《中华消化内镜杂志》校样

·病例报道·

新型十二指肠覆膜金属支架治疗十二指肠瘘2例（含视频）

叶丽萍　毛鑫礼　彭金榜　符鑫宇　朱聪妮　何赛琴　顾彬彬　徐诗雯　方丽娜　李少伟

温州医科大学附属台州医院消化内科，临海 317000

通信作者：李少伟，Email：lisw@enzemed.com

【提要】 与消化道其他部位相比，十二指肠因解剖结构和生理功能存在特殊性，一旦发生穿孔，除了外科手术，内科保守治疗相当棘手。温州医科大学附属台州医院消化内科发明了一种新型的十二指肠覆膜金属支架，近端大喇叭构造可使支架稳定卡住幽门管，全覆膜结构和中间开窗设计可避免十二指肠乳头开口受压，能促进胃液和胆胰液顺利引流至小肠。本文报道了2例严重十二指肠瘘病例，采用内镜下放置该新型支架治疗，术后2个月内十二指肠瘘口均完全愈合。

【关键词】 十二指肠瘘；　内镜治疗；　十二指肠覆膜金属支架

基金项目：浙江省“尖兵”“领雁”科技计划项目（2025C02139）；浙江省医药卫生科技计划（2024KY1788）；台州市社会发展科技计划项目（23ywa33）；台州恩泽医疗中心（集团）成果转化培育项目（24EZCG02）

Two cases of duodenal fistula treated with a novel duodenal covered metal stent (with video)

Ye Liping, Mao Xinli, Peng Jinbang, Fu Xinyu, Zhu Congni, He Saiqin, Gu Binbin, Xu Shiwen, Fang Lina, Li Shaowei

Department of Gastroenterology, Taizhou Hospital, The Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Taizhou 317000, China

Corresponding author: Li Shaowei, Email: lisw@enzemed.com

例1男，56岁，因“反复上腹部胀痛半年”就诊，胃镜检查发现十二指肠降部中段乳头区约2.0 cm×5.0 cm不规则侧向发育型肿瘤，活组织病理学检查为管状腺瘤伴低级别上皮内瘤变。患者曾辗转就诊于多家三甲医院，均被告知良性病变无外科手术指征，但ESD治疗难度和风险大。遂至我院进一步诊治，于2022年7月收住我科拟行ESD。在经全面检查排除禁忌证并征得患者同意后，实施ESD顺利切除肿瘤组织。术后9 h，患者突发剧烈腹痛，急诊计算机断层扫描（computer tomography，CT）检查考虑十二指肠术区穿孔，立即行内镜探查，见手术创面约20 mm的黏膜缺损伴活动性出血，紧急行内镜下止血，并应用金属夹联合尼龙绳荷包缝合法封闭创面。术后予以禁食、质子泵抑制剂制酸、生长抑素针抑制胰液分泌、亚胺培南或西司他丁针抗感染、营养支持等综合治疗，病情逐渐好转。术后第10天，患者突发剧烈右侧腹痛，呕血约800 mL，经多学科讨论后再次行内镜联合外科剖腹探查，术中见十二指肠创面大部分金属夹已脱落，瘘口较前增大，伴创面血管活动性出血，予内镜下止血，并外科手术清除后腹膜及右肾周积血，放置双套管冲洗引流。术后第16天，患者再发腹痛伴呕血、失血性休克，后腹膜引流管引出大量鲜红色血性液，经快速补液扩容、输血后再次内镜探查，行创面血管性出血电凝止血成功。术后第26天，患者再发活动性大出血，经过全院讨论后，决定采用自主设计的新型十二指肠覆膜金属支架（图1）进行治疗。操作过程如下：由于新型十二指肠覆膜金属支架结构不同于普通金属支架，不能经内镜钳道置入，需要使用3个圈套器分别扎住支架前、中、后三个部位，使支架收拢紧紧

DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250421-00164

收稿日期　2025-04-21　　**本文编辑**　顾文景

引用本文：叶丽萍，毛鑫礼，彭金榜，等. 新型十二指肠覆膜金属支架治疗十二指肠瘘2例（含视频）[J]. 中华消化内镜杂志，XXXX，XX(XX)：1-4. DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250421-00164.

