

·综述·

胰管狭窄的内镜下支架置入术发展历史及临床进展

衣津慧 韩超 胡良峰

长海医院消化内科, 上海 200433

通信作者: 胡良峰, Email: lianghao-hu@hotmail.com

【提要】 胰管狭窄是胰腺疾病常见的病理生理改变, 可导致胰液流出受阻、胰腺实质高压和局部缺血, 诱发腹痛和加速胰腺内外分泌功能减退。扩张胰管、通畅引流为胰管狭窄的治疗核心。随着内镜下逆行胰胆管造影术的不断完善, 内镜治疗逐渐成为胰管狭窄的一线治疗方法, 常用手段有括约肌切开术、狭窄扩张术和支架置入术。其中, 括约肌切开术和狭窄扩张术效果不持久, 常作为支架置入术的先导步骤。本文就胰管狭窄的内镜下支架置入术发展历史及临床进展进行了综述。

【关键词】 胰腺疾病; 胰管狭窄; 胰管支架; 内镜下支架置入术

基金项目: 国家自然科学基金(82070664, 81770635); 上海市科技创新行动计划技术标准项目(19DZ2201900); 上海市曙光计划(20SG36)

Development history and clinical progress of endoscopic stent implantation for pancreatic duct stenosis

Yi Jinhui, Han Chao, Hu Lianghao

Department of Gastroenterology, Changhai Hospital, Shanghai 200433, China

Corresponding author: Hu Lianghao, Email: lianghao-hu@hotmail.com

胰管狭窄是胰腺疾病常见的病理生理改变, 多位于胰头部, 可导致胰管梗阻、胰腺实质高压和局部缺血, 诱发腹痛及加速胰腺内外分泌功能减退。目前对主胰管狭窄的定义尚无统一标准, 内镜学会认定的标准为: 主胰管上游直径不小于 6 mm; 在狭窄上游插入 6 Fr 导管时造影剂无法流出; 从狭窄上游插入的鼻胰管中连续注入 1 L 盐水持续 12 ~ 24 h 引起腹痛, 以上 3 条满足 1 条即可^[1]。扩张胰管、通畅引流为胰管狭窄的治疗核心。随着 ERCP 的不断完善, 内镜治疗逐渐成为胰管狭窄的一线治疗方法, 常用手段有括约肌切开术、狭窄扩张术(塑料探条、金属探条、柱状球囊)和支架置入术。括约肌切开术和狭窄扩张术效果不持久, 常作为支架置入术的先导步骤。因此, 胰管支架置入术在胰管狭窄的治疗中占据重要地位。

一、胰管狭窄的形成原因

我们根据狭窄类型的不同, 将胰管狭窄分为广义狭窄和狭义狭窄。狭义的胰管狭窄是指炎症、创伤和先天发育异常等原因导致胰腺纤维化、瘢痕挛缩, 进而导致管腔狭窄, 常见病因有慢性胰腺炎(chronic pancreatitis, CP)、车祸伤、医源性损伤和胰腺分裂(pancreas divisum, PD)。广义的

胰管狭窄除了以上病因外, 还包括外部因素导致的胰管狭窄, 但胰管本身结构并未明显改变, 如外源性压迫(胰腺癌、胆管癌、壶腹癌等)、Oddi 括约肌功能障碍(sphincter of Oddi dysfunction, SOD)和胰管结石等。

二、胰管支架的发展历史

自 1983 年 Seigel^[2]首次在十二指肠镜下成功将塑料胰管支架置入主胰管用来缓解 CP 症状以来, 胰管支架的应用日益广泛。根据材质的不同, 胰管支架可分为塑料支架、自膨式金属支架(self-expanding metal stents, SEMS)、生物可降解自膨式支架(biodegradable self-expanding stents, BD-SESS)和放射性粒子支架等。

1. 塑料支架: 根据支架的材质不同, 塑料胰管支架可分为聚乙烯支架、聚氨酯支架或聚四氟乙烯支架; 根据形状不同, 又可分为直线型、猪尾型和 S 型。塑料支架向着材质更柔软、不易移位和形状更符合胰管生理弯曲的方向发展。

为更好地适应主胰管的生理形态, 研究者主要从支架形状和材质两个方面进行改进。2006 年 Ishihara 等^[3]在 20 例合并胰管狭窄的 CP 患者中应用一种外观类似“~”型的 10 Fr 塑料支架, 其中 19 例患者术后腹痛明显缓解。

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20211117-00685

收稿日期 2021-11-17 本文编辑 顾文景

引用本文: 衣津慧, 韩超, 胡良峰. 胰管狭窄的内镜下支架置入术发展历史及临床进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(6): 498-501. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20211117-00685.



