

• 论著 •

内镜下十二指肠乳头括约肌小切开联合大球囊扩张术与内镜下十二指肠乳头括约肌切开术治疗胆总管结石的远期疗效分析

李 涛 郝立校 吕 婵 吴静怡 李兴佳 王永明 陈 萌 纪晓丹 刘 畅

别里克 龚 彪

【摘要】 目的 比较内镜下十二指肠乳头括约肌小切开联合大球囊扩张术(ESLBD)(12~15 mm)与内镜下十二指肠乳头括约肌切开术(EST)治疗难治性胆总管结石的远期疗效。**方法** 选择2009年1月至2020年1月在上海交通大学医学院附属瑞金医院和上海中医药大学附属曙光医院消化内镜中心采用EST或ESLBD(12~15 mm)治疗的131例难治性胆总管结石患者,分为EST组($n=70$)和ESLBD组($n=61$),比较2组的完全取石成功率、经内镜逆行胰胆管造影术(ERCP)相关术后近期并发症及远期并发症发生率等指标。**结果** EST组和ESLBD组的取石成功率和机械碎石率差异均无统计学意义(98.6%比100.0%,24.3%比18.0%, P 均 >0.05)。EST组的ERCP术后近期并发症发生率高于ESLBD组(8.6%比3.3%),但差异无统计学意义($P>0.05$)。长期随访结果显示,EST组和ESLBD组的ERCP术后远期并发症发生率差异无统计学意义(11.9%比8.6%, $P>0.05$)。**结论** 与EST相比,ESLBD(12~15 mm)用于治疗难治性胆总管结石是安全有效的,尤其是对于合并十二指肠乳头旁憩室、凝血功能障碍等患者,ESLBD可作为首选治疗方法。EST与ESLBD的术后远期并发症发生率相似,ESLBD也会造成十二指肠乳头括约肌功能损伤。

【关键词】 内镜下十二指肠乳头括约肌切开术;内镜下十二指肠乳头括约肌小切开联合大球囊扩张术;胆总管结石

DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-534X. 2024. 03. 006

Long-term efficacy analysis of limited endoscopic sphincterotomy with large balloon dilation and endoscopic duodenal papillary sphincterotomy for treatment of common bile duct stones LI Tao, HAO Lixiao, LYU Chan, WU Jingyi, LI Xingjia, WANG Yongming, CHEN Meng, JI Xiaodan, LIU Chang, GONG Biao. Department of Gastroenterology, Shuguang Hospital, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China; BIE Like. Department of Gastroenterology, Ruijin Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200025, China

【Abstract】 Objective This paper aims to compare the long-term efficacy of limited endoscopic sphincterotomy with large balloon dilation (ESLBD) and endoscopic duodenal papillary sphincterotomy (EST) for the treatment of common bile duct stones. **Methods** A hundred and thirty-one patients with common bile duct stones treated with EST or ESLBD (12-15 mm) at the Digestive Endoscopy Center of

作者单位: 201203 上海中医药大学附属曙光医院消化科(李涛、郝立校、吕婵、吴静怡、李兴佳、王永明、陈萌、纪晓丹、刘畅、龚彪); 200025 上海交通大学医学院附属瑞金医院消化科(别里克)

通信作者: 龚彪, Email: gbercp616@163.com

Ruijin Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiao Tong University, and Shuguang Hospital, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine from January 2009 to January 2020 were selected and assigned to the EST group ($n=70$) and the ESLBD group ($n=61$). The success rate of complete stone removal, and the incidence of recent and long-term complications after endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) were compared between the two groups. **Results** There is no statistically significant difference in the success rate of stone extraction and mechanical fragmentation between the EST group and the ESLBD group (98.6% versus 100.0%, 24.3% versus 18.0%, and $P>0.05$). The incidence of recent complications after ERCP in the EST group is higher than that in the ESLBD group (8.6% versus 3.3%), but the difference is not statistically significant ($P>0.05$). The long-term follow-up results show that there is no statistically significant difference in the incidence of long-term complications after ERCP between the EST group and the ESLBD group (11.9% versus 8.6%, and $P>0.05$). **Conclusions** Compared with EST, ESLBD (12-15 mm) is a safe and effective treatment for common bile duct stones. Especially for special patients with concomitant duodenal papillary diverticulum and coagulation dysfunction, ESLBD can be the preferred treatment method. The incidence of long-term postoperative complications in EST and ESLBD is similar, and ESLBD can also cause varying degrees of damage to the function of the duodenal papillary sphincter.