《中华消化内镜杂志》校样

套住内镜先端部(开窗部位对准内镜正镜约3点钟方向),再随内镜进镜向前推进支架,在支架头端进入十二指肠降部时,确认好支架位置良好后,自下往上依次释放圈套器并取出。在经过持续后腹膜冲洗引流、抗感染、营养支持等治疗后,患者病情逐渐好转,于术后第47天取出支架,可见十二指肠瘘口已完全愈合。继续经过一段时间治疗后,拔除后腹膜引流管,患者顺利痊愈出院。

例2女,70岁,因"晕厥1次伴解黑便3 h"于2025年1月急诊收治入院。入院后急诊胃镜检查发现十二指肠球降交界处A1期溃疡伴血管裸露(Forrest Ⅱa级,图2A),予内镜下电凝止血并置入鼻空肠营养管引流观察。入院第2天患者再发呕血约300 mL,伴失血性休克,血压63/39 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),再次行胃镜探查确认十二指肠溃疡再出血,局部穿孔可疑,再次行内镜下止血,并予多枚金属夹夹闭创面。术后转入重症监护室观察,予禁食、质子泵抑制剂制酸护胃、亚胺培南或西司他丁针抗感染、补液营养支持等综合治疗。入院第3天复查腹部CT提示后腹膜游离气体、积液,经全院多学科讨论,考虑十二指肠溃疡穿孔,再次内镜探查,发现十二指肠溃疡创面瘘口形成,大小约12 mm×16 mm,遂行十二指肠瘘内镜下金属夹联合尼龙绳荷包缝合(图2B),并行CT引导下穿刺留置后腹膜双套管冲洗引流,患者病情逐渐好转。入院第10天患者后腹膜引流管引流出大量草绿色胆汁样液体,提示再发十二指肠瘘(图2C),经多学科讨论,考虑外科手术难度和风险大,经家属同意后选择新型十二指肠覆膜金属支架治疗(图2D),方法同例1,成功置入支架,同时行外科小肠造瘘,拟行肠内营养支持。支架置入次日,病情即有改善。于入院第22天顺利取出十二指肠支架(图2E),内镜下见十二指肠瘘口完全闭合,局部呈A2期溃疡(图2F)。继续一段时间肠内营养支持后,逐渐恢复经口饮食,继续后腹膜及右肾周感染积液冲洗引流一段时间,于入院第50天痊愈出院。

讨论　十二指肠具有特殊的解剖结构和生理功能,其肌层薄,血供丰富,乳头开口有胆汁、胰液排出,一旦发生穿孔,不仅容易引发严重的难以控制的后腹膜感染,还会因食物和消化液的外漏进一步导致感染扩散、口瘘迁延不愈[1-4],还可腐蚀其周围毗邻的重要血管、胆管和胰腺等器官,增加了治疗的复杂性和风险[4]。在治疗过程中,既要处理消化液对瘘口及周围组织器官的腐蚀,又要应对因穿孔引发的后腹膜感染的扩散和难以预测的出血等并发症,对医疗团队的技术水平和综合诊疗能力提出了极高的要求[5]。由于内科保守治疗十二指肠穿孔措施有限,医护人员往往会寄希望于外科手术。外科手术虽然能在一定程度上控制病情,但需要改变原有的消化道解剖结构,做消化道重建,对患者的长期生存将造成严重影响[6-8],如果存在广泛的后腹膜感染,术后短期并发消化道瘘的风险大。回顾上述2例病例,均涉及十二指肠穿孔(瘘),合并有严重的后腹膜感染,此时采取外科手术,创伤大、难度高、风险大、预后差。

