·综　　述·

胆总管结石经内镜逆行胰胆管造影术后并发症及其多学科治疗研究进展

哈力木拉提·吾布力卡斯木[1,2,3]，阿布都喀哈尔·阿布都拉[1,2]，段绍斌[1,2,3]

1. 新疆医科大学第四附属医院普外一科，新疆 乌鲁木齐 830099；2. 新疆医科大学附属中医医院普外一科，新疆 乌鲁木齐 830099；3. 新疆维吾尔自治区中医药研究院，新疆 乌鲁木齐 830099

［摘要］ 胆总管结石是常见的消化系统疾病。结石嵌顿引起胆道梗阻继发胆管炎，出现腹痛、寒战高热和黄疸，甚至合并低血压和神经系统症状，严重时危及病人生命安全。经内镜逆行胰胆管造影术（endoscopic retrograde cholangiopancreatography，ERCP）已逐步成为胆总管结石病人的首选治疗方案，与外科传统手术相比，具有更微创、明显缩短住院时间等优势。然而，ERCP作为侵入性内镜介入手术，不可避免的会有相关并发症发生。ERCP常见并发症包括术后急性胰腺炎、胆道感染、出血、穿孔等。早期发现并及时处理ERCP相关并发症是内镜医师争论的热门话题，也是病人获益的关键。该文对胆总管结石经ERCP术后常见并发症的发生率、相关危险因素及多学科预防治疗措施等方面进行了综述。

［关键词］ 胆总管结石；经内镜逆行胰胆管造影术；术后并发症；危险因素

［中图分类号］R657.4　［文献标识码］A　**DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2024.02.013

Research advances on complications and multidisciplinary treatments of choledocholithiasis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography

Obulkasim Halmurat[1,2,3], *Abudula Abudukahaer*[1,2], *Duan Shaobin*[1,2,3]

1. *Department of General Surgery, Forth Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Xinjiang Urumqi* 830099, *China*; 2. *Affiliated Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xinjiang Medical University, Xinjiang Urumqi* 830099, *China*; 3. *Xinjiang Institute of Traditional Chinese Medicine, Xinjiang Urumqi* 830099, *China*

Corresponding author: *Duan Shaobin*, *Email*: *duanshaobin@sina.com*

［**Abstract**］ Choledocholithiasis is a common gastrointestinal disease. Stone incarceration causes secondary cholangitis with biliary obstruction, abdominal pain, chills, high fever, jaundice, hypotension and some nervous system symptoms. It may endanger the life of patients in severe cases. ERCP has gradually become a preferred treatment for choledocholithiasis. As compared with traditional surgery, ERCP offers the advantages of greater mini-invasiveness and significantly shorter hospitalization stay. However, ERCP remains an invasive endoscopic intervention with such common complications as postoperative acute pancreatitis, biliary tract infection, hemorrhage and perforation. Early detection and timely treatment of ERCP-related complications are controversial among endoscopists and vital for patient benefits. This review focused upon common complications, incidence, related risk factors and multidisciplinary preventive and therapeutic measures of choledocholithiasis after ERCP.

［**Key words**］ Choledocholithiasis; Endoscopic retrograde cholangiopancreatography; Postoperative complications; Risk factors