【Key words】 Endoscopic duodenal papillary sphincterotomy; Limited endoscopic sphincterotomy with large balloon dilation; Common bile duct stones

随着内镜技术的飞速发展,经内镜下逆行胰胆管造影术(ERCP)已被广泛应用于胆、胰疾病的诊断和治疗。内镜下十二指肠乳头括约肌切开术(EST)与内镜下十二指肠乳头括约肌球囊扩张术(EPBD)是内镜下治疗胆总管结石的标准治疗手段。EST具有微创、安全、有效、恢复快等优点,但易发生出血、穿孔等近期并发症。研究表明,十二指肠乳头括约肌长期损伤会造成长期肠液胆管反流,可导致结石复发、胆管炎甚至胆管癌等远期并发症发生^[1]。由于EPBD避免了十二指肠乳头括约肌的切开,故其出血和穿孔的发生率均低于EST,适用于有凝血功能障碍、合并十二指肠乳头旁憩室、毕Ⅱ式胃大部切除术后患者。此外,EPBD在一定程度上保留了十二指肠乳头括约肌功能,可减少远期并发症发生,尤其适用于年轻患者。但其缺点是术后胰腺炎发生率较高及难以取出较大结石,从而限制了其临床应用^[2]。2003年Ersoz等^[3]首先报道了采用内镜下十二指肠乳头括约肌小切开联合大球囊扩张术(ESLBD)治疗难治性胆总管结石。研究表明ESLBD治疗难治性胆管结石是安全有效的^[4-6]。目前尚不明确ESLBD的远期疗效及安全性。另有文献报道,当球囊扩张直径 ≥ 15 mm时,术中胆管穿孔等并发症的发生率会显著升高^[7]。本研究旨在对比分析ESLBD(12~15 mm)与EST治疗难治性胆总管结石的远期疗效。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

回顾性选择2009年1月至2020年1月在上海交通大学医学院附属瑞金医院和上海中医药大学附属曙光医院消化内镜中心采用EST或ESLBD(12~15 mm)治疗的131例难治性胆总管结石患者,分为EST组($n=70$)和ESLBD组($n=61$),比较2组的完全取石成功率、ERCP相关术后近期并发症及远期并发症发生率等指标。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)综合患者的临床症状、生物化学检查和影像学检查结果,最终经ERCP确诊为胆总管结石;(3)十二指肠乳头球囊扩张直径为12~15 mm;(4)单枚结石直径 ≥ 1 cm或多发性结石。排除标准:(1)合并胆道系统恶性病变或肝内胆管结石;(2)有胆管狭窄;(3)合并严重心、脑血管疾病。所有患者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 主要器材

TJF-260型Olympus十二指肠镜(购自日本Olympus公司)、扩张球囊(购自美国Wilson-Cook公司)、切开刀和取石网篮(购自德国ENDO-FLEX GmbH公司)、取石球囊(购自上海英诺伟医疗器械股份有限公司)、一体式取石/碎石网篮(购自美国Boston Scientific公司)、鼻胆引流管(购自上海辛菖医疗器械有限公司)。

1.2.2 治疗方法

内镜操作均由经验丰富的内镜医师负责。ERCP 常规术前准备:禁食、禁水 6~8 h,建立静脉通路,根据患者情况行气管插管麻醉或静脉麻醉,ERCP 诊治全程予以心电监护,密切观察生命体征。十二指肠乳头插管成功后,首先行选择性胆管造影,检测胆总管结石直径、数量及肝外胆管直径。

