出的一种新的治疗方法。在十二指肠黏液瘤的患者中研究发现，与十二指肠支架相比，前者具有更高的临床成功率和更低的支架失败率，且安全性相似[58-60]。另外药物洗脱支架的出现可作为炎症性肠病反复肠管狭窄的潜在治疗方式，一方面支架可以解决肠管狭窄，另一方面可在支架表面包埋治疗药物，并可实现药物的局部精准释放，避免了药物潜在的全身性不良反应[61]，但该类支架机械性能的稳定性和药物的精准控释是现阶段亟待解决的问题[62]。总体来看，小肠支架置入是解决小肠狭窄及梗阻的重要方式，传统支架因其放置后移位等并发症使得临床使用受到一定限制，近年来新型支架的上市以及新型支架置入技术的逐渐成熟，使得支架置入的临床治疗作用进一步扩大，有望成为小肠狭窄的一线治疗方案。

4.内镜下其他治疗

近年来，内镜下局部注射药物，如丝裂霉素C、抗肿瘤坏死因子-α（TNF-α）作为EBD与EST后的补充治疗，以防止再狭窄，但疗效仍有争议[33,63-65]。刘逸等[66]研究发现，在CD引起的小肠狭窄行初次EBD治疗的患者，术后联合口服生物制剂能在一定程度上延缓再次狭窄进展，但对于具体生物制剂的种类、剂量、使用周期等未行进一步研究。

5.腹腔镜与内镜联合治疗

鉴于腹腔镜探查无法准确识别小肠腔内的细微病灶，因此不推荐将单纯腹腔镜治疗作为肠管的狭窄部位与狭窄程度不明确时的治疗方式。目前将腹腔镜与小肠镜结合是微创技术的新突破，已成功应用到许多小肠疾病的治疗过程中[67-69]。“双镜结合”的优势在于将肠腔内与肠腔外、诊断与治疗同步进行，一方面，腹腔镜可以辅助肠镜进镜，另一方面，通过内镜发现狭窄病灶并可以对狭窄情况做出综合判断，再利用腹腔镜切除病变肠段或决定是否转为剖腹手术[70]。对于CD合并广泛小肠多发狭窄者，已有报道采用手术与内镜联合的方式，术中切除长段狭窄并通过手法辅助进行术中内镜下所有短段狭窄的EBD和EST治疗[70]。

三、小肠狭窄治疗后的随访

定期随访对于尽早识别和治疗复发的狭窄具有重要意义，随访主要依据患者临床症状的监测、内镜检查及影像学检查结果。据报道，部分小肠狭窄治疗后复发的因素主要与首次治疗对病灶识别不全有关[30]，因此初次诊断时内镜评估尤为重要，尤其是小肠镜引导下对怀疑病变部位的活检，同时结合影像学等检查综合评估引起狭窄的病因，在此基础上的治疗将是降低治疗后复发率的重要手段。

四、总结与展望

近年来，小肠狭窄的诊治策略因内镜技术的革新而巨变，新型内镜技术和治疗方法不断涌现，为小肠狭窄的治疗提供了更多选择。诊断上，胶囊内镜作为无创筛查工具，能有效发现可疑狭窄并评估其梗阻风险。同时人工智能的兴起正助力内镜诊断，通过自动识别狭窄部位、分析病变特征，显著提升诊断的准确性与效率。继而，气囊辅助小肠镜的出现，兼具直视观察、精准活检及内镜治疗的双重价值。治疗上，小肠镜下的球囊扩张术、狭窄切开术、支架置入术以及内镜与腹腔镜联合诊疗已逐步成为小肠狭窄的重要疗法。

然而，内镜下治疗目前存在技术局限性、缺乏统一的治疗指南等挑战。未来，人工智能与胶囊内镜的深度结合有望实现狭窄风险的智能预警与病因初判。新一代三维重建与人工智能辅助导航技术将优化内镜下的治疗路径，提高手术成功率。同时，针对难治性狭窄，开发智能可控的扩张球囊、可降解支架以及基于人工智能的长期复发预测模型，通过多中心研究和专家共识，制定统一的治疗指南，规范临床实践，将是核心研究方向，最终推动诊疗模式向更精准、个性化的方向发展。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] 杨雪苹, 朱亮, 余正萍, 等. 气囊辅助式小肠镜对小肠疾病诊疗分析[J]. 中国实用内科杂志, 2023, 43(4):307-311. DOI: 10.19538/j.nk2023040110.