基金项目：天山青年计划青年博士科技人才培养项目（2020Q088）

作者简介：哈力木拉提·吾布力卡斯木，博士，主要从事肝胆胰腺外科方面的研究，Email：1811412828@qq.com

通信作者：段绍斌，Email：duanshaobin@sina.com

胆总管结石是常见的消化系统疾病之一，包括原发于胆总管的结石和由胆囊或肝内胆管排除后进入并停留在胆总管内的结石。胆管梗阻时胆道内压力增加，感染胆汁可逆行经毛细血管进入血液循环，引起脓毒血症、感染性休克甚至死亡。因此，有无临床症状，临床指南建议早期行取石治疗。胆总管结石传统治疗手段为开腹或腹腔镜胆总管切开取石T管引流术，但手术创伤大，T管留置时间长，存在脱管、感染等风险[1]。1968年美国乔治华盛顿大学Mccune等首次报道了经内镜逆行胰胆管造影术（endoscopic retrograde cholangiopancreatography，ERCP）[2]，经过50多年的发展和进步，最初单纯应用于胰胆管造影诊断到如今成为支架置入、胆管取石、肿瘤射频消融等综合诊疗技术。与传统治疗手段相比，其不用开刀、更微创、明显缩短住院时间等优势已逐步成为胆总管结石病人的首选治疗方案。随着内镜配件及操作技术的改良和发展，ERCP术后严重并发症的发生率较前明显降低，但仍高于其他内镜手术[3-4]。早期发现并及时处理ERCP相关并发症是内镜医师争论的热门话题及病人获益的关键。目前临床上对ERCP术后并发症的定义、危险因素、治疗及预防方案存在争议。本文对胆总管结石ERCP术后并发症的研究进展与现状，发生率、相关危险因素及多学科预防治疗措施等方面进行了综述

一、ERCP术后胰腺炎（post-ERCP pancreatitis，PEP）

（一）PEP及其危险因素

PEP是ERCP术后最常见的并发症，发生率在1.6%～15%不等，大多数研究报告的平均发病率为3.5%～9.7%，在一些高危人群中可达到30%左右[5]。众多研究报道的ERCP术后并发症发生率及危险因素存在较大差异，主要是由于PEP及其分类系统的定义、病人和内镜操作相关危险因素的不同而引起的[6-7]。PEP被认为是机械阻塞和（或）静水压损伤相互作用的结果，这会导致胰酶的早期激活，导致局部和潜在的全身炎症。阻塞可由水肿或乳头创伤引起，通常是通过过度操作造成的。使用造影剂或水注射胰管可引起静水压损伤，尤其是在腺泡化的情况下。损伤的其他原因包括导丝导致胰管侧支穿孔、使用电烙器以及可能对造影剂的过敏反应等[8-9]。国际上广泛认可的Cotton[10]诊断标准将PEP定义为：病人ERCP术后出现腹痛（术后24 h内新的或原有腹痛加重）、同时血清淀粉酶超过正常范围3倍及以上。根据PEP病情严重程度可分轻、中、重度[11]（表1）。

PEP大多数为轻至中度，研究发现但其中10%仍发展成可危及生命的重症胰腺炎，甚至危及病人生命，多项Meta分析中报道该并发症死亡率为0.1%～0.7%[12]。PEP的危险因素主要来自病人本身相关因素和内镜操作相关危险因素。确定PEP相关的病人危险因素有：Oddi括约肌功能紊乱[13]、女性、既往有胰腺炎病史、PEP病史等[14]。可疑相关因素有年轻（＜35岁）、无慢性胰腺炎、正常血清胆红素、终末期肾病等。操作相关的危险因素包括：胰管内注射造影剂、插管困难或插管失败、导丝进入胰管次数（＞1）[15]。可疑相关的操作因素有：乳头括约肌预切开术、胰腺括约肌切开术、胆道球囊扩张括约肌、未能清除胆管结石、导管内超声等[16]。数据证实，乳头括约肌切开术的影响取决于时机，两项Meta分析均报告，乳头括约肌预切开术与PEP风险增加2倍[17-18]。另外研究发现，在胆道插管困难时，与持续插管尝试相比，早期预切可降低PEP的风险，尤其是在由经验丰富的内镜医生进行手术时。除此之外，病人基础病（高血压、糖尿病、慢性阻塞性肺疾病、冠心病等）、病人自身因素与操作相关因素方面仍存在很多争议。有一项研究发现孕妇是PEP独立危险因素[3,19]。也有研究认为病人体重指数≥28 kg/m^{2}也是PEP的可疑危险因素[20]。