EST 组:用切开刀沿 11 点钟方向沿胆总管轴向行 EST,根据结石大小及十二指肠乳头括约肌情况行大切开或中切开,用取石球囊或取石网篮取石。如结石较大时,切开后先用碎石网篮行机械碎石后再分次取出。ESLBD 组:造影后沿 11~12 点钟方向逐步行十二指肠乳头括约肌 1/3 小切开,留置导丝,根据结石大小及胆总管最大直径选择合适的扩张球囊(球囊最大扩张直径 \leq 胆总管最大直径),逐渐扩张直至 X 线显示狭窄段腰线消失,保持 30~60 s,球囊最大扩张直径 \leq 15 mm。用取石球囊、取石网篮取石,如结石较大,可先行机械碎石后再取出。2 组完成取石后,均进一步行胆管造影示胆管无充盈缺损后,常规放置鼻胆引流管引流 2~3 d。

1.2.3 术后处理

术后常规禁食、禁水 12 h,密切观察患者的生命体征、腹部体征、鼻胆管引流情况及有无腹痛、呕血、便血、发热等症状;动态监测血淀粉酶、血常规、肝肾功能、血电解质等指标;予以生长抑素、PPI、抗生素、营养支持等治疗,如发生并发症则及时给予处理。

1.3 近期疗效评估

取石成功率:ERCP 操作过程中,2 组中结石完全取出的患者占比。机械碎石率:2 组中需机械碎石才能将结石取出的患者占比。ERCP 术后近期并发症判断标准(各并发症的定义及分度标准参考 Cotton 准则^[8]):(1)胰腺炎 持续时间 \geq 24 h 的胰源性腹痛伴有血淀粉酶 \geq 正常值上限 3 倍,根据需留院治疗时间(<4 d、4~10 d、 >10 d)分为轻、中、重度;(2)胆道感染 体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 且持续时间 ≥ 24 h,伴黄疸或肝功能异常等,提示感染来源于胆道;(3)穿孔 消化道外有积气或胃肠内容物;(4)出血 发生于 ERCP 术中或术后,患者表现为呕血、便血及鼻胆管引流出血性液体,血红蛋白水平呈进行性下降,严重者出现失血性休克;(5)高淀粉酶血症 ERCP 术后 24~48 h 血淀粉酶水平 \geq 正常

值上限 4 倍,且无腹痛、恶心、呕吐及腹部压痛等。

1.4 远期疗效评估

所有患者取石成功后,通过电话及门诊复查的方式进行长期随访,每 6 个月随访 1 次,随访截至 2022 年 7 月或患者死亡。随访内容包括询问患者出院后是否出现发热、腹痛及黄疸等不适症状,以及血常规、肝功能、腹部 B 超、腹部 CT、磁共振胰胆管成像(MRCP)等复查结果。ERCP 术后远期并发症判断标准:(1)胆总管结石复发 患者出现腹痛、皮肤巩膜黄染等症状,实验室检查示肝功能异常、胆汁淤积,并经影像学检查(腹部 B 超、腹部 CT 或 MRCP)证实;(2)急性胆管炎 患者出现腹痛、发热、皮肤巩膜黄染等症状,实验室检查示肝功能异常,但影像学检查未发现胆总管结石复发征象。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 Student *t* 检验。计数资料以例(%)表示,组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组的基本情况比较

2 组的年龄、性别、结石直径、结石数量、胆总管直径、十二指肠乳头旁憩室、合并胆囊结石及胆囊切除术史等方面相比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。见表 1。

2.2 2 组的 ERCP 情况比较

2 组使用取石球囊或网篮取石率的差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。EST 组和 ESLBD 组的取石成功率分别为 98.6% 和 100.0%,差异无统计学意义($P>0.05$)。EST 组中有 1 例患者因结石较大,ERCP 术中无法取出,遂留置塑料胆管支架,6 个月后再行 ERCP 术,最终顺利取石。EST 组和 ESLBD 组的机械碎石率分别为 24.3% 和 18.0%,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.3 2 组的 ERCP 术后近期并发症发生情况比较