[2] 罗玉梅, 卢桂芳, 任牡丹, 等. 胶囊内镜在不明原因腹痛患者中的临床诊断价值[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2023, 44(3):448-451. DOI: 10.7652/jdyxb202303018.

[3] Tai F, McAlindon ME. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and the gastrointestinal tract[J]. Clin Med (Lond), 2021, 21(2): 131-134. DOI: 10.7861/clinmed.2021-0039.

[4] 吴昊, 张斌. 胶囊内镜在小肠疾病中的临床应用价值[J]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(06):433-435. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2019.06.010.

[5] Blanco-Velasco G, Palos-Cuellar R, Domínguez-García MR, et al. Utility of capsule endoscopy in the diagnosis of gastrointestinal graft-versus-host disease[J]. Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed), 2021, 86(3): 215-219. DOI: 10.1016/j.rgmxen.2021.05.004.

[6] Dray X, Riccioni ME, Wurm Johansson G, et al. Feasibility and diagnostic yield of small-bowel capsule endoscopy in patients with surgically altered gastric anatomy: the SAGA study[J]. Gastrointest Endosc, 2021, 94(3): 589-597. e1. DOI: 10.1016/j.gie.2021.03.934.

[7] Wang YC, Pan J, Liu YW, et al. Adverse events of video

《中华消化内镜杂志》校样

capsule endoscopy over the past two decades: a systematic review and proportion meta-analysis[J]. BMC Gastroenterol, 2020, 20(1):364. DOI: 10.1186/s12876-020-01491-w.

[8] Rezapour M, Amadi C, Gerson LB. Retention associated with video capsule endoscopy: systematic review and meta-analysis [J]. Gastrointest Endosc, 2017, 85(6): 1157-1168. e2. DOI: 10.1016/j.gie.2016.12.024.

[9] Flicek KT, Hara AK, De Petris G, et al. Diaphragm disease of the small bowel: a retrospective review of CT findings[J]. AJR Am J Roentgenol, 2014, 202(2): W140-145. DOI: 10.2214/AJR.13.10732.

[10] Spada C, Spera G, Riccioni M, et al. A novel diagnostic tool for detecting functional patency of the small bowel: the Given patency capsule[J]. Endoscopy, 2005, 37(9): 793-800. DOI: 10.1055/s-2005-870246.

[11] 国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海), 国家消化内镜质控中心, 中华医学会消化内镜学分会胶囊内镜协作组, 等. 中国小肠胶囊内镜临床应用指南(2021,上海)[J]. 中华消化内镜杂志, 2021, 38(08):589-614. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20210507-00298.

[12] 王元辰, 潘骏, 廖专, 等. 胶囊内镜常见临床不良事件及预防研究[J]. 中国实用内科杂志, 2022, 42(1): 50-54. DOI: 10.19538/j.nk2022010110.

[13] Gao Y, Xin L, Wang YX, et al. Double-balloon enteroscopy for retrieving retained small-bowel video capsule endoscopes: a systematic review[J]. Scand J Gastroenterol, 2020, 55(1): 105-113. DOI: 10.1080/00365521.2019.1703036.

[14] Son D, Gilbert H, Sitti M. Magnetically Actuated Soft Capsule Endoscope for Fine-Needle Biopsy[J]. Soft Robot, 2020, 7(1): 10-21. DOI: 10.1089/soro.2018.0171.

