

·综述·

胰胆管支架置入在内镜下十二指肠乳头腺瘤切除术中的应用及研究进展

蒋佳妮 吕富靖 陈楚岩

首都医科大学附属北京友谊医院消化内科, 北京 100050

通信作者: 吕富靖, Email: lvfujing2002@163.com

【提要】 内镜下十二指肠乳头切除术(endoscopic papillectomy, EP)可切除十二指肠乳头腺瘤病变,但存在较高的并发症发生率。胰胆管支架置入术被认为有可能降低EP并发症的发生率,但对于支架置入术的应用尚未达成共识。现将胰胆管支架置入术在EP中的应用研究进展作一综述,为减少EP相关并发症提供参考。

【关键词】 腺瘤; 十二指肠; 内镜下十二指肠乳头切除术; 胰管支架; 胆管支架; 并发症

Application and research progress of pancreatic and biliary stent placement for endoscopic duodenal papillectomy

Jiang Jiani, Lyu Fujing, Chen Chuyan

Department of Gastroenterology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

Corresponding author: Lyu Fujing, Email: lvfujing2002@163.com

壶腹部肿瘤是一种临床罕见的疾病,每年发病率约为0.59/100 000,其中男性的发病率高于女性^[1]。大多数壶腹病变呈散发性,常累及十二指肠大乳头,其中以腺瘤最为常见^[2]。十二指肠乳头腺瘤是位于十二指肠乳头部位的良性肿瘤,发病年龄为40~60岁,具有恶性发展潜能。随着内镜技术的发展,十二指肠乳头腺瘤的检出率不断提高,目前主要依靠内镜及超声内镜发现病变,并通过病理学检查进一步明确诊断。由于十二指肠乳头腺瘤有进展为腺癌的风险,因此建议早期手术治疗。因内镜治疗相比传统胰十二指肠切除术具有创伤小、恢复快等特点,目前内镜下十二指肠乳头切除术(endoscopic papillectomy, EP)已成为十二指肠乳头腺瘤的首选治疗方法^[3]。

EP于1983年首次被Suzuki等^[4]报道。Binmoeller等^[5]于1993年第一次报道了EP相关的队列研究($n=25$)。此后,大量的回顾性研究及队列研究陆续发表^[6-8],EP被认为是治疗十二指肠乳头腺瘤相对安全、有效的治疗方法,并已成为传统外科手术的替代方案^[9]。

然而,EP仍有较高的并发症发生风险。虽然相比传统

手术治疗,EP的并发症发生率低,但其并发症的发生率仍可达7.7%~58.3%^[10-11]。即使多数并发症可通过药物或内镜治疗得到很好的康复效果,部分严重并发症仍有致死的风险。EP的并发症可分为早期和晚期并发症,前者包括出血、穿孔、胰腺炎、胆管炎等,后者包括乳头狭窄、胰管狭窄、胆管狭窄等。其中急性胰腺炎发生率为0%~23.1%,出血为0%~21.6%,穿孔为0%~8.3%,胆管炎为0%~7.3%,狭窄为0%~7.7%^[12],而EP术后病死率为0%~1.9%。

胰管支架及胆管支架置入术被认为有可能降低EP术后并发症的发生率,并有助于止血及创面封闭术的使用。但目前缺乏大规模随机对照研究(randomized controlled trial, RCT),对于支架置入术的应用尚未达成共识。现将胰管支架置入术、胆管支架置入术及双支架置入术在EP中的应用研究进展作一综述,为减少EP相关并发症提供参考。

EP使用标准十二指肠镜进行,切除范围主要局限于黏膜及黏膜下层。内镜进入到十二指肠降部,确定病变及乳头情况后选择性进行黏膜下注射,再将圈套器插入并套住病变基底部。对圈套器环施加恒定张力,并利用混合电流

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230911-00274

收稿日期 2023-09-11 本文编辑 钱程

引用本文: 蒋佳妮, 吕富靖, 陈楚岩. 胰胆管支架置入在内镜下十二指肠乳头腺瘤切除术中的应用及研究进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2024, 41(8): 669-672. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230911-00274.