（二）PEP的预防

采取一些药物预防措施可以有效降低PEP的发生，目前被证实明确有效的药物是非甾体类抗炎药。欧洲胃肠内镜学会（ESGE）建议所有无非甾体类抗炎药禁忌证的病人在ERCP前常规直肠给药双氯芬酸钠或吲哚美辛，非甾体类抗炎药可降低轻度和中重度PEP的发生率，甚至降低PEP的死亡率[21]。若存在非甾体类抗炎药禁忌证，给予乳酸盐林格溶液预防PEP发生，两项Meta分析评估了使用乳酸盐林格氏预防PEP的疗效，它们包括3～7个随机对照试验，研究结果显示，大剂量乳酸林格液能降低高危病人PEP的发生率[22]。但乳酸林格液能否用于心功能不全或肾功能不全病人和高龄病人，尚需进一步研究。国内外学者多项研究探讨了术后使用生长抑素和奥曲肽，结果显示可能使病人获益，降低术后高淀粉酶血症发生，但需要更有力的多中心研究进一步证实有效性[23]。一项针对舌下含服硝酸甘油的Meta分析中报告，舌下含服硝酸甘油可降低PEP的发生率，舌下给药优于经皮给药或局部给药[24]。众多研究发现蛋白酶抑制剂和局部注射肾上腺素到十二脂肠乳头上预防PEP未见明显效果。反而，将肾上腺素喷洒到十二脂肠乳头上，作为减少十二脂肠乳头水肿和PEP的简单措施，结果显示可降低PEP的发生率。

二、ERCP术后感染及其防止对策

ERCP术后感染常见于胆道感染与胆囊炎，总体发生率为1.4%，但死亡率高达7.85%[25]。ERCP操作时十二指肠

表1　经内镜逆行胰胆管造影术后胰腺炎的分级标准

分级	轻度	中度	重度
Cotton共识	因治疗PEP住院时间延长2～3 d	需要住院治疗4～10 d	需治疗至少10 d，或有局部或全身并发症或需要介入手术治疗
亚特兰大分级标准	无器官功能衰竭；无局部或全身并发症	短暂性（＜48 h）器官功能衰竭和/或无持续性器官功能衰竭的局部或全身并发症	持续性（≥48 h）器官功能衰竭

注：局部并发症包括假性囊肿、胰腺及胰周组织坏死、胰腺脓肿、急性坏死物、液体积聚、包裹性坏死和感染性胰腺坏死等；全身感染或并发症包括全身炎症反应综合征、脓毒症、多器官功能障碍综合征、感染性休克和胰性脑病等。

镜将胃肠道细菌带入到胆管内或十二指肠镜消毒不严格；ERCP的部分操作如反复插管、内镜下十二脂肠乳头括约肌切开术等损伤了Oddi括约肌的功能，破坏了胆道系统正常的防御机制，术后常引起肠胆反流，进而导致逆行感染，或原有胆道梗阻未有效缓解引起的胆汁引流不畅，引发胆道感染和胆道炎，常见致病菌为大肠杆菌[26]。近年来，内镜相关的感染正在成为一种新兴的风险，严重时大量细菌和毒素入血，出现急性重症胆管炎，造成肝胆甚至全身多器官损害，有致命危险。目前国内外研究者认可的ERCP术后胆道感染诊断标准为：病人出现新的发热（T≥38 ℃）超过24 h并伴有胆汁淤积。研究表明[16]，ERCP术后胆道感染多与胰胆管操作、术前存在胆管梗阻或未有效解除梗阻有关。谭燕等[27]研究发现年龄（＞60岁）、既往ERCP史和肝门梗阻是ERCP术后胆道感染独立的危险因素（$P<0.05$），而内镜取石是潜在的保护因素。另一项研究中学者们发现高位胆管癌，插管次数大于3次为胆道感染发生的独立危险因素。Hutfless等[28]报道，慢性疾病、性别（男性）、年龄（老年）和种族（非白人）也是术后感染的危险因素，其中慢性疾病是内镜操作后感染的最强危险因素，紧急ERCP也是7 d内感染的最强危险因素。一次性十二指肠镜可降低术后感染的发生，研究分析的711例使用一次性十二指肠镜手术中，术后7 d内胆道感染率为1.4%，术后30 d内感染率为3.5%，明显低于同期、同地区报告的ERCP术后胆道感染率。为预防术后胆道感染，最重要的是有效解除梗阻同时保持良好的胆道通畅性，如胆道取石后清扫残余结石，对高危病人或进行Oddi括约肌切开病人预防性置入胆道支架或鼻胆管引流等。技术方面，加强内镜医师培训及规范操作，严格消毒十二指肠镜、缓慢匀速推注造影剂、提高ERCP技术，尽量缩短手术操作时间，从而降低胆道感染的发生率[29]。多篇关于胆道感染的研究[3,30]不推荐术前常规使用抗生素，当发生胆道感染时，使用广谱抗生素对控制胆道感染疗效并不明显，因此抽血培养，根据药敏结果给予敏感抗生素，降低耐药菌株产生的风险。