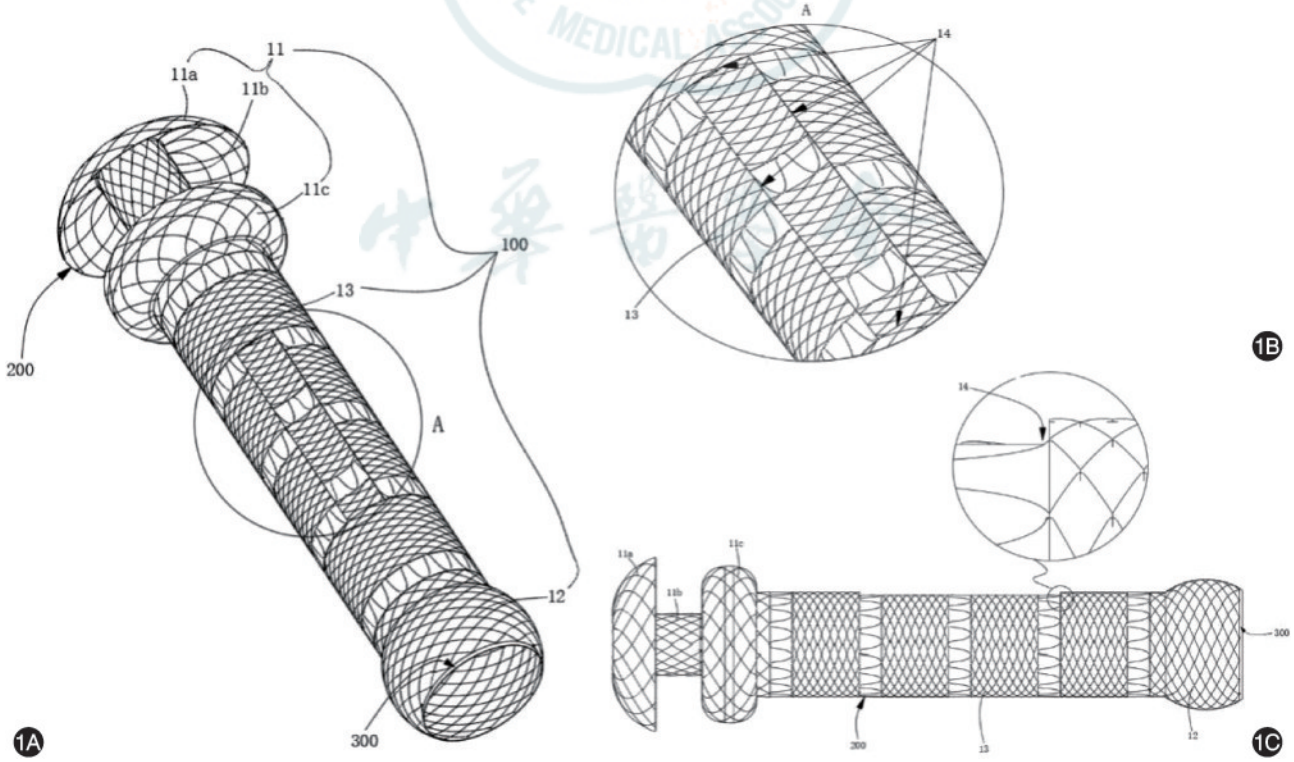


图1　新型十二指肠覆膜金属支架示意图　1A:支架纵向面图,支架主体(100所示区域)由镍钛记忆合金网状结构与生物相容性覆膜结合而成,两端开口且内部中空,表面有覆膜(200所示区域),向支架主体两端外侧延伸形成裙边(300所示区域),支架主体分为近端支撑段(11所示区域)、中间开口段(13所示区域)和远端支撑段(12所示区域)三部分;1B:支架开口窗处放大图,开口段侧壁设有未覆膜开口(14所示部位);1C:支架横向面图,覆膜覆盖主要区域(200所示区域)