切除病变。病变切除后,可利用导丝及推送管通过内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)将支架置入胰管或胆总管,并透视确认支架位置良好。

一、胰管支架置入术在 EP 中的应用

EP 术后放置胰管支架被认为可以预防胰腺炎等早期并发症以及胰管狭窄等远期并发症的发生。胰管支架可预防术后胰腺炎的原因可能是通过防止因暂时性水肿和手术烧灼造成的胰管开口阻塞,从而保持胰管的引流通畅。然而,对于 EP 术后置入胰管支架是否可以有效预防并发症的发生,并未得到一致的结论。

自 21 世纪初,Desilets 等^[10]研究发现 EP 术后预防性放置胰管支架可以降低术后胰腺炎的发生率。此后,一系列的研究表示 EP 术后置入胰管支架可降低术后相关并发症的发生风险,特别是胰腺炎的发生^[13-16]。Singh 等^[13]对 5 项试验的 481 例患者资料进行了 Meta 分析,发现无支架组患者胰腺炎的发生率(15.5%)为支架组(5.8%)的 3 倍($OR=3.2$, 95% CI : 1.6~6.4)。Harewood 等^[14]报道了一项样本量仅为 19 例的小型 RCT,分析预防性胰管支架置入术对降低 EP 术后胰腺炎的疗效,结果表明胰管支架组术后胰腺炎的发生率(0%)较对照组(33%)显著降低($P=0.02$)。Napoléon 等^[15]对 107 例患者的资料进行了回顾性研究,发现胰管支架置入组术后胰腺炎的发生率为 5%,明显低于无支架组的发生率(27%, $P=0.0019$)。Wang 等^[16]对预防性置入胰管支架对 EP 并发症的疗效进行系统回顾及 Meta 分析,研究包含 23 个回顾性队列研究的 1 001 例病例和 2 个 RCT 的 69 例病例,结果显示预防性置入胰管支架可显著降低术后胰腺炎($OR=0.71$, 95% CI : 0.36~1.40, $P=0.325$)及晚期胰管狭窄($OR=0.35$, 95% CI : 0.07~1.75, $P=0.200$)的发生率。

与此同时,一些研究报道称放置胰管支架与 EP 术后并发症的发生率无明显相关性^[17-19]。Norton 等^[11]的一项研究($n=26$)结果提示胰腺炎的发生与是否置入胰管支架无关。Chang 等^[17]的一项 82 例单中心回顾性研究表示 EP 术后置入胰管支架未降低术后胰腺炎的发生率(支架组 10.5%;无支架组 7.14%, $P=1.00$)。Kang 等^[18]的回顾性多中心研究纳入了 5 个中心的 104 例患者,其中 60 例患者术后置入了胰管支架,结果发现胰管支架置入与 EP 术后并发症发生率无关。2017 年的一项国内的回顾性研究($n=72$)也表明胰管支架置入组和对照组术后出血($P=0.428$)、胰腺炎($P=0.982$)、胆管炎($P=1.000$)、穿孔发生率($P=1.000$)差异无统计学意义,两组均未发生迟发胰管远端狭窄^[19]。

然而,Taglieri 等^[20]的研究($n=72$)表示预防性胰管支架置入可能会增加 EP 术后胰腺炎发生的风险($OR=4.62$, 95% CI : 1.03~21.32, $P=0.049$)。胰腺炎风险增高的原因可能与电灼切除引起的瘢痕或水肿导致的胰管开口隐藏,使得胰管插管困难,反复多次尝试插管有关。对于胰管支架放置失败者,术后胰腺炎的发生风险可能更高。因此部分研究者主张仅在 EP 术后主胰管引流不佳的情况下放置胰

管支架^[15,21]。

尽管如此,美国胃肠内镜学会(American Society for Gastrointestinal Endoscopy, ASGE)2015 年在指南中提出对 EP 术后预防性置入胰管支架予适度推荐^[22]。欧洲胃肠内镜学会(European Society of Gastrointestinal Endoscopy, ESGE)也在 2021 年的指南中强烈建议于 EP 术后行预防性胰管支架置入术,以降低术后胰腺炎的风险。但在术前应完善超声内镜检查术(endoscopic ultrasonography, EUS)或磁共振胰胆管成像术(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)检查,排除胰腺分裂症^[23]。2021 年的一篇发表于 *Gastrointest Endosc* 的专家共识^[24]结合 Spadaccini 等^[25]和 Wang 等^[16]的系统综述及 Meta 分析结果,支持胰管支架置入对 EP 术后并发症有预防效果,所有专家一致同意 EP 术后常规置入胰管支架预防术后胰腺炎的发生。

