·专题论坛·
（肝胆胰疾病诊治新进展）

# ERCP术后十二指肠穿孔及其相关腹膜后感染诊治的研究进展

孟稼祥，李幼生
上海交通大学医学院附属第九人民医院普外科，上海 200011

［摘要］ 十二指肠穿孔是经内镜逆行胰胆管造影（endoscopic retrograde cholangiopancreatography，ERCP）术后偶发但严重的并发症。早期临床症状常难以与术后胰腺炎和胆管炎鉴别，诊断延迟可导致腹膜后感染；而腹膜后间隙组织疏松，感染容易沿腹膜后间隙扩散，血运较差且易形成脓肿，引起脓毒症和多器官功能衰竭，伴随着住院时间长和较高的病死率；有效地对其进行诊断和治疗，病人的预后可得到极大的改善。此文结合国内外文献综述ERCP术后十二指肠穿孔和相关的腹膜后感染的临床表现和治疗方法。

［关键词］ 腹膜后感染；十二指肠穿孔；经内镜逆行胰胆管造影；括约肌切开术；微创治疗
［中图分类号］R656.5；R656.6+4 ［文献标识码］A **DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2024.01.006

**Recent diagnostic and therapeutic advances of retroperitoneal infection in duodenal perforation after endoscopic retrograde cholangiopancreatography**

*Meng Jiaxiang*, *Li Yousheng*
*Department of Surgery*, *Shanghai No. 9 People's Hospital*, *Shanghai Jiao Tong University School of Medicine*, *Shanghai* 200011, *China*
*Corresponding author*: *Li Yousheng*, *Email*: 2752786131@*qq.com*

［**Abstract**］ Duodenal perforation is an occasional and yet serious complication of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) and sphincterotomy. Its early clinical symptoms are often difficult to differentiate with those of postoperative pancreatitis and cholangitis. Delayed diagnosis and retroperitoneal infection may lead to sepsis and multiple organ failure with prolonged hospitalization and higher mortality. Loose intraperitoneal tissue easily spreads along retroperitoneal space and poor blood supply causes early abscess formation. An early diagnosis and timely interventions shall greatly improve patient outcomes. This review summarized the domestic and foreign literature on properly managing retroperitoneal infection in duodenal perforation after ERCP.

［**Key words**］ Retroperitoneal infection; Duodenal perforation; Endoscopic retrograde cholangiopancreatography; Sphincterotomy; Mini-invasive treatment

经内镜逆行胰胆管造影（endoscopic retrograde cholangiopancreatography，ERCP）是诊断和治疗胆胰系统疾病最常用微创治疗方法，也是内镜操作难度较大和风险较高的治疗技术之一。ERCP术后胰腺炎和十二指肠乳头出血是术后最常见的并发症，其中重症胰腺炎发生率为3.5%～9.7%，相关病死率为0.1%～0.7%[1]。而十二指肠穿孔是ERCP术后最严重的并发症，其发生率为0.08%～0.6%，病死率高达8%～23%[2]，其中导致死亡的重要原因为腹膜后感染，可引起脓毒症和多器官功能衰竭。本文旨在综述ERCP相关穿孔和相关的腹膜后感染的诊断与治疗相关进展。

## 一、ERCP术后十二指肠穿孔分型

ERCP术后不同的十二指肠穿孔情况决定了腹膜后感染临床表现，尽管一些研究根据损伤部位或机制对其进行了

基金项目：上海市青年科技英才扬帆计划（21YF1424800）；上海交通大学医学院附属第九人民医院传染病与重症救治能力提升计划（CRZZ202002）

作者简介：孟稼祥，博士，住院医师，主要从事肝胆胰疾病与腹腔感染方面的研究，Email：bbmctsg@163.com
通信作者：李幼生，Email：2752786131@qq.com

分类，但其中最常见的是由Stapfer等[3]提出的分型方法：(1) Stapfer Ⅰ型穿孔。穿孔可能因内窥镜操作或支架引起，常因内窥镜对小肠壁过度施压造成，发生在远离十二指肠乳头的侧壁。与病人相关的危险因素常见于毕Ⅱ式手术史[4]、十二指肠反复炎症狭窄、十二指肠憩室；与操作相关的因素包括操作者经验技术、长时间操作等[5-6]。(2)Stapfer Ⅱ型穿孔。常与括约肌切开术有关，为壶腹周围十二指肠壁穿孔。常见的危险因素包括括约肌切开后再次延伸切口、十二指肠乳头肿块[7]、Vater壶腹周围憩室、Oddi括约肌功能障碍、十二指肠乳头炎性狭窄等[8]。(3)Stapfer Ⅲ型穿孔。由操作中导丝或取石过程中网篮器械造成，常发生在胆总管远端。(4) Stapfer Ⅳ型穿孔。常因操作过程中导致，穿孔往往较小，在过度充气后引起腹膜后少量积气[9]。