三、ERCP术后出血及其防止对策

出血是与ERCP相关的另一个重要并发症。研究报道ERCP术后并发胆道出血发生率为0.5%～2%，其中71%出血为中度出血，29%为重度出血，如未得到及时有效处理，有导致死亡的可能，出血继发死亡率为0.05%[31]。ESGE将ERCP术后出血定义为出现呕血和（或）黑便或血红蛋白下降＞20 g/L。出血可分为即刻出血与术后迟发性出血，常表现为便血或潜血阳性，严重者可出现呕血和失血性休克。括约肌切开时，缺乏经验的医师操作、切割过快或切口过大、过深等内镜医师切开不当、乳头周围血变异、凝血时间过短或镜下止血效果不佳均会引起ERCP术后出血的可能[32]。除此之外，胆管内结石长期压迫管壁，引起管壁纤维化，甚至坏死，去除结石容易引起出血甚至穿孔[33]。操作过程中反复碎石取石，加重胆管壁的损伤而引起出血[20]。研究发现ERCP术后出血多见于乳头括约肌切开病人，恶性胆胰肿瘤合并胆总管结石、胆总管结石直径≥1.5 cm、结石嵌顿和十二指肠乳头内憩室也是术后胆道出血的独立危险因素。为降低ERCP术后出血，术前风险评估，包括使用抗血小板聚集药物和抗凝药物的服用史，既往有无出血性疾病史、有无肝硬化病史，凝血功能等，同时熟练的技术操作，合适的器械设备能有效降低术后出血风险。ERCP术后出血多与乳头括约肌切开部位、切开技术、操作熟练度密切相关。因此，提高操作技术，有选择性的使用合适的切开刀及电切模式进行切开，避免长时间反复的局部操作，预判性的对可能发生出血的变异血管放置止血夹等都可减少术后出血的发生率[22]。若出血量较大、出血较快时静脉应用止血药物、液体复苏等治疗必不可少，必要时行再次内镜介入，局部喷洒止血药物、纤维蛋白胶注射或高频电凝止血，必要时行血管造影术，明确找到出血部位进行钳夹或栓塞止血[5,34]。

四、ERCP术后消化道穿孔及其防治对策

ERCP相关穿孔虽然罕见，但属于严重并发症。多项研究显示ERCP术后穿孔发生率为0.2%～1%，病死率可达9.9%。术后常发生轻度到中度的上腹部胀痛、发热（T≥38.5 ℃）、肌紧张甚至出现板状腹等明显的腹膜炎征象，若治疗不及时可出现感染性休克而危及生命。消化道穿孔的独立危险因素包括：胆总管狭窄或扩张、乳头括约肌切开术、乳头病变、Oddi括约肌功能障碍，导丝的损伤和胃肠道重建手术史（如BillrothⅡ，Roux-en-Y旁路）等[35-36]。除此之外，术者操作经验及熟练程度也是影响消化道穿孔的重要因素[37]，如反复暴力操作插管、进退镜时牵拉撕裂、取石网篮暴力拉出时导致乳头撕裂、乳头针形切开时深度把握不到位致使乳头穿透性损伤、导丝顶穿消化道导致穿孔等。目前常用的ERCP穿孔的分型采用Stapfer分型（表2）。

对术后出现的可疑穿孔，可通过成像确定的胃肠道外气体或肠道内容物的证据来诊断，如完善腹部平片，观察有无新发的游离气体，或有无造影剂外渗，查体腹部有不同程度局限性或弥漫性腹膜炎征象，根据症状及影像学表现可诊断。若发现明显的穿孔需尽快进行处理，否则可能出现严重的腹腔感染。穿孔治疗的关键在于早期发现。有研究表明，ERCP术后穿孔超过6 h，住院时间和病死率都会增加[38]。预后较差的穿孔大多数未能早期及时发现，因此失去了外科处理的最佳时机。因此，术前充分评估病人危险因素，操作