目前对于 EP 术后预防性置入胰管支架的最佳直径及长度尚无定论。Afghani 等^[26]的一项 Meta 分析显示在高危患者中 5 Fr 胰管支架比 3 Fr 胰管支架更利于降低 ERCP 术后胰腺炎的发生率。Minami 等^[27]的一项单中心回顾性研究($n=39$)结果表明 7 cm 的长胰管支架相比 5 cm 的短胰管支架可显著降低 EP 术后胰腺炎的发生率(9.1% 比 41.2%, $P=0.026$),引起该结果的原因可能与 Oddi 括约肌切除后较短的胰管支架稳定性低有关,术后胰管支架易发生移位,导致胰管引流不畅,引起术后胰腺炎。因此,EP 术后放置长度较长且直径较粗的胰管支架可能会更好地降低术后胰腺炎的风险。

二、胆管支架置入术在 EP 中的应用

EP 术后在胆总管放置支架被认为可能对胆管炎等早期并发症及胆管狭窄等远期并发症有预防作用。术后放置胆总管支架以降低术后并发症发生的原理可能与胰管支架相似,通过保持胆管引流通畅,避免相关炎症反应的发生。但目前对于 EP 术后置入胆总管支架是否可以降低术后并发症的发生率尚不明确。

近些年已有一些回顾性研究的数据提示 EP 术后放置胆管支架可降低术后并发症的发生。Ito 等^[28]发表的一篇病例对照研究($n=16$)中,使用胆道括约肌切开术和胆总管支架置入术者 EP 术后的早期并发症发生率较对照组明显降低(6% 比 75%, $OR=0.022$, 95% CI : 0.002 0~0.25),其中术后胆管炎的发生率支架组为 0% 而对照组为 25%,但两组的晚期并发症发生率差异无统计学意义。Jiang 等^[29]的一项回顾性研究纳入了 76 例患者,通过 EP 联合胆总管支架置入术、纤维蛋白及金属夹创面封闭术治疗十二指肠乳头腺瘤,研究结果提示支架组 EP 术后总体并发症的发生率明显低于对照组(13.0% 比 41.5%, $P=0.018$),且支架组术后未发生胆管炎、出血、穿孔,而对照组的发生率分别为 1.89%、20.75%、5.66% ($P=1$, $P=0.028$, $P=0.549$),同时支架组术后胰腺炎的发生率为 17.4%,明显低于对照组 41.5% ($P=0.043$),可能因为胆总管支架可分流胆汁与胰液,避免二者的接触,

减少胰酶的激活,从而减少对术后伤口的刺激。同时,支架置入后可以更安全地应用纤维蛋白及金属夹封闭创面,有效避免胰胆管开口被不小心封堵后引起引流不畅。

然而,也存在一些研究结果表明是否放置胆管支架与术后并发症的发生率无相关性。沈永华等^[30]的一项国内回顾性研究($n=52$)提示 EP 术后置入胆总管支架并未降低术后早期并发症的发生,但研究中可能因部分支架组患者合并胆道其他疾病而存在结果偏倚。Kang 等^[18]的一项研究结果也表示胆总管支架置入未降低 EP 术后并发症的发生率。

ASGE 指南仅对 EP 术后出现胆道引流不足或微穿孔时推荐使用胆管支架^[22]。ESGE 指南中建议对于胆道引流不足、术中出血或术后早期出血高危、胆管内浸润(无论是否治疗)的患者术后行胆总管支架置入术,但因相应证据质量低,该推荐强度弱^[23]。ASGE 专家共识中对于是否常规放置胆总管支架未达成共识,仅 18% 的专家同意常规放置胆总管支架以预防术后并发症的发生,而 82% 的专家认为应仅在出现相应指征时放置支架,包括术中(微)穿孔或持续出血^[24]。