EST 组和 ESLBD 组的术后近期并发症发生率分别为 8.6% 和 3.3%,差异无统计学意义($P=0.283$)。EST 组与 ESLBD 组的 ERCP 术后胰腺炎、出血和胆管炎发生率差异均无统计学意义(5.7% 比 3.3%, 1.4% 比 0, 1.4% 比 0, P 均 >0.05)。2 组均无患者发生穿孔。所有 ERCP 术后发生胰腺炎和

胆管炎的患者均通过保守治疗得到缓解。EST 组有 1 例患者在 ERCP 术后发生出血，应用内镜下止血夹成功止血，未予输血。本研究无 1 例患者出现与 ERCP 相关的严重并发症或死亡。见表 3。

表 1 2 组的一般情况比较

项目	EST 组 (n=70)	ESLBD 组 (n=61)	P 值
年龄 / 岁	66.7±14.5	68.5±15.0	0.924
性别 / 例 (%)			0.219
男	36 (51.4)	24 (39.3)	
女	34 (48.6)	37 (60.7)	
结石直径 /mm	11.6±2.9	12.9±5.0	0.087
结石数量 / 例 (%)			0.601
1 枚	62 (88.6)	55 (90.2)	
2 枚	5 (7.1)	3 (4.9)	
≥3 枚	3 (4.3)	3 (4.9)	
胆总管直径 /mm	14.0±4.0	13.9±3.4	0.294
十二指肠乳头旁憩室 / 例 (%)	26 (37.1)	23 (37.7)	0.555
胆囊切除术史 / 例 (%)	33 (47.1)	27 (44.3)	0.861
胆囊结石 / 例 (%)	13 (18.6)	18 (29.5)	0.155

表 2 2 组的 ERCP 情况比较

项目	EST 组 (n=70)	ESLBD 组 (n=61)	P 值
取石球囊取石 / 例 (%)	14 (20.0)	12 (19.7)	0.570
取石网篮取石 / 例 (%)	30 (42.9)	22 (36.1)	0.477
机械碎石 / 例 (%)	17 (24.3)	11 (18.0)	0.496
取石成功率 / 例 (%)	69 (98.6)	61 (100.0)	1.000
ERCP 相关死亡 / 例 (%)	0	0	—
住院时间 /d	7.0±2.6	7.5±4.5	0.103

注：“—”为无数据

表 3 2 组的 ERCP 术后近期并发症发生情况比较 / 例 (%)

项目	EST 组 (n=70)	ESLBD 组 (n=61)	P 值
胰腺炎	4 (5.7)	2 (3.3)	0.685
轻度	3 (4.3)	2 (3.3)	
中度	1 (1.4)	0	
重度	0	0	
出血	1 (1.4)	0	1.000
穿孔	0	0	—
胆管炎	1 (1.4)	0	1.000
总近期并发症	6 (8.6)	2 (3.3)	0.283

注：“—”为无数据

2.4 2 组的 ERCP 术后远期并发症发生情况比较

在完成结石清除后，定期随访患者收集数据，最终有 6 例患者失访（EST 组 3 例，ESLBD 组 3 例）。EST 组和 ESLBD 组的平均随访时间差异无统计学意义 [(119.0±40.3) 个月比 (94.6±36.7) 个月， $P=0.587$]。获得随访结果的 125 例患者中，有 5 例在中位随访时间 43 个月（25~79 个月）时死

于心、脑血管疾病或肿瘤。如表 4 所示，EST 组和 ESLBD 组分别有 8（11.9%）例和 5 例（8.6%）患者发生远期并发症，2 组的远期并发症发生率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。对复发性胆总管结石患者再次行 ERCP 术，均成功取石；对胆管炎患者给予口服熊去氧胆酸、中药制剂等保守治疗，均缓解。