2008 年 Boursier 等^[4]将聚氨酯多侧孔塑料支架应用于 13 例 CP 患者,其中 11 例患者腹痛得到有效缓解。相较于聚乙烯支架,聚氨酯支架顺应性更好,同时侧孔可以提高引流效率。

针对不适于 ERCP 治疗的患者,有研究者尝试在 EUS 引导下置入胰管支架来缓解胰管狭窄。2015 年 Itoi 等^[5]首次设计了可在 EUS 引导下顺行放置的单猪尾塑料支架,该支架有 4 个凸缘(近远端各 2 个)和猪尾末端,可以防止支架移位,纳入的 8 例因主胰管狭窄或胰肠吻合术后吻合口狭窄而导致急性复发性胰腺炎的患者均成功置入该支架,并且临床症状完全缓解。

2. SEMs:由镍钛合金或不锈钢制成,根据支架表面有无覆膜可分为无覆膜型、部分覆膜型和全覆膜型,覆膜的材质可有硅树脂、聚氨酯或聚四氟乙烯。

1999 年 Eisendrath 和 Devière^[6]首次应用 SEMs 治疗伴有主胰管狭窄的 CP 患者,发现无覆膜支架更易因支架内上皮增生导致狭窄复发和支架取出困难。随着材料科学的飞速发展,2008 年 Park 等^[7]首次于 CP 患者中应用聚四氟乙烯全覆膜自膨式金属支架(fully covered self-expanding metal stents, FCSEMS),术后患者的胰管狭窄均得到改善,随访 5 个月胰腺疼痛的症状无复发。

为预防支架向胰尾部移位,2010 年 Moon 等^[8]设计了一种表面覆有硅胶、两端渐进性增大的 FCSEMS,32 例曾接受过塑料支架治疗但疼痛复发的患者均成功置入该支架,术后 3 个月未出现支架移位并顺利取出支架,但 16% 的患者出现新生导管狭窄。为了减轻喇叭口对胰管的压迫,2016 年 Ogura 等^[9]对上述支架进行了改良,设计了 1 种非扩口 FCSEMS,并增加 1 根辅助牵引线方便支架取出。2020 年 Lee 等^[10]也设计了 1 种非扩口 FCSEMS,包括防止支架迁移的鞍状结构和减少支架诱导导管损伤的圆形非扩口边缘,随访 37 个月,仅 2 例患者因主胰管狭窄复发需再次介入治疗。

3. BD-SEs:多由聚-L-乳酸、聚卡普隆或聚对二氧环己酮制成,支架可以在碱性环境和胰酶的作用下分解为乳酸从而转化为二氧化碳和水。

尽管 2000 年就有将生物可降解支架应用于胰腺外科手术中胰肠吻合口引流的报道^[11],但直到 2011 年,Itai 等^[12]才在内镜下将 BD-SEs 置入实验猪的主胰管,该支架是由单丝 4-0 缝线在塑料管上编织而成,完全膨胀后支架直径 3 mm、长度 35 mm,实验者在 ERCP 引导下将支架置入 4 只实验猪的胰管、胆管内,置入后立即尸检,发现所有支架顺利通过乳头,并且十二指肠内的部分已膨胀到最大直径,该实验证实猪模型胰管内使用 BD-SEs 是可行的,但支架在 X 线下无法透视,应用价值有待进一步评估。2018 年 Cahen 等^[13]首次在 19 例合并胰管狭窄的 CP 患者中应用 BD-SEs,支架直径 6 mm、长度 3~4 cm,材质为聚二恶烷酮纤维,铂标记保证了放射学可视性,支架在 3~6 个月内降解,随访 12 个月,10 例不需要进一步胰管引流。

