

· 论著 ·

超声内镜引导胆管引流术治疗胆道梗阻的有效性及安全性分析

陈佳琦^{1,2} 陆磊² 徐晨珊^{1,2} 章宵晨^{1,2} 张筱凤^{1,2,3}

¹浙江中医药大学第四临床医学院, 杭州 310053; ²西湖大学医学院附属杭州市第一人民医院消化内科, 杭州 310006; ³浙江省中西医结合胆胰疾病重点实验室 杭州市消化疾病研究所 浙江省临床肿瘤毒理药理重点实验室, 杭州 310006

通信作者: 张筱凤, Email: zhangxiaofeng@hospital.westlake.edu.cn

【摘要】 目的 探讨超声内镜引导胆管引流术(endoscopic ultrasound-guided biliary drainage, EUS-BD)治疗胆道梗阻的有效性及安全性。方法 回顾性分析2013年1月1日至2023年12月31日期间在杭州市第一人民医院接受EUS-BD治疗的良性及恶性胆道梗阻患者资料。分析EUS-BD治疗的成功率、术后并发症发生率、支架失效情况以及随访结果。结果 研究纳入97例患者, EUS-BD治疗的技术成功率为96.9%(94/97), 临床成功率为86.2%(81/94), 术后总胆红素中位水平由术前的167.4 μmol/L显著下降至75.9 μmol/L, 差异有统计学意义($Z=-6.734, P<0.001$)。术后并发症发生率为19.6%(19/97)。患者均完成了术后3个月的随访或直至死亡, 无患者失访, 术后3个月内的死亡率为9.3%(9/97)。支架失效发生率为9.3%(9/97), 远端胆总管梗阻($P=0.016, OR=5.236, 95\%CI: 1.350\sim 20.038$)是恶性胆道梗阻患者行EUS-BD术后发生并发症的独立危险因素。结论 EUS-BD治疗胆道梗阻安全有效。

【关键词】 胆道疾病; 梗阻; 超声内镜引导胆管引流术; 治疗效果; 并发症
基金项目: 浙江省“尖兵”“领雁”研发攻关计划项目(2023C03054)

Efficacy and safety of endoscopic ultrasound-guided biliary drainage for biliary obstruction

Chen Jiaqi^{1,2}, Lu Lei², Xu Chenshan^{1,2}, Zhang Xiaochen^{1,2}, Zhang Xiaofeng^{1,2,3}

¹The Fourth Clinical Medical College, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China;

²Department of Gastroenterology, Affiliated Hangzhou First People's Hospital, School of Medicine, Westlake University, Hangzhou 310006, China; ³Key Laboratory of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine for Biliary and Pancreatic Diseases of Zhejiang Province, Hangzhou Institute of Digestive Diseases, Zhejiang Provincial Key Laboratory of Clinical Oncology Toxicology and Pharmacology, Hangzhou 310006, China

Corresponding author: Zhang Xiaofeng, Email: zhangxiaofeng@hospital.westlake.edu.cn

【Abstract】 **Objective** To investigate the clinical efficacy and safety of endoscopic ultrasound-guided biliary drainage (EUS-BD) for biliary obstruction. **Methods** Data of patients with biliary obstruction who underwent EUS-BD in Hangzhou First People's Hospital from January 1, 2013 to December 31, 2023 were retrospectively analyzed. The success rate of EUS-BD treatment, the incidence of postoperative complications, stent dysfunction and follow-up results were collected and analyzed. **Results** A total of 97 patients with biliary obstruction were included in the analysis. The technical success rate of EUS-BD treatment was 96.9% (94/97), and the clinical success rate was 86.2% (81/94). Postoperative total bilirubin levels decreased significantly from a preoperative median of 167.4 μmol/L to 75.9 μmol/L ($Z=-6.734, P<0.001$). The postoperative complication incidence was 19.6% (19/97). All patients completed