[15] Hoang MC, Le VH, Nguyen KT, et al. A Robotic Biopsy Endoscope with Magnetic 5-DOF Locomotion and a Retractable Biopsy Punch[J]. Micromachines (Basel), 2020, 11(1):98. DOI: 10.3390/mi11010098.

[16] Ding Z, Wang W, Zhang K, et al. Novel scheme for non-invasive gut bioinformation acquisition with a magnetically controlled sampling capsule endoscope[J]. Gut, 2021, 70(12):2297-2306. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-322465.

[17] Teshima CW, Kuipers EJ, van Zanten SV, et al. Double balloon enteroscopy and capsule endoscopy for obscure gastrointestinal bleeding: an updated meta-analysis[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2011, 26(5): 796-801. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2010.06530.x.

[18] Sugiyama T, Katano T, Shimura T, et al. Low incidence of deep vein thrombosis after double-balloon endoscopy and colorectal submucosal dissection: Multicenter, prospective study[J]. Endosc Int Open, 2024, 12(11): E1417-E1424. DOI: 10.1055/a-2461-4160.

[19] Liu J, Yuan B, Feng Z, et al. Unveiling the superior diagnostic efficacy of double-balloon endoscopy compared to small intestine dual-energy CT enterography in small bowel Crohn's disease[J]. BMC Gastroenterol, 2025, 25(1):98. DOI: 10.1186/s12876-025-03695-4.

[20] Dolu S, Arayici ME, Onem S, et al. Effectiveness of Double Balloon Enteroscopy in the Diagnosis and Treatment of Small Bowel Varices[J]. Diagnostics (Basel), 2025, 15(3): 336. DOI: 10.3390/diagnostics15030336.

[21] Kroner PT, Brahmbhatt BS, Bartel MJ, et al. Yield of double-balloon enteroscopy in the diagnosis and treatment of small bowel strictures[J]. Dig Liver Dis, 2016, 48(4):446-448. DOI: 10.1016/j.dld.2015.11.019.

[22] 刘荣雨, 李白容, 孙涛, 等. 气囊辅助小肠镜对狭窄型小肠克罗恩病与其他非感染性良性小肠狭窄的鉴别诊断价值[J]. 海军军医大学学报, 2022, 43(6):645-652. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20211154.

[23] 杨佩, 刘鹏, 郝少龙, 等. 腹腔镜下急性粪石性小肠梗阻切开取石 26 例分析[J]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2022, (3). DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2022.03.031.

[24] Pilgrim S, Velchuru V, Waters G, et al. Diaphragm disease and small bowel enteropathy due to nonsteroidal anti-inflammatory drugs: a surgical perspective[J]. Colorectal Dis, 2011, 13(4): 463-466. DOI: 10.1111/j. 1463-1318.2009.02176.x.

[25] Sistaninejhad B, Rasi H, Nayeri P. A Review Paper about Deep Learning for Medical Image Analysis[J]. Comput Math Methods Med, 2023, 2023: 7091301. DOI: 10.1155/2023/7091301.

[26] 陈健, 王甘红, 张子豪, 等. 基于不同卷积神经网络构建小肠多病变自动检测的人工智能辅助系统[J]. 兰州大学学报(医学版), 2024, 50(9): 23-29. DOI: 10.13885/j. issn. 1000-2812.2024.09.004.

[27] Mascarenhas Saraiva M, Afonso J, Ribeiro T, et al. Artificial intelligence and capsule endoscopy: automatic detection of enteric protruding lesions using a convolutional neural network [J]. Rev Esp Enferm Dig, 2023, 115(2):75-79. DOI: 10.17235/reed.2021.7979/2021.

[28] Gong D, Wu L, Zhang J, et al. Detection of colorectal adenomas with a real-time computer-aided system (ENDOANGEL): a randomised controlled study[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2020, 5(4): 352-361. DOI: 10.1016/S2468-1253(19)30413-3.