4. 放射性粒子支架:为了兼顾引流与局部放疗,2009 年 Liu 等^[14]在明确动物实验的安全性后,首次报道了¹²⁵I 放射性粒子支架的临床研究,该支架由聚氨酯制成以减少对 γ 射线的屏蔽,辐射窗口位于支架侧壁上,辐射范围为距粒子轴心 5 mm 的区域,研究者在 11 例胰腺癌患者中成功置入 16 个放射性粒子支架,其中胰管支架 2 个,长度分别为 9 cm 和 6 cm,直径分别为 8.5 mm 和 8.0 mm,患者的平均生存期为 5 个月,72.7% 的患者病情稳定,未出现严重并发症。该研究证实放射性粒子支架在胰腺癌治疗中是可行的,同时应当根据胰腺肿瘤的大小、形状和部位来合理设计支架。但放射性粒子支架的内直径较小,放置的中后期比塑料支架短^[15]。

三、胰管狭窄内镜下支架置入术的临床进展

胰管支架的材质不同,对疾病的适应证不同,在临床应用中也各有特点。总体而言,塑料支架在临床应用中最为广泛,CP、创伤性胰管断裂、PD 等良性胰管狭窄应以置入塑料支架为主,金属支架因价高且易造成胰管损伤,仅用于塑料支架治疗无效的患者,但随着新型材料和设计的改善,金属支架因韧性好、管腔大和引流时间长等优点,应用范围日益扩大。放射性粒子支架和生物可降解支架目前仅局限于小范围临床试验,并未广泛应用。

1. CP:胰头部胰管单发狭窄是内镜下放置胰管支架的最佳适应证,位于胰尾部以及胰管多发狭窄少见且难以用内镜治疗^[16]。2006 年 Costamagna 等^[17]在单根胰管支架治疗胰管狭窄失败的患者中首次尝试置入多根塑料胰管支架,每例患者平均置入 3 根,随访 38 个月,84% 的患者无症状复发。2018 年欧洲胃肠内镜学会建议:合并主胰管狭窄的 CP 患者若内镜引流后症状改善,应使用单个 10 Fr 塑料支架连续治疗 1 年,每 6 个月随访胰管造影,必要时更换支架;对于上述治疗失败的 CP 患者,可以考虑手术或者使用多根并行塑料支架^[18]。对于不能手术或者不能在内镜下置入支架的复杂病例,可以行 EUS 引导下支架置入术,但是指南建议只能在有条件的专业中心进行^[19]。

2. 胰腺癌:是造成胰管恶性梗阻最主要的原因。对于晚期患者的姑息治疗,置入胰管支架的指征有:(1)主胰管狭窄伴上游管腔扩张并有与进食相关的梗阻性疼痛;(2)腔内近程放射治疗;(3)因内镜操作如胰管造影、胰管活检术继发的胰管感染^[20]。研究表明,置入胰管支架可使 60% 的患者疼痛完全缓解,20%~50% 的患者减少止痛药的用量^[21],但肿瘤增生易造成支架堵塞。2018 年 Mizandari 等^[22]在 7 例无手术指征的恶性胰管梗阻患者中应用经皮射频消融治疗后再置入 SEMs,其中 5 例患者的金属支架获得终生再通,证实经皮腔内消融术可以有效解决坏死物堵塞胰管支架的问题、延长支架的放置期。

3. 胰管断裂:是由于各种原因导致的主胰管不完全或完全断裂。坏死性胰腺炎是最主要的原因,多位于缺乏血供的胰颈部。有研究表明,38% 的坏死性胰腺炎患者合并胰管断裂,其中 44% 为完全断裂^[23]。外伤性胰管断裂多由

交通意外和腹部穿透伤造成^[24]。当胰管完全中断时,断端远端具有分泌功能的胰腺组织仍继续分泌胰液,但无法正常排入胰管,液体于胰周积聚形成胰瘘^[25]。

胰管支架引流可用于治疗胰管断裂。1996 年 Huckfeldt 等^[26]首次在胰腺损伤致主胰管断裂的患者中成功应用胰管支架,5 d 后患者腹痛减轻且血淀粉酶恢复正常,3 个月后成功拔除支架。影响愈合的因素包括支架能否成功桥接断裂部位以及支架放置时间的长短。对于胰管不完全断裂的患者,胰管支架引流预后更好^[27]。目前缺少针对侧支胰管损伤进行内镜治疗的报道。