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250506-00535

收稿日期 2025-05-06 本文编辑 钱程

引用本文: 陈佳琦, 陆磊, 徐晨珊, 等. 超声内镜引导胆管引流术治疗胆道梗阻的有效性及安全性分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2026, 43(1): 37-42. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250506-00535.



either the 3-month postoperative follow-up or were followed until death, with no loss to follow-up during this period. The three-month postoperative mortality was 9.3% (9/97). Distal common bile duct obstruction ($P=0.016$, $OR=5.236$, $95\%CI: 1.350-20.038$) was an independent risk factor for complications after EUS-BD in patients with malignant biliary obstruction. **Conclusion** EUS-BD is safe and effective for the treatment of biliary obstruction.

【Key words】 Biliary diseases; Obstruction; Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage; Treatment efficacy; Complication

Fund program: Zhejiang Provincial “Vanguard and Leading Goose” Research and Development Breakthrough Plan Project (2023C03054)

胆道梗阻是一种常见的严重疾病,临床常表现为梗阻性黄疸、腹痛、发热寒战等,患者多因梗阻性黄疸并发症而死亡,故解除梗阻实现胆汁通畅尤为重要。在内镜治疗上,内镜逆行胆胰管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)是目前公认的一线治疗方案,而自1996年首次描述超声内镜检查术(endoscopic ultrasonography, EUS)引导的经十二指肠胆管造影以来^[1],超声内镜引导胆管引流术(endoscopic ultrasound-guided biliary drainage, EUS-BD)因其临床成功率高、再次介入率更低,在胆道疾病的治疗中不断发展。然而,尽管EUS-BD在理论上具有诸多优势,但它在实际临床中的疗效和安全性仍需进一步评估和确认。因此,本研究回顾性分析97例行EUS-BD治疗的胆道梗阻患者资料,旨在评估EUS-BD治疗胆道梗阻的有效性及安全性。

资料与方法

一、研究对象

本研究为单中心回顾性研究。收集2013年1月1日至2023年12月31日因胆道梗阻在杭州市第一人民医院行EUS-BD的住院患者资料。纳入标准:(1)存在胆道梗阻的临床症状或体征;(2)腹部CT或磁共振胰胆管成像(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)证实存在胆道梗阻;(3)年龄及性别不限。患者术前均签署知情同意书。

纳入患者的胆道梗阻良恶性性质均于EUS-BD术前明确,诊断依据包括以下之一:(1)本院行穿刺活检获得的病理报告;(2)外院提供的明确病理诊断;(3)具有确诊意义的影像学评估结果。

二、所用仪器

EUS-BD采用GF-UCT260超声内镜系统及相关附件(日本Olympus);19 G穿刺针(美国COOK),

1 cm×6 cm全覆膜胆道金属支架及相关附件(美国波士顿科学),8.5 Fr双猪尾支架、7 Fr鼻胆管及相关附件(上海莘昌公司)。

三、检查方法

1. 术前准备:完善血常规、凝血功能、心电图及胸部X线等常规检查。术前禁食4~6 h。停用抗凝及抗血小板聚集的药物。根据影像学检查结果,明确被穿刺部位及其毗邻脏器的情况,以及穿刺部位有无重要血管横过或毗邻。由专业的麻醉师协助行静脉镇静或全身麻醉。

2. 术中操作:根据十二指肠乳头所在位置的解剖条件和胆管梗阻的平面选择超声内镜引导胆管十二指肠吻合术(endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy, EUS-CDS)或超声内镜引导肝胃吻合术(endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy, EUS-HGS)。

EUS-CDS:当导丝和器械能够相对顺利地进入胆总管时,优先选择EUS-CDS。将超声内镜头端定位在十二指肠球部,使用COOK 19 G穿刺针穿刺进入胆总管,注入造影剂在X线下显影肝内外胆管;拔除穿刺针,插入针刀切开;拔除内针,通过外鞘插入导丝,后用胆道扩张条扩张穿刺道,循导丝将1 cm×6 cm全覆膜胆道金属支架或8.5 Fr双猪尾支架或鼻胆管置于胆总管与十二指肠球部顶端之间。