表 4 2 组的 ERCP 术后远期并发症发生情况比较

项目	EST 组 (n=67)	ESLBD 组 (n=58)	P 值
随访时间 / 月	119.0±40.3	94.6±36.7	0.587
急性胆管炎 / 例 (%)	4 (6.0)	1 (1.7)	0.371
结石复发 / 例 (%)	4 (6.0)	4 (6.9)	0.145
总远期并发症 / 例 (%)	8 (11.9)	5 (8.6)	0.897

3 讨论

随着内镜技术的不断发展，内镜下治疗现已替代外科手术成为胆总管结石的首选治疗方案。

与 EST 相比,传统 EPBD 虽可降低术后出血、穿孔等并发症发生率,但由于球囊扩张直径局限在 6~10 mm,对于难治性胆总管结石的取石难度较大。多项研究报道,EST 联合内镜下十二指肠乳头括约肌大球囊扩张术(EPLBD)治疗难治性胆总管结石的疗效及预后均优于 EPBD^[3,9-10]。多项研究表明,ESLBD 的结石取尽率、并发症发生率与 EST 均无明显差异,但 EST 的 ERCP 取石后出血率及术中机械碎石率均较高^[11-12]。本研究结果显示,EST 组与 ESLBD 组的取石成功率、机械碎石率及并发症发生率方面的差异均无统计学意义,表明 ESLBD 治疗难治性胆总管结石是安全、有效的。

急性胰腺炎是 ERCP 术后较严重的并发症。EPLBD 治疗胆总管结石的安全性存在争议,尤其是术后胰腺炎发生率较高。既往研究表明,在用大球囊扩张十二指肠乳头括约肌过程中,会压迫主胰管及周围组织,导致胰液短暂流出不畅,引起胰腺充血水肿,从而增高了术后胰腺炎的发生风险^[3]。但另有国内外研究表明,与常规 EST 相比,无论采用单纯 EPLBD 还是 ESLBD 治疗难治性胆管结石,术后急性胰腺炎及高淀粉酶血症发生率均较低^[13-16]。研究发现,单纯 EPLBD 或 ESLBD 对十二指肠乳头开口的充分扩张可减少取石网篮、取石球囊和机械碎石使用率,从而减少取石过程中对壶腹周围的损伤,进而降低术后胰腺炎的发生风险^[17]。在本研究中,EST 组的术后出血率较低(1.4%),穿孔率为 0,ESLBD 组的出血、穿孔率均为 0。研究报道采用 EPLBD 治疗难治性胆管结石,有患者术中发生穿孔、出血,考虑与球囊直径过大致过度撕裂所致^[18-19]。因此,本研究所使用的球囊直径≤15 mm,不推荐使用直径>15 mm 的球囊治疗难治性胆总管结石,操作时动作应尽量轻柔、缓慢扩张,以避免撕裂导致出血和穿孔。根据本课题组既往操作经验,采用 EPLBD 治疗胆总管结石时如过度扩张十二指肠乳头括约肌,术中一旦发生出血则较难止血,这是由于术中过度牵拉造成血管撕裂,出血量较大,血管断端会回缩到肌肉层中导致难以找到出血点,从而无法行内镜下止血,血管造影栓塞可能是唯一有效的止血方法。因此,对于难治性胆总管结石患者,本课题组建议采取留置塑料胆管支架并辅以规律口服熊去氧胆酸类药物作为优选治疗方案,通过支架引流、熊去氧胆酸类药物溶石利胆软化甚至缩小结石,