4.PD:是胚胎时背、腹侧胰管未能融合的先天性发育异常,狭窄的副胰管和副乳头成为胰腺外分泌的主要通道。根据解剖特点,PD 可分为 4 型:(1)主副胰管完全分离,此型最常见,也称完全性 PD;(2)腹侧胰管缺如;(3)主副胰管之间有细小的交通支,也称不完全 PD;(4)背侧胰管缺如。PD 患者可行副胰管支架置入术^[28]。支架多采用塑料支架,以扩张胰管、通畅引流^[29]。2009 年 Liao 等^[30]报道了 3 例使用塑料支架治疗失败后经副乳头置入覆膜型 SEMS 的 PD 病例,6 个月后所有支架自行脱落,平均随访 27 个月,患者无腹痛、脂肪泻等不适症状。

5.SOD:根据 Oddi 括约肌动力异常的部位,SOD 可分为胆管 SOD 和胰管 SOD,本文主要讨论胰管 SOD。除了常用的内镜下括约肌切开术,放置胰管支架也可用于胰管 SOD 的治疗。Jacob 等^[31]认为胰管支架可以减少患者发生急性胰腺炎的概率,但样本量小,疗效仍需进一步研究。

四、胰管狭窄内镜下支架置入术的并发症

主要包括支架功能障碍和菌群易位。支架功能障碍包括支架阻塞、移位和断裂。上述并发症会诱发腹痛、胰腺脓肿和胆汁淤积性肝功能障碍等。一般而言,支架放置时间越长,越易发生并发症。

支架堵塞是最常见的并发症,发生率约为 65%^[32]。当发生支架堵塞从而影响胰液引流时,应更换支架。支架向胰尾部迁移的发生率为 5.2%,向胰头部迁移的发生率为 7.5%。支架向胰尾部迁移不仅造成技术操作上的困难,而且还会损伤胰管甚至是临近脏器;而支架向胰头部移位会落入十二指肠,且很少造成穿孔。当支架移位时,可选用扩张充气气囊、钳夹器和圈套器等取出支架^[33]。支架断裂较少见,多发生于长期放置带凸缘的长支架的患者。移除断裂的支架非常困难,有时需要经皮操作甚至外科手术^[34]。

此外,胰管支架还易造成菌群易位。Harsch 等^[35]发现取出的胰管支架上有混合菌群的定植,几周后研究者又对肝脏多发脓肿行病原学检查,并发现相同的细菌定植。该研究表明胰管支架可能导致病原菌侵入已被慢性炎症损伤的胰腺实质,继而发生典型的浸润性生长或沿着血液和胆管途径侵入肝脏。