EUS-HGS:当十二指肠降部无法穿刺(如被肿瘤侵犯、狭窄),或者需要引流肝门部胆管时,选择EUS-HGS。将超声内镜头端定位在胃内,使用COOK 19 G穿刺针穿刺进入肝内胆管,注入造影剂在X线下显影肝内外胆管;拔除穿刺针,插入针刀切开;拔除内针,通过外鞘插入导丝,后用胆道扩张条扩张穿刺道,循导丝将1 cm×6 cm全覆膜胆道金属支架或8.5 Fr双猪尾支架或鼻胆管放于左肝内胆管与胃之间。

术毕,使用X线观察支架或鼻胆管位置良好。

3. 术后处理:术后患者均予禁食、心电监护

24 h, 常规予奥美拉唑或泮托拉唑、生长抑素, 术后 1、7、14 d 测血常规、C 反应蛋白、肝功能、血淀粉酶等指标。

4. 术后随访: 患者均完成了术后 3 个月的随访或直至死亡, 无患者失访。

四、观察指标

1. 主要观察指标: (1) 技术成功率: 患者接受 EUS-BD 治疗, 成功穿刺进入胆管并置入支架或鼻胆管, 经 X 线观察支架或鼻胆管位置良好。(2) 临床成功率: 支架或鼻胆管置入后 2 周内血清总胆红素降低至正常或达到术前水平的 50% 以下即为临床成功^[2], 临床成功率=临床成功例数/技术成功例数×100%。

2. 次要观察指标: (1) 支架失效的发生率: 支架出现移位、闭塞、扭结等需要再次介入。(2) 支架通畅时间: 支架置入和胆道梗阻复发之间的持续时间。(3) 术后并发症发生率: 并发症包括感染、出血、胆汁性腹膜炎、上腹部不适、肝内胆汁淤积等。(4) 术后并发症发生时间、EUS-BD 手术时间、3 个月内死亡率。

五、统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析。统计数值资料呈正态分布者以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 行配对 *t* 检验; 非正态分布者以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示, 行配对秩和检验。二分类数据使用卡方或 Fisher 精确概率法。采用 logistic 回归分析对恶性胆道梗阻 EUS-BD 术后发生并发症的危险因素进行分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、基本情况

共纳入 97 例患者, 男 58 例、女 39 例, 年龄 30~89 岁。63 例 (65.0%) 接受 EUS-BD 前从未接受过 ERCP 等内镜手术。65 例 EUS-BD 术后置入鼻胆管, 90.8% (59/65) 的患者在术后将鼻胆管改为内支架。患者基线资料见表 1。

二、主要结果及次要结果

1. 技术成功率及临床成功率: EUS-BD 技术成功率达 96.9% (94/97), 3 例患者因肝内胆管扩张条件不佳而无法穿刺, EUS-BD 失败后改用 ERCP 置入支架。81 例患者达到临床成功, 临床成功率为 86.2% (81/94)。EUS-BD 手术时间为 33.0 (21.0, 37.5) min。比较患者术前 (未接受任何治疗时) 及