二、ERCP术后十二指肠穿孔相关腹膜后感染不同的临床表现

结合国内外文献汇总分析，ERCP术后十二指肠穿孔相关腹膜后感染常见的临床表现主要包括3种：第一，单纯腹膜后少量积气(Ⅰ)，腹膜后腔隙仅少量积气，无明显积液或积脓，且无全身症状和体征[10-11]；第二，以腹膜刺激症状为主(Ⅱ)，主要表现为明显的腹痛和腹膜刺激症状，伴腹腔或腹膜后积气或积液，可不伴有发热[12]；第三，以腹膜后脓肿为主(Ⅲ)，腹膜后腔隙(肾周)伴明显积液或积脓，伴腹痛、发热，或伴腹膜刺激症状，常导致广泛腹膜后感染[13-14]。

三、腹膜后感染临床表现不同类型的治疗

回顾2010年至2023年间国内外文献共11篇(表1)，这些文献总结了各自中心近10～15年间ERCP相关十二指肠穿孔和相关临床表现，多数文献按照Stapfer分型。绝大多数文献并未将Stapfer Ⅳ型统计在内，因此表格并未将其包括在内。根据这些文献将ERCP术后十二指肠穿孔和腹膜后感染临床表现、治疗方法进行汇总，详见表1。

(一)临床表现为单纯性腹膜后积气的治疗

ERCP术后腹膜后少量积气主要由Stapfer Ⅳ型十二指肠穿孔引起的，可能与操作过程中使用较大的气体压力有关。既往文献报道ERCP括约肌切开术后腹膜后少量积气并不罕见，对接受ERCP的病人术后24 h内进行CT检查，发现14.9%～29%病人存在腹膜后游离气体，此部分病人并无临床症状及消化道穿孔证据[10-11]。因此，对没有体征或症状的病人发现腹膜后少量积气，仅需临床密切观察，如果病人出现腹痛加重或者发热等临床症状，则需CT小肠造影检查，观察造影剂是否外渗？是否存在腹腔内或腹膜后积液？如果腹部检查正常或没有造影剂外渗的证据，Stapfer Ⅳ型穿孔可不需要额外的治疗。

(二)临床表现以腹膜刺激症状为主的治疗

Stapfer Ⅰ型穿孔常导致腹膜后或腹膜内大而持久的消化液渗出，ERCP术中内镜直视下可看到破口和腹腔内容物(网膜等)。对于术中未及时发现，因消化液外渗导致病人明显的腹部疼痛和腹膜炎体征，常在术后2～8 h内发现，腹部CT除可见腹膜后积液或积气外，腹腔和(或)盆腔可见造影剂，诊断相对容易[25]。早期的文献建议此类穿孔需立即进行手术治疗。Kwon等[6]总结了其中心进行的8 381例ERCP相关操作，共53例(0.63%)ERCP术后十二指肠相关穿孔，其中21例(39.6%，21/53)病人发生Ⅰ型穿孔损伤，这些病人中17例(81.0%，17/21)病人接受了急诊手术治疗。随着内镜治疗技术的进步，多数Stapfer Ⅰ型穿孔可在术中内镜直视下发现和内镜进行治疗[26-28]。张勇等[18]报道了4例Stapfer Ⅰ穿孔，3例为ERCP术中发现并给予内镜下金属夹封闭，1例病人为术后2 h病人腹部疼痛明显，CT见肾周积气，皮下可及捻发音，急诊内镜下金属夹封闭，放置十二指肠引流管减压，4例病人均治愈并出院。

ERCP术后十二指肠相关穿孔中常见类型为Stapfer Ⅱ型(58%)和Ⅲ型(13%)穿孔，此两者临床表现与治疗方法相似[1]，早期的文献中建议对此两类穿孔进行早期手术治疗[29]，然而随着经验不断增加，对于因括约肌切开导致术后十二指肠穿孔多数可通过保守治疗好转[30]。2000年Stapfer等[31]报道了其中心14例穿孔，9例为Stapfer Ⅱ和Ⅲ型穿孔，其中5例病人仅通过密切观察和抗感染治疗后好转。一项