五、小结

胰管支架具有创伤小、效果明显等优势,近年来已成为胰管良性狭窄患者的一线治疗方法,但在恶性梗阻患者中

仍是辅助治疗,仍有许多问题需要进一步深入研究,如胰腺癌患者中支架类型的选择、射频消融和放射性粒子支架联合应用的可行性等。期待未来研究能够在操作技术、新型支架材料和减少并发症等方面有所进展,以进一步拓宽胰管支架的临床应用。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 刘雨,胡良峰.慢性胰腺炎的内镜治疗[J].临床肝胆病杂志,2020,36(8):1691-1697. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2020.08.003.
- [2] Seigel J. Evaluation and treatment of acquired and congenital pancreatic disorders: endoscopic dilatation and insertion of endoprotheses[J]. Am J Gastroenterol, 1983, 78(10): A696-701.
- [3] Ishihara T, Yamaguchi T, Seza K, et al. Efficacy of s-type stents for the treatment of the main pancreatic duct stricture in patients with chronic pancreatitis[J]. Scand J Gastroenterol, 2006,41(6):744-750. DOI: 10.1080/00365520500383597.
- [4] Boursier J, Quentin V, Le Tallec V, et al. Endoscopic treatment of painful chronic pancreatitis: evaluation of a new flexible multiperforated plastic stent[J]. Gastroenterol Clin Biol, 2008,32(10):801-805. DOI: 10.1016/j.gcb.2008.05.017.
- [5] Itoi T, Sofuni A, Tsuchiya T, et al. Initial evaluation of a new plastic pancreatic duct stent for endoscopic ultrasonography-guided placement[J]. Endoscopy, 2015,47(5):462-465. DOI: 10.1055/s-0034-1391083.
- [6] Eisendrath P, Devière J. Expandable metal stents for benign pancreatic duct obstruction[J]. Gastrointest Endosc Clin N Am, 1999,9(3):547-554.
- [7] Park DH, Kim MH, Moon SH, et al. Feasibility and safety of placement of a newly designed, fully covered self-expandable metal stent for refractory benign pancreatic ductal strictures: a pilot study (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2008,68(6):1182-1189. DOI: 10.1016/j.gie.2008.07.027.
- [8] Moon SH, Kim MH, Park DH, et al. Modified fully covered self-expandable metal stents with antimigration features for benign pancreatic-duct strictures in advanced chronic pancreatitis, with a focus on the safety profile and reducing migration[J]. Gastrointest Endosc, 2010,72(1):86-91. DOI: 10.1016/j.gie.2010.01.063.
- [9] Ogura T, Onda S, Takagi W, et al. Placement of a 6 mm, fully covered metal stent for main pancreatic head duct stricture due to chronic pancreatitis: a pilot study (with video)[J]. Therap Adv Gastroenterol, 2016,9(5):722-728. DOI: 10.1177/1756283X16651855.
- [10] Lee YN, Moon JH, Park JK, et al. Preliminary study of a modified, nonflared, short, fully covered metal stent for refractory benign pancreatic duct strictures (with videos)[J]. Gastrointest Endosc, 2020,91(4):826-833. DOI: 10.1016/j.gie.2019.11.011.
- [11] Parviainen M, Sand J, Harmoinen A, et al. A new biodegradable stent for the pancreaticojejunal anastomosis after pancreaticoduodenal resection: in vitro examination and pilot experiences in humans[J]. Pancreas, 2000,21(1):14-21. DOI: 10.1097/00006676-200007000-00047.
- [12] Itoi T, Kasuya K, Abe Y, et al. Endoscopic placement of a new short-term biodegradable pancreatic and biliary stent in an