表 1 97 例行 EUS-BD 的胆道梗阻患者基本情况

变量	统计值
年龄 [岁, $M(Q_1, Q_3)$]	69.0 (61.3, 76.8)
性别 (例, 男/女)	58/39
白细胞计数 [$\times 10^9$, $M(Q_1, Q_3)$]	6.3 (4.9, 8.7)
C 反应蛋白 [mg/L, $M(Q_1, Q_3)$]	29.0 (9.1, 69.5)
丙氨酸氨基转移酶 [U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	65.0 (45.0, 126.5)
天冬氨酸氨基转移酶 [U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	76.0 (45.0, 126.0)
碱性磷酸酶 [U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	370.0 (250.0, 575.0)
γ -谷氨酰转氨酶 [U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	416.0 (212.0, 639.5)
总胆红素 [$\mu\text{mol/L}$, $M(Q_1, Q_3)$]	167.4 (82.3, 255.2)
白蛋白 [g/L, $M(Q_1, Q_3)$]	30.8 (27.2, 33.9)
基础疾病 [例 (%)]	30 (30.9)
心血管疾病	15 (15.5)
内分泌疾病	1 (1.0)
其他	8 (8.2)
多种疾病合并	6 (6.2)
外科手术史 [例 (%)]	48 (49.5)
消化道改道术 [例 (%)]	35 (36.1)
首次内镜手术 [例 (%)]	63 (65.0)
上消化道梗阻部位 [例 (%)]	46 (47.4)
幽门	2 (2.1)
十二指肠	44 (45.4)
胆道梗阻原因 [例 (%)]	
良性	7 (7.2)
恶性	90 (92.8)
胆道梗阻部位 [例 (%)]	
肝门部及肝外胆管上段	28 (28.9)
远端胆总管	69 (71.1)
EUS-BD 类型 [例 (%)]	
EUS-CDS	55 (56.7)
EUS-HGS	42 (43.3)
胆总管直径 [mm, $M(Q_1, Q_3)$]	14.5 (10.0, 17.0)
EUS-BD 操作时间 [min, $M(Q_1, Q_3)$]	33.0 (21.0, 47.5)
支架类型 [例 (%)]	
鼻胆管	65 (67.0)
塑料支架	19 (19.6)
全覆膜金属支架	13 (13.4)

注: EUS-BD 指超声内镜引导胆管引流术; EUS-CDS 指超声内镜引导胆管十二指肠吻合术; EUS-HGS 指超声内镜引导肝胃吻合术

术后 2 周时血清总胆红素与 C 反应蛋白水平, 发现术后 2 周总胆红素水平较术前明显下降, 且差异有统计学意义 ($Z = -6.734, P < 0.001$)。但术前与术后 C 反应蛋白水平下降并不显著 (表 2)。

2. 次要结果: 19 例患者在 EUS-BD 术后 9.0 (6.2, 11.3) d 出现并发症, 并发症发生率为 19.6% (19/97), 12 例 (63.2%) 患者出现胆道感染, 其中 5 例 (26.3%) 因严重感染继发多器官功能衰竭而死

亡;2例(10.5%)患者出现胆汁性腹膜炎,经抗炎、补液等对症治疗后好转;胆道少量出血2例(10.5%),经止血治疗后好转;2例(10.5%)出现上腹部不适,经抑酸护胃治疗后好转;1例(5.3%)出现严重肝内胆汁淤积,通过再次介入行针刀扩张及护肝、利胆、退黄治疗后好转。中位支架通畅时间为147.0(126.5,180.0)d。有9例(9.3%)患者在随访期间出现支架失效,包括支架移位、脱落、再梗阻等,9例患者均进行了再次介入,其中5例患者行ERCP,通过瘻道更换支架或鼻胆管引流,3例通过经皮经肝胆管穿刺引流术(percutaneous transhepatic cholangial drainage, PTCD)引流,1例通过外科手术解除梗阻。随访过程中,有9例(9.3%)患者出现3个月内死亡,其中4例患者因恶性肿瘤终末期多器官功能衰竭而死亡,5例患者因出现产碳青霉烯酶肠道杆菌科细菌严重感染而死亡。

三、恶性胆道梗阻 EUS-BD 术后并发症危险因素分析

因本研究恶性胆道梗阻占比较大(92.8%),故在进行EUS-BD术后并发症危险因素分析时,仅纳入恶性胆道梗阻的患者。单因素分析发现远端胆总管梗阻是EUS-BD术后发生并发症的危险因素($P=0.011$),而年龄 >65 岁、有上消化道重建术史、肿瘤累及十二指肠等对并发症的发生无明显影响($P>0.05$)。根据临床经验,将有无基础疾病、胆总管梗阻部位及是否置入鼻胆管纳入多因素 logistic 回归分析,结果显示远端胆总管梗阻($OR=5.236$,