EP 术后放置的胆管支架除了常规塑料支架外,近年来全覆盖自膨胀金属支架(fully covered self-expanding metal stent, FCSEMS)也逐渐在临床中应用,以预防术后穿孔等并发症的发生。在专家共识中,88% 的专家认为 FCSEMS 在预防穿孔发生方面优于塑料支架,故考虑在 EP 术后穿孔时可以于胆总管置入 FCSEMS。但专家对于有高出血风险时是否首选放置 FCSEMS 未达成共识(仅 63% 的专家表示同意)^[24]。虽然 Donatelli 等^[31]的病例报道中提到 FCSEMS 可通过压迫血管来预防胆道区域的出血,但研究中并未提及对于十二指肠乳头区出血的预防。此外,Klein 等^[7]进行了一项研究提示 EP 术后放置 FCSEMS 有助于术后直接检查远端胆总管的情况,明确是否有病变残留,并可进一步治疗延伸至胆总管内的病变。

另外,在胆管支架置入术后的 2~3 个月内应及时拔除胆总管支架,以免支架堵塞引起胆管炎或胆管结石^[23]。Liu 等^[32]的一项研究在 EP 术后置入了一种自动释放式胆总管支架(术后 10 d 左右支架自动脱落,并可经肠道排出),研究结果显示 8 例患者 EP 术后均未发生并发症,其中 7 例支架成功自动排出,1 例通过内镜成功取出。或许该种新型支架可降低术后并发症的风险并无需二次行内镜回收支架,但目前还需进一步完善支架设计,并通过更大规模数据研究来证实。

三、胰胆管双支架置入术在 EP 中的应用

有研究报道 EP 术后同时放置胰管和胆管支架或许可以更有效地降低术后早期及远期并发症的发生^[21]。然而,对于上述结论目前尚无定论。

Yamao 等^[21]的一项前瞻性研究纳入了 36 例患者,EP 术后常规置入 5 cm 7 Fr 胰管支架及 5 cm 5 Fr 胆管支架,结果表明仅有 3 例术后发生轻度胰腺炎,3 例发生术后出血,且

治疗后转归良好,无胆管炎、狭窄等并发症发生。故研究者认为,EP 术后常规双支架可有效降低并发症的发生率,建议 EP 术后予双支架置入术。Wu 等^[33]的一项研究对 5 例 EP 中固有肌层损伤或暴露患者应用 7 Fr 超长胰管和胆管支架(支架肠段加长至 20 cm)以预防术后延迟穿孔,研究结果显示术后仅 1 例患者出现轻度胰腺炎,患者均未出现术后出血、穿孔等并发症。研究者认为超长支架通过避免胆汁和胰液与伤口的接触,促进了伤口快速愈合,但放置超长支架的内镜操作具有一定困难性,且手术耗时较长,故仍需更大规模的前瞻性研究来证实支架的安全性及有效性。

综上所述,由于 EP 术后有较高的并发症发生率,联合胰胆管支架置入可能是降低并发症发生风险的有效预防手段。目前,相关指南及专家共识对于 EP 联合胰胆管支架置入术都保持支持态度^[22-24]。虽然部分研究指出是否置入支架与术后并发症的发生无明显相关性,但目前大多数研究属于回顾性研究,且数据量较小,部分支架组患者还合并其他胆道疾病,故不排除偏倚对结果造成的影响。此外,对于胰胆管插管困难患者,反复尝试插管未成功有可能增加术后胰腺炎等相关并发症的发生率。因此,还需随机对照的大规模数据进一步提供强有力的证据证明 EP 术后置入支架预防并发症的有效性,并明确支架置入术在 EP 术后使用的指征。与此同时,FCSEMS 及新型的自动释放支架、超长支架的应用还有待未来进一步的研究及发展。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Ramai D, Ofosu A, Singh J, et al. Demographics, tumor characteristics, treatment, and clinical outcomes of patients with ampullary cancer: a Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) cohort study[J]. *Minerva Gastroenterol Dietol*, 2019,65(2):85-90. DOI: 10.23736/S1121-421X.18.02543-6.
- [2] Ito K, Fujita N, Noda Y, et al. Diagnosis of ampullary cancer [J]. *Dig Surg*, 2010,27(2):115-118. DOI: 10.1159/000286607.
- [3] Rostain F, Hamza S, Drouillard A, et al. Trends in incidence and management of cancer of the ampulla of Vater[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(29): 10144-10150. DOI: 10.3748/wjg.v20.i29.10144.
- [4] Suzuki K, Kantou U, Murakami Y. Two cases with ampullary cancer who underwent endoscopic resection[J]. *Prog Dig Endosc*, 1983,23: 236-239.
- [5] Binmoeller KF, Boaventura S, Ramsperger K, et al. Endoscopic snare excision of benign adenomas of the papilla of Vater[J]. *Gastrointest Endosc*, 1993, 39(2): 127-131. DOI: 10.1016/s0016-5107(93)70051-6.
- [6] van der Wiel SE, Poley JW, Koch AD, et al. Endoscopic resection of advanced ampullary adenomas: a single-center 14-year retrospective cohort study[J]. *Surg Endosc*, 2019,33(4): 1180-1188. DOI: 10.1007/s00464-018-6392-9.
- [7] Klein A, Qi Z, Bahin FF, et al. Outcomes after endoscopic resection of large laterally spreading lesions of the papilla and conventional ampullary adenomas are equivalent[J]. *Endoscopy*, 2018,50(10):972-983. DOI: 10.1055/a-0587-5228.
- [8] Sahar N, Krishnamoorthi R, Kozarek RA, et al. Long-term