- animal model: a preliminary feasibility study (with videos)[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2011, 18(3): 463-467. DOI: 10.1007/s00534-010-0364-3.
- [13] Cahen DL, van der Merwe SW, Laleman W, et al. A biodegradable non-covered self-expandable stent to treat pancreatic duct strictures in chronic pancreatitis: a proof of principle[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(2): 486-491. DOI: 10.1016/j.gie.2017.08.018.
- [14] Liu Y, Lu Z, Zou DW, et al. Intraluminal implantation of radioactive stents for treatment of primary carcinomas of the peripancreatic-head region: a pilot study[J]. Gastrointest Endosc, 2009, 69(6): 1067-1073. DOI: 10.1016/j.gie.2008.08.033.
- [15] Guo Y, Liu Y, Lu Z, et al. Obstructive component analysis of radioactive stents and common plastic stents in the bile duct [J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2014, 26(7): 795-802. DOI: 10.1097/MEG.0000000000000120.
- [16] Tringali A, Boskoski I, Costamagna G. The role of endoscopy in the therapy of chronic pancreatitis[J]. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 2008, 22(1): 145-165. DOI: 10.1016/j.bpg.2007.10.021.
- [17] Costamagna G, Bulajic M, Tringali A, et al. Multiple stenting of refractory pancreatic duct strictures in severe chronic pancreatitis: long-term results[J]. Endoscopy, 2006, 38(3): 254-259. DOI: 10.1055/s-2005-921069.
- [18] Dumonceau JM, Delhay M, Tringali A, et al. Endoscopic treatment of chronic pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline - updated August 2018[J]. Endoscopy, 2019, 51(2): 179-193. DOI: 10.1055/a-0822-0832.
- [19] Kitano M, Gress TM, Garg PK, et al. International consensus guidelines on interventional endoscopy in chronic pancreatitis. Recommendations from the working group for the international consensus guidelines for chronic pancreatitis in collaboration with the international association of pancreatology, the American pancreatic association, the Japan pancreas society, and European pancreatic club[J]. Pancreatol, 2020, 20(6): 1045-1055. DOI: 10.1016/j.pan.2020.05.022.
- [20] 张德奎, 李玉民. 胰腺癌的内镜诊治进展[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2010, 17(10): 1027-1031.
- [21] 李兆申. 胰腺疾病内镜诊疗的难点与进展[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(8): 1681-1687. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2020.08.001.
- [22] Mizandari M, Kumar J, Pai M, et al. Interventional radiofrequency ablation: a promising therapeutic modality in the management of malignant biliary and pancreatic duct obstruction[J]. J Cancer, 2018, 9(4): 629-637. DOI: 10.7150/jca.23280.
- [23] Larsen M, Kozarek R. Management of pancreatic ductal leaks and fistulae[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2014, 29(7): 1360-1370. DOI: 10.1111/jgh.12574.
- [24] 柏愚, 李兆申. 胰腺损伤的诊断与内镜治疗现状及进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2005, 22(5): 356-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2005.05.038.
- [25] 丁玲, 廖茜, 余晨, 等. 坏死性胰腺炎合并胰管断裂的诊治进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2021, 38(5): 416-420. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200526-00286.
- [26] Huckfeldt R, Agee C, Nichols WK, et al. Nonoperative treatment of traumatic pancreatic duct disruption using an endoscopically placed stent[J]. J Trauma, 1996, 41(1): 143-144. DOI: 10.1097/00005373-199607000-00024.
- [27] Riff BP, Chandrasekhara V. The Role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in management of pancreatic diseases[J]. Gastroenterol Clin North Am, 2016, 45(1): 45-65. DOI: 10.1016/j.gtc.2015.10.009.
- [28] Ferri V, Vicente E, Quijano Y, et al. Diagnosis and treatment of pancreas divisum: a literature review[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2019, 18(4): 332-336. DOI: 10.1016/j.hbpd.2019.05.004.
- [29] 黄平晓, 范彦, 狄书杰, 等. 胰腺分裂症的内镜诊治方法及临床价值[J]. 中国内镜杂志, 2019, 25(2): 23-26. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2019.02.005.
- [30] Liao Z, Li ZS, Wang W, et al. Endoscopic placement of a covered self-expandable metal stent in the minor papilla in patients with chronic pancreatitis and pancreas divisum[J]. Endoscopy, 2009, 41 Suppl 2: E302-303. DOI: 10.1055/s-0029-1214851.
- [31] Jacob L, Geenen JE, Catalano MF, et al. Prevention of pancreatitis in patients with idiopathic recurrent pancreatitis: a prospective nonblinded randomized study using endoscopic stents[J]. Endoscopy, 2001, 33(7): 559-562. DOI: 10.1055/s-2001-15314.
- [32] Morgan DE, Smith JK, Hawkins K, et al. Endoscopic stent therapy in advanced chronic pancreatitis: relationships between ductal changes, clinical response, and stent patency [J]. Am J Gastroenterol, 2003, 98(4): 821-826. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2003.07381.x.
- [33] Matsumoto K, Katanuma A, Maguchi H. Endoscopic removal technique of migrated pancreatic plastic stents[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2014, 21(6): E34-40. DOI: 10.1002/jhbp.94.
- [34] Freeman ML. Pancreatic stents for prevention of post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2007, 5(11): 1354-1365. DOI: 10.1016/j.cgh.2007.09.007.
- [35] Harsch IA, Benninger J, Niedobitek G, et al. Abdominal actinomycosis: complication of endoscopic stenting in chronic pancreatitis? [J]. Endoscopy, 2001, 33(12): 1065-1069. DOI: 10.1055/s-2001-18930.

• 读者 • 作者 • 编者 •

更 正

2022 年第 5 期《内镜超声引导弹簧圈栓塞联合内镜组织胶注射治疗胃底静脉曲张的回顾性研究》一文中第 374 页第二栏第六行“日本 Olympus EU-M2 PREMIER PLUS 型超声内镜”应为“日本 Fujifilm EG-530UT 2 型超声内镜或 Olympus GF-UCT260 型超声内镜”,图 1 超声内镜图片均为 Fujifilm EG-530UT 2 型超声内镜所摄。