$95\%CI: 1.350\sim 20.038, P=0.016$)是EUS-BD术后发生并发症的独立危险因素(表3)。

讨 论

胆道梗阻因胆管腔阻塞或狭窄导致胆汁通过障碍而表现为黄疸、腹痛、发热等临床症状,主要由恶性肿瘤、胆管结石等引起。通常情况下ERCP是治疗胆道梗阻的一线内镜引流方式,但由于梗阻性黄疸多为恶性肿瘤引起,且此类患者多合并消化道梗阻或外科手术后改道(如Whipple术、Billroth II胃空肠吻合术)等情况,十二指肠乳头插管难度大大增加,因此有多篇文献指出EUS-BD可作为替代方式^[3-5],甚至可作为恶性胆道梗阻的一线治疗^[6]。除此之外EUS-BD在治疗胆道梗阻上还存在其他技术优势,如可以在ERCP失败后第一时间进行,无需等待择期手术;与PTCD相比,可以减少胆道外引流的感染风险及护理成本,并改善患者生活质量及营养状况^[7]。

本研究结果显示,EUS-BD治疗胆道梗阻的技术成功率达96.9%,临床成功率为86.2%,与近期meta分析(临床成功率91.7%)^[3]及多中心随机对照试验(ERCP失败后EUS-BD临床成功率85%~90%)^[6,8]结果一致,进一步验证了它在复杂胆道梗阻中的核心地位。然而,本组临床成功率略低于Kawakubo等^[9]报道的远端恶性梗阻EUS-CDS成功率(96.2%),可能与本研究纳入较多ERCP失败后

表2 97例患者EUS-BD术前、术后2周血清总胆红素及C反应蛋白指标变化

指标	术前	术后2周	Z值	P值
总胆红素[$\mu\text{mol/L}, M(Q_1, Q_3)$]	167.4(82.3, 255.2)	75.9(40.5, 108.1)	-6.734	<0.001
C反应蛋白[$\text{mg/L}, M(Q_1, Q_3)$]	29.0(9.1, 69.5)	21.2(10.5, 48.5)	-1.068	0.108

注:EUS-BD指超声内镜引导胆管引流术

表3 恶性胆道梗阻EUS-BD术后发生并发症的危险因素分析

影响因素	单因素分析		多因素分析	
	OR值(95%CI)	P值	OR值(95%CI)	P值
年龄(>65 岁/ ≤ 65 岁)	0.985(0.943~1.029)	0.498		
基础疾病(有/无)	1.691(0.560~5.101)	0.351	1.703(0.532~5.454)	0.372
上消化道重建术史(有/无)	1.186(0.391~3.600)	0.764		
肿瘤累及十二指肠(是/否)	0.819(0.284~2.357)	0.711		
胆道梗阻部位				
肝门部及肝外胆管上段	参照			
远端胆总管	5.657(1.497~21.375)	0.011	5.236(1.350~20.038)	0.016
置入鼻胆管(是/否)	0.657(0.222~1.944)	0.448	0.802(0.239~2.651)	0.710