表2　经内镜逆行胰胆管造影术穿孔的Stapfer分型

类型	发生部位	常见原因	发生率（%）
StapfeⅠ型	十二指肠壁穿孔	十二指肠镜在进退过程中对肠壁损伤引起的穿孔	18
StapferII型	壶腹周围穿孔	切开胆管或胰管括约肌过程中发生的穿孔	58
stapferⅢ型	胆管或胰管的穿孔	主要与导丝、网篮取石、支架植入等机械性损伤有关	13
StapferⅣ	腹膜后穿孔	腹膜后集气	11

时应精细、谨慎，循序缓慢进镜，可降低穿孔的发生率。发生穿孔时根据穿孔部位、大小、病人一般情况选择治疗方案，小的穿孔一般非手术治疗可取得良好结果。观察保守治疗效果欠佳者，可在内镜下修补穿孔[39]。若继发急性腹膜炎、感染性休克等，应及时行外科剖腹探查修补穿孔。

五、其他ERCP相关不良事件

除此之外，镇静相关事件大多是不影响整体管理计划的过程轻中度或短暂事件。低氧血症即血红蛋白氧饱和度＜85%。低血压或高血压是血压值＜90/50 mmHg或＞190/130 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa），或血压下降或升高超过20%者。一项研究报告，虽然镇静相关的不良事件很常见，发生为24.6%（主要是低氧血症和低血压），但在48 h内很少有影响。多中心研究报告只有0.4%的病人发生吸入性肺炎，镇静相关死亡率为0.02%[21]。胆囊炎也是比较罕见的并发症，ERCP前无任何提示性临床或影像学表现，术后急性胆囊炎的右上象限炎症体征、全身炎症体征和影像学表现者可诊断为ERCP术后胆囊炎。多药耐药细菌感染的暴发虽然罕见，但与十二指肠镜消毒不足有关，通过彻底消毒十二指肠镜可预防此类感染发生[40]。

六、小结

经ERCP胆总管结石取石术优化了传统手术方案，手术创伤小、恢复快，但术后并发症令人担忧。如何降低ERCP术后并发症的发生率已经成为目前研究的热点，这其中包括了明确ERCP术后产生并发症的危险因素、从治疗方法以及病人自身因素上探求寻找预防并发症等。通过术前评估，识别高危病人，提升操作技术，避免非必要操作、术中风险控制、术后积极治疗，降术后并发症的发生。其次，针对ERCP术后并发症的治疗，虽然目前已确定非甾体类抗炎药可以预防术后并发症的发生，但非甾体类抗炎药的给药途径、最佳时机也一直存在争议。双氯芬酸和吲哚美辛直肠栓剂初步研究显示有效，但需进一步证明安全性，孕妇及非甾体类抗炎药过敏病人治疗预防还没有统一标准，当并发症发生时应采取多学科综合治疗模式，制定出最适合、最有效的治疗方案，减低病人痛苦、缩短住院时间、尽可能降低并发症的死亡率。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Chavarría C, Sancho-Del Val L, Gonzalez-Blanco A, et al. Endoscopic ultrasound-guided gallbladder drainage followed by transcystic rendezvous ERCP for the management of distal malignant biliary obstruction[J]. Endoscopy, 2023, 55(S 01): E272-E273. DOI: 10.1055/a-1974-9674.

[2] McCune WS. ERCP at thirty years: an interview with Dr. William S. McCune (1909-1998). Gastrointest Endosc. 1998; 48(6): 643-644. DOI: 10.1016/s0016-5107(98)70054-9

[3] Ak Ç, Aykut H, Pala E, et al. Post-ERCP Complication Analysis of an Experienced Center. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2022; 32(6): 707-713. Published 2022 Dec 1. DOI: 10.1097/SLE.0000000000001113

[4] Ichkhanian Y, Runge T, Jovani M, et al. Management of adverse events of EUS-directed transgastric ERCP procedure[J]. VideoGIE, 2020, 5(6): 260-263. DOI: 10.1016/j.vgie.2020.02.005.

[5] Johnson KD, Perisetti A, Tharian B, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related complications and their management strategies: a "scoping" literature review[J]. Dig Dis Sci, 2020, 65(2): 361-375. DOI: 10.1007/s10620-019-05970-3.