- outcomes of endoscopic papillectomy for ampullary adenomas[J]. *Dig Dis Sci*, 2020, 65(1): 260-268. DOI: 10.1007/s10620-019-05812-2.
- [9] Li S, Wang Z, Cai F, et al. New experience of endoscopic papillectomy for ampullary neoplasms[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(2):612-619. DOI: 10.1007/s00464-018-6577-2.
- [10] Desilets DJ, Dy RM, Ku PM, et al. Endoscopic management of tumors of the major duodenal papilla: refined techniques to improve outcome and avoid complications[J]. *Gastrointest Endosc*, 2001, 54(2): 202-208. DOI: 10.1067/mge.2001.116564.
- [11] Norton ID, Gostout CJ, Baron TH, et al. Safety and outcome of endoscopic snare excision of the major duodenal papilla[J]. *Gastrointest Endosc*, 2002, 56(2): 239-243. DOI: 10.1016/s0016-5107(02)70184-3.
- [12] Ridditid W, Tan D, Schmidt SE, et al. Endoscopic papillectomy: risk factors for incomplete resection and recurrence during long-term follow-up[J]. *Gastrointest Endosc*, 2014,79(2):289-296. DOI: 10.1016/j.gie.2013.08.006.
- [13] Singh P, Das A, Isenberg G, et al. Does prophylactic pancreatic stent placement reduce the risk of post-ERCP acute pancreatitis? A meta-analysis of controlled trials[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(4): 544-550. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)02013-9.
- [14] Harewood GC, Pochron NL, Gostout CJ. Prospective, randomized, controlled trial of prophylactic pancreatic stent placement for endoscopic snare excision of the duodenal ampulla[J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 62(3): 367-370. DOI: 10.1016/j.gie.2005.04.020.
- [15] Napoléon B, Alvarez-Sanchez MV, Leclercq P, et al. Systematic pancreatic stenting after endoscopic snare papillectomy may reduce the risk of postinterventional pancreatitis[J]. *Surg Endosc*, 2013, 27(9): 3377-3387. DOI: 10.1007/s00464-013-2920-9.
- [16] Wang Y, Qi M, Hao Y, et al. The efficacy of prophylactic pancreatic stents against complications of post-endoscopic papillectomy or endoscopic ampullectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Therap Adv Gastroenterol*, 2019, 12: 1756284819855342. DOI: 10.1177/1756284819855342.
- [17] Chang WI, Min YW, Yun HS, et al. Prophylactic pancreatic stent placement for endoscopic duodenal ampullectomy: a single-center retrospective study[J]. *Gut Liver*, 2014, 8(3): 306-312. DOI: 10.5009/gnl.2014.8.3.306.
- [18] Kang SH, Kim KH, Kim TN, et al. Therapeutic outcomes of endoscopic papillectomy for ampullary neoplasms: retrospective analysis of a multicenter study[J]. *BMC Gastroenterol*, 2017,17(1): 69. DOI: 10.1186/s12876-017-0626-5.
- [19] 沈永华, 曹俊, 姚玉玲, 等. 胰管支架置入在内镜下十二指肠乳头腺瘤切除术中的价值[J]. *中华消化内镜杂志*, 2017,34(6): 427-430. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2017.06.011.
- [20] Taglieri E, Micelli-Neto O, Bonin EA, et al. Analysis of risk factors associated with acute pancreatitis after endoscopic papillectomy[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 4132. DOI: 10.1038/s41598-020-60941-3.