注:EUS-BD指超声内镜引导胆管引流术

补救病例有关。此类患者因反复操作或肿瘤浸润,常伴随局部组织粘连、胆管结构扭曲,穿刺路径受限或支架贴壁不良,增加引流不充分风险^[10]。值得注意的是,术后总胆红素水平显著下降($P<0.001$),且 86.2% 患者胆红素下降 $\geq 50\%$,提示 EUS-BD 不仅可快速缓解黄疸,还能有效改善肝功能,为后续抗肿瘤治疗争取时间。在 EUS-BD 的安全性研究上,国内外的相关文献仍存有不同意见。本研究中 EUS-BD 并发症发生率为 19.6%,支架失效率为 9.3%,以感染(63.2%)为主,与文献报道的 15%~33% 范围一致^[11-13]。本组 5 例患者因产碳青霉烯酶肠道杆菌科细菌感染死亡,这提示临床需更加重视 EUS-BD 术后胆道细菌谱变化及抗生素合理应用。有多项研究认为 EUS-BD 的并发症发生率与 ERCP 及 PTCD 相当^[14-16],但也有研究发现相比于 ERCP 及 PTCD, EUS-BD 并发症的发生率较高,约 23% (范围: 15%~33%)^[17],主要为出血、胆漏、胆汁性腹膜炎等,虽然 EUS-BD 胆漏发生率略高,但多为可控的局部渗漏,而 ERCP 相关胰腺炎可能进展为重症(如坏死性胰腺炎),临床危害更大。EUS-BD 的术后胰腺炎发生率更低,在非胰腺癌引起的胆道梗阻中能够更好地避免术后胰腺炎的发生^[18]。

有文献报道 EUS-BD 后支架失效的发生率为 11%~25%^[11],与本研究支架失效率(9.3%)相似。支架的失效与恶性肿瘤侵入和支架功能障碍相关。相较于 ERCP, EUS-BD 置入的支架避开了肿瘤侵犯的梗阻区域,其引流路径相对独立于肿瘤的直接影响,因此支架的通畅性可能更佳^[17]。近年来,自膨式金属支架更广泛地应用于恶性胆道梗阻患者的胆道引流中^[19]。最近的一些研究均表明金属支架相较于塑料支架的胆道梗阻复发率明显降低,且支架通畅时间也明显更长^[20-21]。但金属支架的成本较高,故本中心考虑经济因素, EUS-BD 置入金属支架仅占 13.4%;且本中心创新性使用鼻胆管代内支架技术,故鼻胆管的置入率高达 67.0%,有 90.8% 的患者术后将鼻胆管改为内支架。鼻胆管作为常见的引流方式,广泛应用于恶性胆道梗阻的引流中,通过将淤积的胆汁引流至体外达到改善肝功能、控制感染的目的,同时能够对改善生存质量起促进作用^[22],将鼻胆管在胃中适当位置剪断,作为内支架引流,是本中心近年来创新的引流方式,鼻胆管代内支架不仅可在胆管-胃之间建立毛细引流,也可

以增加经外侧管壁引流的通道,更有利于胆汁流入肠道。但鼻胆管内径较小(6~8 Fr)且缺乏主动扩张能力,其长期通畅性可能劣于金属支架,但本研究为回顾性研究,随访时间不足,故研究结果有限,不过有关于鼻胆管代内支架疗效及安全性的随机对照研究正在本中心开展。本中心 EUS-HGS 术中均置入塑料支架或鼻胆管代内支架,而无金属支架,其原因是肝胃间隙放置较短的金属支架可能无法覆盖整个吻合通道,导致胆汁引流不畅,增加并发症风险,尤其是胆漏和支架迁移。综上所述,对于 EUS-BD 术后有置入胆管支架的患者定期复查、及时识别支架失效情况并管理其并发症至关重要,根据相关研究和指南,我们建议患者 3~6 个月进行支架及胆道的评估^[12-13]。