[6] 姜琇瀚. ERCP术后并发症的原因分析[D]. 遵义：遵义医学院，2018：21-27.

[7] Easler JJ, Fogel EL. Prevention of post-ERCP pancreatitis: the search continues[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2021, 6(5): 336-337. DOI: 10.1016/S2468-1253(21)00063-7.

[8] Akshintala VS, Singh A, Singh VK. Prevention and management of complications of biliary endoscopy[J]. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2022, 32(3): 397-409. DOI: 10.1016/j.giec.2022.03.001.

[9] Buxbaum J. Aggressive hydration and post-ERCP pancreatitis[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2021, 6(9): 686. DOI: 10.1016/S2468-1253(21)00236-3.

[10] Cotton PB. Collecting delayed adverse events after ERCP[J]. Gastrointest Endosc, 2021, 94(4): 877. DOI: 10.1016/j.gie.2021.05.012.

[11] Bhurwal A, Mutneja HR, Haq KF, et al. Su1455 thirty-day incidence of post ercp complications: incidence, risk factors and outcomes[J]. Gastrointest Endosc, 2020, 91(6): AB355. DOI: 10.1016/j.gie.2020.03.2221.

[12] Mine T, Morizane T, Kawaguchi Y, et al. Clinical practice guideline for post-ERCP pancreatitis[J]. J Gastroenterol, 2017, 52(9): 1013-1022. DOI: 10.1007/s00535-017-1359-5.

[13] Guo JY, Zhu JH, Pan J, et al. Increased severity of complications after therapeutic ERCP in geriatric patients with chronic pancreatitis: an observational study[J]. Medicine, 2022, 101(27): e29753. DOI: 10.1097/MD.0000000000029753.

[14] Pereira Lima JC, Arciniegas Sanmartin ID, Latrônico Palma B, et al. Risk factors for success, complications, and death after endoscopic sphincterotomy for bile duct stones: a 17-year experience with 2,137 cases[J]. Dig Dis, 2020, 38(6): 534-541. DOI: 10.1159/000507321.

[15] Manoharan D, Srivastava DN, Gupta AK, et al. Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography: an imaging review[J]. Abdom Radiol, 2019, 44(6): 2205-2216. DOI: 10.1007/s00261-019-01953-0.

[16] Talukdar R. Complications of ercp[J]. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 2016, 30(5): 793-805. DOI: 10.1016/j.bpg.2016.10.007.

[17] Ding X, Zhang FC, Wang YJ. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. Surgeon, 2015, 13(4): 218-229. DOI: 10.1016/j.surge.2014.11.005.

[18] Chen JJ, Wang XM, Liu XQ, et al. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: a systematic review of clinical trials with a large sample size in the past 10 years[J]. Eur J Med Res, 2014, 19(1): 26. DOI: 10.1186/2047-783X-19-26.

[19] Adas-Okuma MG, Maeda SS, Gazzotti MR, et al. COPD as an independent risk factor for osteoporosis and fractures[J].

Osteoporos Int, 2020, 31(4): 687-697. DOI: 10.1007/s00198-019-05235-9.

[20] Kwak N, Yeoun D, Arroyo-Mercado F, et al. Outcomes and risk factors for ERCP-related complications in a predominantly black urban population[J]. BMJ Open Gastroenterol, 2020, 7(1): e000462. DOI: 10.1136/bmjgast-2020-000462.

[21] Dumonceau JM, Kapral C, Aabakken L, et al. ERCP-related adverse events: European society of gastrointestinal endoscopy (ESGE) guideline[J]. Endoscopy, 2020, 52(2): 127-149. DOI: 10.1055/a-1075-4080.

[22] Saito H, Kadono Y, Shono T, et al. Remaining issues of recommended management in current guidelines for asymptomatic common bile duct stones [J]. World J Gastroenterol, 2021, 27(18): 2131-2140. DOI: 10.3748/wjg.v27.i18.2131.

[23] Ergin E, Oruç N, Ersöz G, et al. Prognosis and risk factors of ERCP pancreatitis in elderly[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 15930. DOI: 10.1038/s41598-021-95484-8.