为再次取石创造有利条件。

胆总管结石复发是 ERCP 取石后常见的远期并发症,EST 术后十二指肠乳头括约肌功能永久丧失会增高胆总管结石复发的风险,结石复发机制可能与胆汁淤滞、十二指肠反流和胆道细菌感染密切相关^[20]。另有研究报道,某些细菌如大肠杆菌可产生葡萄糖醛酸酶,其是 EST 取石后形成棕色胆色素结石的关键酶^[21]。本研究中,EST 组和 ESLBD 组的胆管炎发生率分别为 6.0% 和 1.7%,胆总管结石复发率分别为 6.0% 和 6.9%,与既往研究报道的单纯 EST 术后胆总管结石复发率 4%~24% 相当^[22-24],原因可能是 EPLBD 术后造成了十二指肠乳头括约肌功能的不可逆性损伤。相较于 EST,EPBD 对十二指肠乳头括约肌的损伤较小,可保留部分十二指肠乳头括约肌功能。一项采用动物模型的组织学研究报道,球囊直径<10 mm 时,十二指肠乳头括约肌结构基本正常;球囊直径>12 mm 时,十二指肠乳头括约肌结构会受到一定程度损伤;球囊直径>15 mm 时,会造成十二指肠乳头括约肌纤维断裂,从而严重损伤十二指肠乳头括约肌功能^[25]。此外,Cheon 等^[26]的一项前瞻性临床研究发现,单纯 EPLBD 组和 ESLBD 组患者的十二指肠乳头括约肌功能均有持久性损伤,且 2 组的功能损伤程度相当,均未能得到恢复。因此,本课题组认为,相对于 EST,单纯 EPLBD 或 ESLBD 同样会在一定程度上损伤十二指肠乳头括约肌功能,两者的远期并发症发生率可能与 EST 相当。

综上所述,与 EST 相比,ESLBD(12~15 mm)用于治疗难治性胆总管结石是安全有效的,尤其对于合并十二指肠乳头旁憩室、凝血功能障碍等患者,ESLBD 可作为优选治疗方法。远期随访结果显示,ESLBD 同样会造成十二指肠乳头括约肌功能损伤,EST 与 ESLBD 的远期并发症发生率无显著差异。

参考文献

- 1 Cotton PB, Lehman G, Vennes J, et al. Endoscopic sphincterotomy complications and their management: an attempt at consensus[J]. *Gastrointest Endosc*, 1991, 37(3): 383-393.
- 2 Liu Y, Su P, Lin S, et al. Endoscopic papillary balloon dilatation versus endoscopic sphincterotomy in the treatment for choledocholithiasis: a meta-analysis[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2012, 27(3): 464-471.
- 3 Ersoz G, Tekesin O, Ozutemiz AO, et al. Biliary sphincterotomy plus dilation with a large balloon for bile duct stones that are difficult to