[29] Wang P, Berzin TM, Glissen Brown JR, et al. Real-time automatic detection system increases colonoscopic polyp and adenoma detection rates: a prospective randomised controlled study[J]. Gut, 2019, 68(10): 1813-1819. DOI: 10.1136/gutjnl-2018-317500.

[30] Wang YZ, Sun G, Cai FC, et al. Clinical Features, Diagnosis, and Treatment Strategies of Gastrointestinal Diaphragm Disease Associated with Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs[J]. Gastroenterol Res Pract, 2016, 2016:3679741. DOI: 10.1155/2016/3679741.

[31] Yamamoto H, Yano T, Araki A, et al. Guidelines for endoscopic balloon dilation in treating Crohn's disease-associated small intestinal strictures (supplement to the Clinical Practice Guidelines for Enteroscopy) [J]. Dig Endosc, 2022, 34(7):1278-1296. DOI: 10.1111/den.14429.

[32] Bamba S, Sakemi R, Fujii T, et al. A nationwide, multi-center, retrospective study of symptomatic small bowel stricture in patients with Crohn's disease[J]. J Gastroenterol, 2020, 55(6): 615-626. DOI: 10.1007/s00535-020-01670-2.

[33] Liang C, Tan Y, Lu J, et al. Endoscopic incision for treatment of benign gastrointestinal strictures[J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2020, 14(6): 445-452. DOI: 10.1080/17474124.2020.1766966.

[34] Tai F, Sidhu R. Small bowel obstruction: what a gastroenterologist needs to know[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2023, 39(3):234-241. DOI: 10.1097/MOG.0000000000000924.

[35] Srinivasan A, De Cruz P. Review article: a practical approach to the clinical management of NSAID enteropathy[J]. Scand J Gastroenterol, 2017, 52(9): 941-947. DOI: 10.1080/00365521.2017.1335769.

[36] Baars JE, Theyventhiran R, Aepli P, et al. Double-balloon

《中华消化内镜杂志》校样

enteroscopy-assisted dilatation avoids surgery for small bowel strictures: A systematic review[J]. World J Gastroenterol, 2017, 23(45):8073-8081. DOI: 10.3748/wjg.v23.i45.8073.

[37] Hirai F, Andoh A, Ueno F, et al. Efficacy of Endoscopic Balloon Dilation for Small Bowel Strictures in Patients With Crohn's Disease: A Nationwide, Multi-centre, Open-label, Prospective Cohort Study[J]. J Crohns Colitis, 2018, 12(4): 394-401. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjx159.

[38] Bettenworth D, Bokemeyer A, Kou L, et al. Systematic review with meta-analysis: efficacy of balloon-assisted enteroscopy for dilation of small bowel Crohn's disease strictures[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2020, 52(7): 1104-1116. DOI: 10.1111/apt.16049.

[39] Moroi R, Shiga H, Nochioka K, et al. A pilot study investigating the safety and feasibility of endoscopic dilation using a radial incision and cutting technique for benign strictures of the small intestine: a study protocol[J]. Pilot Feasibility Stud, 2022, 8(1): 85. DOI: 10.1186/s40814-022-01046-8.

[40] Chen M, Shen B. Endoscopic Therapy in Crohn's Disease: Principle, Preparation, and Technique[J]. Inflamm Bowel Dis, 2015, 21(9): 2222-2240. DOI: 10.1097/MIB.0000000000000433.

[41] 中华医学会消化病学分会炎症性肠病学组. 中国消化内镜技术诊断与治疗炎症性肠病的专家指导意见[J]. 中华炎性肠病杂志, 2020, 04(4): 283-291. DOI: 10.3760/cma. j. cn101480-20200914-00103.