由于恶性胆道梗阻占绝大多数,我们仅对恶性胆道梗阻患者 EUS-BD 术后并发症的高危因素进行探索,发现在恶性胆道梗阻中远端胆总管梗阻($OR=5.236, 95\%CI: 1.350\sim 20.038, P=0.016$)是术后并发症发生的独立危险因素,这可能是因为远端胆总管与十二指肠、胰腺密切相邻,解剖结构复杂,在进行 EUS-BD 操作时,容易受到解剖结构的限制和干扰,增加了操作难度,且往往存在上游胆管明显扩张的情况,胆管壁较薄,增加了穿刺或导管插入过程中损伤胆管壁的风险,可能会引发胆汁外渗、胆漏等问题^[23]。远端胆总管梗阻更容易导致胆汁的瘀滞,尤其是在 EUS-BD 术后胆道通道未能有效维持通畅或引流不充分情况下,局部胆汁积聚及感染的风险大大增加^[24]。但本研究病例混杂因素较多,既有 EUS-CDS 也有 EUS-HGS,使用的支架既有金属支架也有塑料支架,部分患者应用了鼻胆管,这可能对研究结论有一定影响。

综上所述, EUS-BD 作为治疗胆道梗阻的有效方法,成功率高并表现出良好的安全性。尽管存在一定的术后并发症风险,但多数患者能够长期受益,避免进一步介入性治疗。推广 EUS-BD 在临床实践中的应用有助于提升胆道梗阻患者的治疗效果和生活质量。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 陈佳琦:采集数据、分析、解释数据,文章撰写及修改;陆磊:对文章的知识性内容作批评性审阅;徐晨珊:采集数据,文章格式审阅;章宵晨:采集数据,统计分析;张筱凤:专业指导、支持性贡献