- [21] Yamao T, Isomoto H, Kohno S, et al. Endoscopic snare papillectomy with biliary and pancreatic stent placement for tumors of the major duodenal papilla[J]. *Surg Endosc*, 2010, 24(1):119-124. DOI: 10.1007/s00464-009-0538-8.
- [22] ASGE Standards of Practice Committee, Chathadi KV, et al. The role of endoscopy in ampullary and duodenal adenomas[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015,82(5):773-781. DOI: 10.1016/j.gie.2015.06.027.
- [23] Vanbiervliet G, Strijker M, Arvanitakis M, et al. Endoscopic management of ampullary tumors: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline[J]. *Endoscopy*, 2021,53(4):429-448. DOI: 10.1055/a-1397-3198.
- [24] Fritzsche JA, Fockens P, Barthet M, et al. Expert consensus on endoscopic papillectomy using a Delphi process[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 94(4): 760-773. DOI: 10.1016/j.gie.2021.04.009.
- [25] Spadaccini M, Fugazza A, Frazzoni L, et al. Endoscopic papillectomy for neoplastic ampullary lesions: a systematic review with pooled analysis[J]. *United European Gastroenterol J*, 2020,8(1):44-51. DOI: 10.1177/2050640619868367.
- [26] Afghani E, Akshintala VS, Khashab MA, et al. 5-Fr vs. 3-Fr pancreatic stents for the prevention of post-ERCP pancreatitis in high-risk patients: a systematic review and network meta-analysis[J]. *Endoscopy*, 2014, 46(7): 573-580. DOI: 10.1055/s-0034-1365701.
- [27] Minami K, Iwasaki E, Kawasaki S, et al. A long (7 cm) prophylactic pancreatic stent decreases incidence of post-endoscopic papillectomy pancreatitis: a retrospective study[J]. *Endosc Int Open*, 2019, 7(12): E1663-E1670. DOI: 10.1055/a-1010-5581.
- [28] Ito K, Fujita N, Noda Y, et al. Impact of technical modification of endoscopic papillectomy for ampullary neoplasm on the occurrence of complications[J]. *Dig Endosc*, 2012,24(1):30-35. DOI: 10.1111/j.1443-1661.2011.01161.x.
- [29] Jiang L, Ling-Hu EQ, Chai NL, et al. Novel endoscopic papillectomy for reducing postoperative adverse events (with videos) [J]. *World J Gastroenterol*, 2020, 26(40): 6250-6259. DOI: 10.3748/wjg.v26.i40.6250.
- [30] 沈永华, 曹俊, 邹晓平, 等. 胆管支架置入在内镜下十二指肠乳头腺瘤切除术中的应用[J]. *国际消化病杂志*, 2016, 36(6):375-377. DOI: 10.3969/j.issn.1673-534X.2016.06.014
- [31] Donatelli G, Dumont JL, Derhy S, et al. New indications for fully covered lumen-apposing metal stents: biliary stenting to treat post-sphincterotomy bleeding or ampullary stenosis[J]. *Endoscopy*, 2018, 50(2): E36-E37. DOI: 10.1055/s-0043-121563.
- [32] Liu SZ, Chai NL, Li HK, et al. Prospective single-center feasible study of innovative autorelease bile duct supporter to delay adverse events after endoscopic papillectomy[J]. *World J Clin Cases*, 2022,10(22):7785-7793. DOI: 10.12998/wjcc.v10.i22.7785.
- [33] Wu L, Liu F, Zhang N, et al. Endoscopic pancreaticobiliary drainage with overlength stents to prevent delayed perforation after endoscopic papillectomy: a pilot study[J]. *World J Gastroenterol*, 2020,26(44):7036-7045. DOI: 10.3748/wjg.v26.i44.7036.