[24] Cahyadi O, Tehami N, de-Madaria E, Siau K. Post-ERCP Pancreatitis: Prevention, Diagnosis and Management [J]. Medicina (Kaunas), 2022, 58(9): 1261. Published 2022 Sep 12. DOI: 10.3390/medicina58091261

[25] Chen M, Wang L, Wang Y, et al. Risk factor analysis of post-ERCP cholangitis: a single-center experience[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2018, 17(1): 55-58. DOI: 10.1016/j.hbpd.2018.01.002.

[26] Zhu GY, Hu FL, Wang CM. Recent advances in prevention and management of endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related duodenal perforation [J]. World J Clin Cases, 2021, 16(1): 19-29. DOI: 10.5114/wiitm.2020.101025.

[27] 谭燕,王馨怡,方军,等. 超高龄患者经内镜逆行胰胆管造影术后并发症的危险因素分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(10): 813-819. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20211227-00548.

[28] Hutfless S, Shiratori Y, Chu D, et al. Risk factors for infections after endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP): a retrospective cohort analysis of US Medicare Fee-For-Service claims, 2015-2021[J]. BMJ Open, 2022, 12(9): e065077. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-065077.

[29] Wang X, Wang XP, Sun H, et al. Endoscopic papillary large balloon dilation reduces further recurrence in patients with recurrent common bile duct stones: a randomized controlled trial [J]. Am J Gastroenterol, 2022, 117(5): 740-747. DOI: 10.14309/ajg.0000000000001690.

[30] Lagouvardou E, Martines G, Tomasicchio G, et al. Laparo-endoscopic management of chole-choledocholithiasis: rendezvous or intraoperative ERCP? A single tertiary care center experience[J]. Front Surg, 2022, 9: 938962. DOI: 10.3389/fsurg.2022.938962.

[31] Chandrasekhara V, Khashab MA, Muthusamy VR, et al. Adverse events associated with ERCP[J]. Gastrointest Endosc, 2017, 85(1): 32-47. DOI: 10.1016/j.gie.2016.06.051.

[32] Ye XL, Zhang Y, Wan XY, et al. Analysis of risk factors in endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related immediate and delayed hemorrhage[J]. Dig Dis Sci, 2021, 66(12): 4467-4474. DOI: 10.1007/s10620-020-06815-0.

[33] Yıldırım AE, Konduk BT. Multicenter randomized trial of endoscopic papillary large balloon dilation without sphincterotomy versus endoscopic sphincterotomy for removal of bile duct stones: marvelous trial[J]. Endoscopy, 2021, 53(2): 212. DOI: 10.1055/a-1288-0772.

[34] Kumar K, Sinha R, Nafe ZM. Post ERCP gastrointestinal hemorrhage: an unusual complication of migrated biliary stent [J]. J Family Med Prim Care, 2020, 9(2): 1212-1214. DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1119_19.

[35] Yang JB, Zhou YQ. Combined ERCP and endoscopic ultrasonography: a new treatment for rare hemorrhage from a duodenal papillary vascular malformation[J]. Endoscopy, 2021, 53(3): E108-E109. DOI: 10.1055/a-1202-9858.

[36] 邱月,董琳,吴彤,等. 毕Ⅱ式胃切除术后胆道疾病老年患者行内镜逆行胰胆管造影术的风险性及危险因素分析[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2020, 12(2): 158-161. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4136.2020.02.015.

[37] 李佳启,宿华威. 经内镜逆行胰胆管造影术后十二指肠穿孔的治疗进展[J]. 腹部外科, 2021, 34(1): 30-33. DOI: 10.3969/j.issn.1003-5591.2021.01.008.

[38] Perez M, Gollarte AS, Soto S, et al. Hemorrhage due to aortic injury after ERCP[J]. HPB, 2021, 23: S964. DOI: 10.1016/j.hpb.2021.08.631.

[39] Yan J, Zhou CX, Wang C, et al. Risk factors for delayed hemorrhage after endoscopic sphincterotomy[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2020, 19(5): 467-472. DOI: 10.1016/j.hbpd.2019.12.010.

[40] Natt N, Michael F, Michael H, et al. ERCP-related adverse events in primary sclerosing cholangitis: a systematic review and meta-analysis[J]. Can J Gastroenterol Hepatol, 2022, 2022: 2372257. DOI: 10.1155/2022/2372257.

（收稿日期：2023-05-26）