[42] Vermeulen BD, de Zwart M, Sijben J, et al. Risk factors and clinical outcomes of endoscopic dilation in benign esophageal strictures: a long-term follow-up study[J]. Gastrointest Endosc, 2020, 91(5):1058-1066. DOI: 10.1016/j.gie.2019.12.040.

[43] Shen B. Endoscopic management of inflammatory bowel disease-associated complications[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2020, 36(1):33-40. DOI: 10.1097/MOG.0000000000000600.

[44] Navaneethan U, Lourdusamy D. Endoscopic Stricturotomy and Strictureplasty[J]. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2022, 32(4): 687-697. DOI: 10.1016/j.giec.2022.05.002.

[45] Bravi I, Ravizza D, Fiori G, et al. Endoscopic electrocautery dilation of benign anastomotic colonic strictures: a single-center experience[J]. Surg Endosc, 2016, 30(1): 229-232. DOI: 10.1007/s00464-015-4191-0.

[46] Lan N, Shen B. Endoscopic Stricturotomy Versus Balloon Dilation in the Treatment of Anastomotic Strictures in Crohn's Disease[J]. Inflamm Bowel Dis, 2018, 24(4): 897-907. DOI: 10.1093/ibd/izx085.

[47] Moroi R, Shiga H, Nochioka K, et al. Endoscopic radial incision and cutting for benign stenosis of the lower gastrointestinal tract: An investigation of novel endoscopic treatment in multicenter trial[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2022, 37(8):1554-1560. DOI: 10.1111/jgh.15882.

[48] 代楠, 曹新广, 张婧文, 等. 环周内镜黏膜下剥离术后食管狭窄55例的疾病进程及预后初探[J]. 中华消化杂志, 2023, 43(7): 453-458. DOI: 10.3760/cma. j. cn311367-20230205-00046.

[49] 王智杰, 郑海峡, 李诗钰, 等. 内镜下切除术后食管狭窄的防治新进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2023, 40(3):237-242. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20211025-00634.

[50] Ashat M, El-Abiad R, Khashab MA. Endoscopic approaches to small intestinal strictures[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2023, 39(5):356-361. DOI: 10.1097/MOG.0000000000000958.

[51] 徐浩洋, 朱悦琦, 程英升. 食管支架治疗晚期食管癌的研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2024, 33(12): 1367-1372. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2024.12.019.

[52] Hori Y, Hayashi K, Naitoh I, et al. A pilot study of novel duodenal covered self-expandable metal stent fixation[J]. Sci Rep, 2021, 11(1):19708. DOI: 10.1038/s41598-021-99265-1.

[53] Fujikawa H, Saigusa S, Aono Y, et al. Small Bowel Obstruction Caused by Migration of Fractured Metal Stent in Patients with Malignant Gastric Outlet Obstruction: A Report of Two Cases and Review of the Literature[J]. Intern Med, 2024, 63(13): 1873-1878. DOI: 10.2169/internalmedicine.2058-23.

[54] Schumacher C, Decker G, Ries F. Esophageal stent migration leading to distal small bowel perforation[J]. Acta Gastroenterol Belg, 2020, 83(4):663-665.

[55] Mohan BP, Chandan S, Garg R, et al. Lumen-apposing Metal Stents, Fully Covered Self-expanding Metal Stents, and Biodegradable Stents in the Management of Benign of GI Strictures: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. J Clin Gastroenterol, 2019, 53(8): 560-573. DOI: 10.1097/MCG.0000000000001228.

[56] Tan S, Zhong C, Huang S, et al. Clinical outcomes of lumen-apposing metal stent in the management of benign gastrointestinal strictures: a systematic review and meta-analysis[J]. Scand J Gastroenterol, 2019, 54(7):811-821. DOI: 10.1080/00365521.2019.1638447.

[57] 沈冲, 武开宏. 生物可降解食管支架的研究进展[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2026, 33(5): 815-825. DOI: 10.7507/1007-4848.202405005.