参 考 文 献

- [1] Wiersema MJ, Sandusky D, Carr R, et al. Endosonography-guided cholangiopancreatography[J]. *Gastrointest Endosc*, 1996, 43(2 Pt 1):102-106. DOI: 10.1016/s0016-5107(06)80108-2.
- [2] Iwashita T, Uemura S, Mita N, et al. Endoscopic ultrasound guided-antegrade biliary stenting vs percutaneous transhepatic biliary stenting for unresectable distal malignant biliary obstruction in patients with surgically altered anatomy[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2020, 27(12): 968-976. DOI: 10.1002/jhbp.823.
- [3] Fábrián A, Bor R, Gede N, et al. Double stenting for malignant biliary and duodenal obstruction: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Transl Gastroenterol*, 2020, 11(4): e00161. DOI: 10.14309/ctg.000000000000161.
- [4] Jin Z, Wei Y, Lin H, et al. Endoscopic ultrasound-guided versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography-guided biliary drainage for primary treatment of distal malignant biliary obstruction: a systematic review and meta-analysis[J]. *Dig Endosc*, 2020, 32(1): 16-26. DOI: 10.1111/den.13456.
- [5] Karagoyozov PI, Tishkov I, Boeva I, et al. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage-current status and future perspectives[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2021, 13(12): 607-618. DOI: 10.4253/wjge.v13.i12.607.
- [6] Paik WH, Lee TH, Park DH, et al. EUS-guided biliary drainage versus ERCP for the primary palliation of malignant biliary obstruction: a multicenter randomized clinical trial[J]. *Am J Gastroenterol*, 2018, 113(7): 987-997. DOI: 10.1038/s41395-018-0122-8.
- [7] 国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海), 中华医学会消化内镜学分会. 中国超声内镜引导下胆管引流术专家共识(2024,上海)[J]. *中华消化内镜杂志*, 2024, 41(12):941-955. DOI: 10.3760/ema.j.cn321463-20241120-00528.
- [8] Khoury T, Sbeit W, Fumex F, et al. Endoscopic ultrasound-versus ERCP-guided primary drainage of inoperable malignant distal biliary obstruction: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Endoscopy*, 2024, 56(12):955-963. DOI: 10.1055/a-2340-0697.
- [9] Kawakubo K, Kawakami H, Kuwatani M, et al. Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy vs. transpapillary stenting for distal biliary obstruction[J]. *Endoscopy*, 2016, 48(2):164-169. DOI: 10.1055/s-0034-1393179.
- [10] Wang Y, Lyu Y, Li T, et al. Comparing outcomes following endoscopic ultrasound-guided biliary drainage versus percutaneous transhepatic biliary drainage for malignant biliary obstruction: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2022, 32(7): 747-755. DOI: 10.1089/lap.2021.0587.
- [11] Tian J, Zhang W, Hou SL, et al. Endoscopic management of recurrent obstructive jaundice after endoscopic ultrasound-guided biliary drainage[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2025, 117(9): 533-534. DOI: 10.17235/reed.2024.10593/2024.
- [12] 李彬超, 宋志红. 内镜下胆道支架内引流术对胆道梗阻患者的疗效与护理[J]. *深圳中西医结合杂志*, 2020, 30(22): 176-177. DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2020.22.080.
- [13] 耿志宇, 刘鲲鹏, 王天龙. 《2023 经内镜逆行胰胆管造影术患者围术期管理专家共识》解读[J]. *北京医学*, 2023, 45(7): 623-626. DOI: 10.15932/j.0253-9713.2023.07.013.
- [14] Itoi T, Sofuni A, Itokawa F, et al. Endoscopic ultrasonography-guided biliary drainage[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2010, 17(5): 611-616. DOI: 10.1007/s00534-009-0196-1.
- [15] 蒋琪, 周玮, 邹多武, 等. 超声内镜引导下胆管引流在恶性胆管梗阻中的研究进展[J]. *第二军医大学学报*, 2020, 41(8): 880-884. DOI: 10.16781/j.0258-879x.2020.08.0880.
- [16] 何东, 孙亦华, 张文凯, 等. 恶性胆道梗阻内镜下治疗方式的研究进展[J]. *中国医药*, 2022, 17(12): 1907-1911. DOI: 10.3760/j.issn.1673-4777.2022.12.033.
- [17] Li J, Tang J, Liu F, et al. Comparison of choledochoduodenostomy and hepaticogastrostomy for EUS-guided biliary drainage: a meta-analysis[J]. *Front Surg*, 2022, 9: 811005. DOI: 10.3389/fsurg.2022.811005.
- [18] Gupta K, Perez-Miranda M, Kahaleh M, et al. Endoscopic ultrasound-assisted bile duct access and drainage: multicenter, long-term analysis of approach, outcomes, and complications of a technique in evolution[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2014, 48(1):80-87. DOI: 10.1097/MCG.0b013e31828c6822.
- [19] Nakai Y, Isayama H, Wang HP, et al. International consensus statements for endoscopic management of distal biliary stricture[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2020, 35(6): 967-979. DOI: 10.1111/jgh.14955.
- [20] Tamura T, Itonaga M, Ashida R, et al. Covered self-expandable metal stents versus plastic stents for preoperative biliary drainage in patient receiving neo-adjuvant chemotherapy for borderline resectable pancreatic cancer: prospective randomized study[J]. *Dig Endosc*, 2021, 33(7): 1170-1178. DOI: 10.1111/den.13926.
- [21] Jang S, Stevens T, Parsi MA, et al. Superiority of self-expandable metallic stents over plastic stents in treatment of malignant distal biliary strictures[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2022, 20(2): e182-e195. DOI: 10.1016/j.cgh.2020.12.020.
- [22] Han SH, Kim JS, Hwang JW, et al. Preoperative endoscopic retrograde biliary drainage increases postoperative complications after pancreaticoduodenectomy compared to endoscopic nasobiliary drainage[J]. *Gland Surg*, 2021, 10(5): 1669-1676. DOI: 10.21037/ga-20-711.
- [23] Itonaga M, Kitano M. Endoscopic biliary drainage for distal bile duct obstruction due to pancreatic cancer[J]. *Clin Endosc*, 2025, 58(1):40-52. DOI: 10.5946/ce.2023.294.
- [24] Di Mitri R, Amata M, Mocciano F, et al. EUS-guided biliary drainage with LAMS for distal malignant biliary obstruction when ERCP fails: single-center retrospective study and maldeployment management[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(6): 4553-4569. DOI: 10.1007/s00464-021-08808-0.