《中华消化内镜杂志》校样

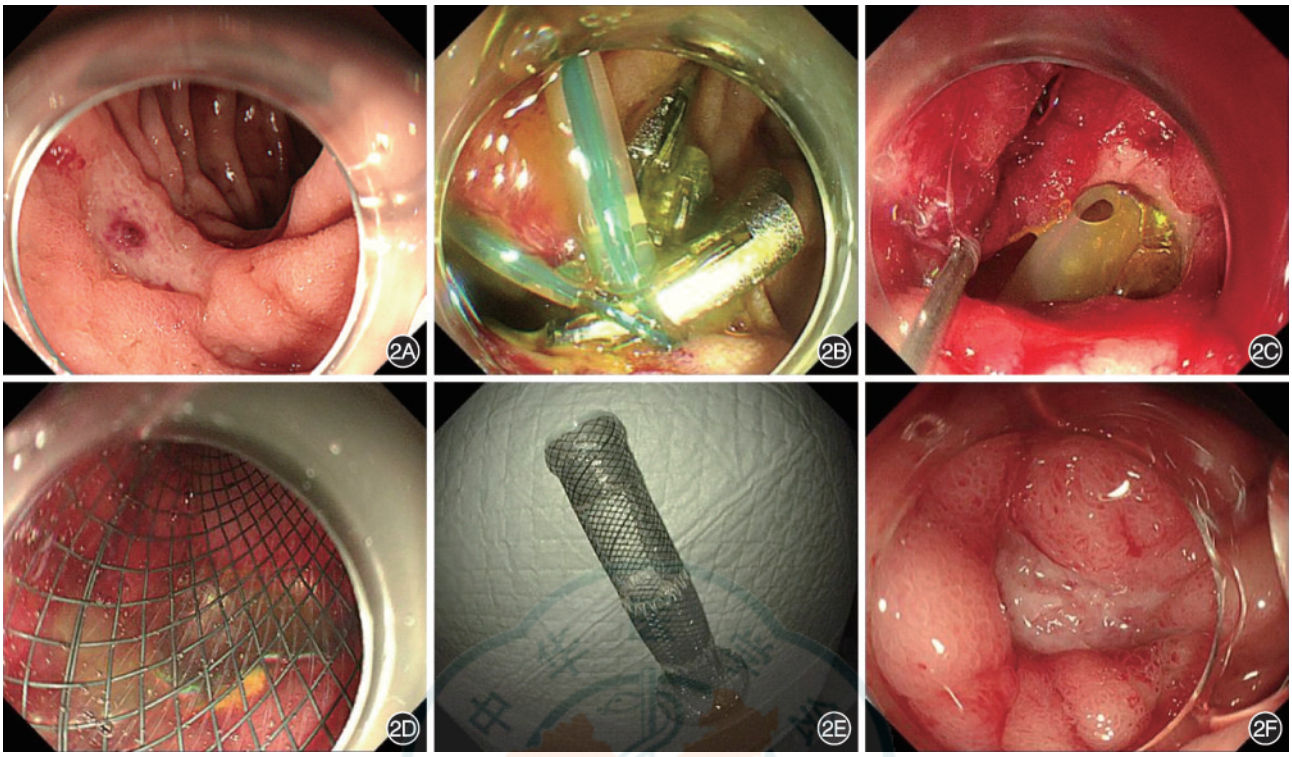


图2　例2十二指肠瘘的新型十二指肠覆膜金属支架治疗　2A：内镜下见十二指肠球降交界处溃疡伴血管裸露；2B：内镜止血术后并发十二指肠穿孔，予金属夹联合尼龙绳荷包缝合瘘口；2C：十二指肠瘘复发，局部可见后腹膜引流管；2D：置入新型十二指肠覆膜金属支架，隔绝瘘口；2E：取出的十二指肠覆膜金属支架；2F：复查内镜示十二指肠瘘口闭合

针对上述治疗困境，本团队结合十二指肠生理解剖特点，自主研发了专用于十二指肠瘘治疗的新型覆膜金属支架，以“稳定定位、功能保留、高效封堵”为设计核心，通过结构优化提升治疗效果。支架主体为镍钛记忆合金网状结构复合生物相容性覆膜，整体分为近端支撑段、中间开口段及远端支撑段三部分。全程覆膜可形成完整物理屏障，隔绝消化道内容物及消化液与穿孔创面的接触，减少血管腐蚀风险，促进瘘口愈合；覆膜向两端延伸形成裙边结构，既可增强边缘密封性，又可避免金属丝直接接触黏膜，降低黏膜损伤、出血等并发症风险。近端支撑段由伞状前段、筒状中段及球状后段构成。伞状前段展开后与幽门前区紧密贴合，通过径向支撑力实现初始固定；筒状中段直径较小，精准适配幽门管腔，形成轴向限位，且镍钛合金材质具备良好柔顺性，可有效贴合肠壁；球状后段直径大于中间开口段，可稳定贴合十二指肠球部内壁。通过“胃窦-幽门管-十二指肠球部”三点支撑结构，支架贴合度显著提升，从结构上降低移位风险。支架中部侧壁设有尺寸匹配的未覆膜开窗，位置精准对应十二指肠壶腹部，可保障胆汁、胰液经开窗流入支架内腔并排入远端小肠，该设计既避免乳头长期受压导致的引流障碍，又将消化液引流路径由支架外转移至支架内，切断瘘口污染途径，从机制上提升堵瘘成功率。远端支撑段为半球状设计，直径略大于开口段，与近端支撑段形成双向径向支撑，在维持消化道通畅的同时保障支架形态稳定。综上，该支架通过分段力学支撑解决了传统覆膜支架易移位的问题，在保留全覆膜隔绝消化液优势的基础上，通过开窗设计保障十二指肠乳头引流通畅，为十二指肠穿孔的微创治疗提供了新方案。