- extract[J]. *Gastrointest Endosc*, 2003, 57(2): 156-159.
- 4 Tsuchida K, Iwasaki M, Tsubouchi M, et al. Comparison of the usefulness of endoscopic papillary large-balloon dilation with endoscopic sphincterotomy for large and multiple common bile duct stones[J]. *BMC Gastroenterol*, 2015, 15: 59.
- 5 Rebelo A, Ribeiro PM, Correia AP, et al. Endoscopic papillary large balloon dilation after limited sphincterotomy for difficult biliary stones[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2012, 4(5): 180-184.
- 6 Teoh AYB, Cheung FKY, Hu B, et al. Randomized trial of endoscopic sphincterotomy with balloon dilation versus endoscopic sphincterotomy alone for removal of bile duct stones[J]. *Gastroenterology*, 2013, 144(2): 341-345. e1.
- 7 Stefanidis G, Viazis N, Pleskow D, et al. Large balloon dilation vs. mechanical lithotripsy for the management of large bile duct stones: a prospective randomized study[J]. *Am J Gastroenterol*, 2011, 106(2): 278-285.
- 8 Cotton PB, Eisen GM, Aabakken L, et al. A lexicon for endoscopic adverse events: report of an ASGE workshop[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(3): 446-454.
- 9 Rosa B, Moutinho Ribeiro P, Rebelo A, et al. Endoscopic papillary balloon dilation after sphincterotomy for difficult choledocholithiasis: A case-controlled study[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2013, 5(5): 211-218.
- 10 Kim TH, Oh HJ, Lee JY, et al. Can a small endoscopic sphincterotomy plus a large-balloon dilation reduce the use of mechanical lithotripsy in patients with large bile duct stones?[J]. *Surg Endosc*, 2011, 25(10): 3330-3337.
- 11 Attasaranya S, Cheon YK, Vittal H, et al. Large-diameter biliary orifice balloon dilation to aid in endoscopic bile duct stone removal: a multicenter series[J]. *Gastrointest Endosc*, 2008, 67(7): 1046-1052.
- 12 de Clemente Junior CC, Bernardo WM, Franzini TP, et al. Comparison between endoscopic sphincterotomy vs endoscopic sphincterotomy associated with balloon dilation for removal of bile duct stones: A systematic review and meta-analysis based on randomized controlled trials[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2018, 10(8): 130-144.
- 13 Youn YH, Lim HC, Jahng JH, et al. The increase in balloon size to over 15 mm does not affect the development of pancreatitis after endoscopic papillary large balloon dilatation for bile duct stone removal[J]. *Dig Dis Sci*, 2011, 56(5): 1572-1577.
- 14 Jeong S, Ki SH, Lee DH, et al. Endoscopic large-balloon sphincteroplasty without preceding sphincterotomy for the removal of large bile duct stones: a preliminary study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 70(5): 915-922.
- 15 Park JS, Jeong S, Bang BW, et al. Endoscopic papillary large balloon dilatation without sphincterotomy for the treatment of large common bile duct stone: Long-term outcomes at a single center[J]. *Dig Dis Sci*, 2016, 61(10): 3045-3053.
- 16 Kogure H, Tsujino T, Isayama H, et al. Short- and long-term outcomes of endoscopic papillary large balloon dilation with or without sphincterotomy for removal of large bile duct stones[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2014, 49(1): 121-128.
- 17 Kim JH, Yang MJ, Hwang JC, et al. Endoscopic papillary large balloon dilation for the removal of bile duct stones[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(46): 8580-8594.
- 18 Lee TH, Park SH, Lee CK, et al. Life-threatening hemorrhage following large-balloon endoscopic papillary dilation successfully treated with angiographic embolization[J]. *Endoscopy*, 2009, 41 Suppl 2: E241-E242.
- 19 Fujita N, Maguchi H, Komatsu Y, et al. Endoscopic sphincterotomy and endoscopic papillary balloon dilatation for bile duct stones: A prospective randomized controlled multicenter trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2003, 57(2): 151-155.
- 20 Geenen DJ, Geenen JE, Jafri FM, et al. The role of surveillance endoscopic retrograde cholangiopancreatography in preventing episodic cholangitis in patients with recurrent common bile duct stones[J]. *Endoscopy*, 1998, 30(1): 18-20.
- 21 Tanaka M, Takahata S, Konomi H, et al. Long-term consequence of endoscopic sphincterotomy for bile duct stones[J]. *Gastrointest Endosc*, 1998, 48(5): 465-469.
- 22 Hawes RH, Cotton PB, Vallon AG. Follow-up 6 to 11 years after duodenoscopic sphincterotomy for stones in patients with prior cholecystectomy[J]. *Gastroenterology*, 1990, 98(4): 1008-1012.
- 23 Tanaka S, Sawayama T, Yoshioka T. Endoscopic papillary balloon dilation and endoscopic sphincterotomy for bile duct stones: long-term outcomes in a prospective randomized controlled trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 59(6): 614-618.
- 24 Prat F, Malak NA, Pelletier G, et al. Biliary symptoms and complications more than 8 years after endoscopic sphincterotomy for choledocholithiasis[J]. *Gastroenterology*, 1996, 110(3): 894-899.
- 25 Hisatomi K, Ohno A, Tabei K, et al. Effects of large-balloon dilation on the major duodenal papilla and the lower bile duct: histological evaluation by using an ex vivo adult porcine model[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 72(2): 366-372.
- 26 Cheon YK, Lee TY, Kim SN, et al. Impact of endoscopic papillary large-balloon dilation on sphincter of Oddi function: a prospective randomized study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 85(4): 782-790. e1.

(收稿日期 : 2023-06-26)

(本文编辑 : 林磊)