[58] Lee KJ, Park SW, Koh DH, et al. Endoscopic ultrasound-guided ileocolostomy using a novel lumen-apposing metal stent for small-bowel obstruction with peritoneal carcinomatosis[J]. Endoscopy, 2024, 56(S 01): E57-E58. DOI: 10.1055/a-2228-4691.

[59] Bronswijk M, Pérez-Cuadrado-Robles E, Van der Merwe S. Endoscopic ultrasound-guided gastrointestinal anastomosis: Current status and future perspectives[J]. Dig Endosc, 2023, 35(2):255-263. DOI: 10.1111/den.14381.

[60] McCarty TR, Garg R, Thompson CC, et al. Efficacy and safety of EUS-guided gastroenterostomy for benign and malignant gastric outlet obstruction: a systematic review and meta-analysis[J]. Endosc Int Open, 2019, 7(11):E1474-E1482. DOI: 10.1055/a-0996-8178.

[61] Spaander M, van der Bogt RD, Baron TH, et al. Esophageal stenting for benign and malignant disease: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2021[J]. Endoscopy, 2021, 53(7): 751-762. DOI: 10.1055/a-1475-0063.

[62] 李楠, 范慧娟, 刘涛涛, 等. 可降解药物洗脱消化道支架的研究进展与前景[J]. 中国组织工程研究, 2025, 29(22): 4784-4794. DOI: 10.12307/2025.458.

[63] Gusmon-Oliveira CC, Kuboki YM, de Paulo GA, et al. Endoscopic Injection of Mitomycin C for the Treatment of Pharyngoesophageal Stenosis Refractory to Endoscopic Treatment with Dilatation in Patients Treated for Head and Neck Cancer[J]. Gastroenterol Res Pract, 2018, 2018: 5428157. DOI: 10.1155/2018/5428157.

[64] Ghobrial CM, Eskander AE. Prospective study of the effect of topical application of Mitomycin C in refractory pediatric caustic esophageal strictures[J]. Surg Endosc, 2018, 32(12): 4932-4938. DOI: 10.1007/s00464-018-6253-6.

[65] Hirdes MM, van Hooft JE, Koornstra JJ, et al. Endoscopic

《中华消化内镜杂志》校样

corticosteroid injections do not reduce dysphagia after endoscopic dilation therapy in patients with benign esophagogastric anastomotic strictures[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2013, 11(7): 795-801. e1. DOI: 10.1016/j. cgh. 2013. 01.016.

[66] 刘逸, 苏敏, 孙克文, 等. 生物制剂联合内镜下球囊扩张术预防克罗恩病肠道狭窄复发的疗效初探[J]. 中华消化内镜杂志, 2025, 42(05): 391-395. DOI: 10.3760/cma. j. cn321463-20240902-00257.

[67] Stasinos I, Kamperidis N, Murino A, et al. Single incision laparoscopic assisted double balloon enteroscopy: a novel technique to manage small bowel pathology[J]. Surg Endosc, 2020, 34(6):2773-2779. DOI: 10.1007/s00464-020-07446-2.

[68] Moyón FX, Molina GA, Romero K, et al. Laparoscopy and intraoperative enteroscopy, a helpful tool in a rare tumor (inflammatory fibroid polyp) of the small bowel. A case report [J]. Ann Med Surg (Lond), 2021, 66:102355. DOI: 10.1016/j. amsu.2021.102355.

[69] Xiong X, Tian Y, Zhao D, et al. Diagnosis and treatment of a rare small intestine duplication in adult under double-balloon enteroscopy and laparoscopy[J]. Endoscopy, 2024, 56(S 01): E377-E378. DOI: 10.1055/a-2299-2595.

[70] Zhang T, Yuan B, Li Y. Laparoscopic endoscopic cooperative surgery for fixed and folded rectal stricture in a patient with Crohn′s disease[J]. Gastrointest Endosc, 2025, 101(6): 1272-1274. DOI: 10.1016/j.gie.2025.01.007.