支架置入需多人协同操作。释放支架时圈套器可能因支架压迫及头部凹槽结构卡顿，建议选用最大型号圈套器，释放时将圈套器尾部绕过支架一端，通过反复收放辅助其脱离；若支架纵向位置不佳，可牵拉肛侧或口侧收拢线，随内镜进出调整位置。支架开窗需对准内镜正镜下3点钟方向，以确保置入后开窗对准十二指肠乳头；若初次放置对位不佳，需取出支架调整方位后重新置入，直至位置满意。在支架有效封堵瘘口的基础上，需辅以胃肠减压引流消化液、充分的腹膜后冲洗引流控制感染、广谱抗生素覆盖复杂菌群及耐药菌感染、充足的肠内或肠外营养支持促进创面愈合，同时严密监测生命体征，动态复查实验室指标及胸腹部CT评估感染与瘘口愈合情况，并配合相应心理疏导。

从2例患者的初步疗效来看，该新型十二指肠覆膜金属支架相较传统支架具备显著结构优势，其十二指肠定制化设计可有效控制感染与出血，在实现安全、有效干预的同时不破坏消化道正常解剖结构，加快患者康复进程。2例成功应用的经验提示，内镜下微创置入该支架有望大幅降低十二指肠瘘患者的外科手术率，改善患者预后与生活质量。本团队自主研发的该新型支架通过创新性结构设计，攻克了传统金属支架易移位、封堵不全等技术瓶颈，为复杂十二指肠穿孔的治疗提供了安全有效的微创方案，具备良好的

《中华消化内镜杂志》校样

临床推广价值。目前团队已申请国内外发明专利，并与医疗器械企业合作推进产品转化，以期早日应用于临床。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] Zhang J, Tan Y, Wang Y, et al. Successful endoscopic removal of a giant duodenal bulb mass[J]. Rev Esp Enferm Dig, 2022, 114(5):298-299. DOI: 10.17235/reed.2022.8595/2022.

[2] Li XY, Ji KY, Qu YH, et al. Application of endoscopic submucosal dissection in duodenal space-occupying lesions [J]. World J Clin Cases, 2020, 8(24): 6296-6305. DOI: 10.12998/wjcc.v8.i24.6296.

[3] Terrin M, Hammoud D, Maselli R, et al. Fully endoscopic treatment of loss of anatomical continuity of the duodenum caused by a perforated ulcer: an auto-rendezvous by anterograde biliary route[J]. Endoscopy, 2024, 56(Soppl 1): E972-973. DOI: 10.1055/a-2445-8201.

[4] Teoh A, Chan SM, Yip HC. Is endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy better than surgical gastrojejunostomy or duodenal stenting? [J]. Dig Endosc, 2025, 37(1): 77-84. DOI: 10.1111/den.14929.

[5] Franken R, Möllers M, de Mol van Otterloo A, et al. Nonoperative management of perforated diverticulitis of the duodenum: report of three cases and review of literature[J]. Case Rep Surg, 2021, 2021: 6647470. DOI: 10.1155/2021/6647470.

[6] Laverty RB, Yoon BS, Sokol KK, et al. Perforated peptic ulcer of the duodenum after the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass[J]. Am Surg, 2023, 89(6): 2764-2766. DOI: 10.1177/00031348211050582.

[7] 赵刚, 宋亚华, 安苗, 等. 内镜结合X线下十二指肠金属支架植入体会并附15例临床分析[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2020, 29(2): 178-182. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2020.02.012.

[8] 张诚, 杨玉龙, 胡海, 等. 金属支架置入术后迟发性十二指肠乳头出血(附1例报告)[J]. 外科理论与实践, 2019, 24(4): 359-361. DOI: 10.16139/j.1007-9610.2019.04.017.