**表1**　经内镜逆行胰胆管造影(ERCP)术后十二指肠穿孔(Stapfer分型)和腹膜后感染的文献汇总(例)

| 作者 | 年份 | Stapfer分型[a] | | | 腹膜后感染情况[b] | | | 处理方式[c] | | | | 转归 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | 保守治疗 | 内镜 | 穿刺 | 手术 | 出院 | 死亡 |
| Shimizu等[15] | 2023 | 3 | 3 | 9 | 3 | 4 | 8 | 3 | 5 | 2 | 5 | 15 | 0 |
| Bozbiyik等[16] | 2022 | 0 | 28 | 0 | 0 | 9 | 9 | 7 | 19 | 1 | 1 | 28 | 0 |
| Yurttas等[17] | 2022 | 0 | 8 | 5 | 0 | 3 | 10 | 5 | 2 | 2 | 6 | 13 | 0 |
| 张勇等[18] | 2021 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| Parlak等[19] | 2020 | 0 | 8 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 8 | 0 |
| Shi等[20] | 2019 | 8 | 44 | 4 | 0 | 8 | 13 | 20 | 18 | 13 | 5 | 55 | 1 |
| Theopistos等[12] | 2018 | 0 | 24 | 0 | 0 | 3 | 12 | 8 | 2 | 12 | 2 | 23 | 1 |
| Tringali等[21] | 2018 | 0 | 18 | 0 | 0 | 17 | 1 | 0 | 18 | 0 | 0 | 18 | 0 |
| Alfieri等[22] | 2013 | 6 | 16 | 1 | 0 | 6 | 17 | 4 | 0 | 4 | 15 | 19 | 4 |
| Li等[23] | 2012 | 7 | 9 | 0 | 0 | 7 | 9 | 12 | 0 | 0 | 4 | 16 | 0 |
| Kim等[24] | 2011 | 4 | 5 | 4 | 0 | 3 | 10 | 4 | 1 | 0 | 7 | 13 | 0 |

注：[a]多数文献未统计StapferⅣ型穿孔；[b]包括3种，Ⅰ. 单纯腹膜后少量积气，Ⅱ. 以腹膜刺激症状为主，Ⅲ. 以腹膜后脓肿为主；[c]有少数病人先接受了保守治疗后再接受介入治疗、或者保守治疗后接受了手术治疗。

文献荟萃分析了12个中心共64 963例ERCP相关操作，观察到137例ERCP相关十二指肠穿孔（发生率为0.2%），其中113例（82.5%）病人接受了非手术治疗（包括内科保守治疗和CT引导下穿刺引流），其中仅20%病人需接受后续手术治疗[25]。

对于术中或术后24 h内发现的StapferⅡ型和Ⅲ型穿孔可先尝试内镜下治疗，治疗方法包括金属夹封闭、覆膜支架植入[32-35]。Bozbiyik等[16]报道了9例StapferⅡ型穿孔仅接受内科保守治疗，其中1例病人后续需接受CT引导下的经皮穿刺治疗，1例病人后续需要接受外科手术治疗；另一组10例病人先接受内镜下放置全覆膜自膨式可回收金属支架治疗，所有病人均获治愈，无一例病人后续需外科或穿刺治疗。因此密切观察下的Stapfer Ⅱ型和Ⅲ型损伤（壶腹周围和胆管损伤）采取内镜下治疗和保守治疗，根据腹部体征及实验室检测情况（必要时可重复CT检查），对内科治疗失败的病人及时进行外科干预[36]。

（三）临床表现以腹膜后脓肿为主的治疗

部分StapferⅡ型和Ⅲ型穿孔诊断延迟的主要原因包括：因乳头切开或导丝引起的胆总管穿孔较小，ERCP术中难以及时发现[37]；另外，其临床症状包括腹痛及白细胞升高等与术后胰腺炎、胆管炎相似，多数穿孔较小、起病缓慢，到诊断明确时已出现腹膜后感染[25]。此部分Stapfer Ⅱ和Ⅲ型穿孔常发生在ERCP术后3～7 d，临床表现为腹膜后腔隙伴明显积液/积脓，伴腹痛、发热、腹膜刺激症状，晚期可表现为全身炎症反应综合征、脓毒症休克甚至意识障碍等严重症状[38]。此部分Stapfer Ⅱ型和Ⅲ型穿孔因延迟诊断而失去内镜下治疗机会，除十二指肠球部外，其余部分均位于腹膜后，消化液沿后腹膜间隙向上、向下浸润，沿下腔静脉向上可达后纵隔，向下沿生殖血管可达腹股沟区，引起严重腹膜后感染需手术治疗，其手术指征包括非手术治疗失败、大量腹膜后积液或疑似化脓、明显的腹膜体征、伴胆总管结石和（或）支架遗留。手术治疗目标包括：（1）积极引流和控制脓毒症（腹膜后引流、腹内引流和胆道系统引流、去除胆管结石或支架或者网篮）；（2）修复穿孔，因十二指肠壁水肿、十二指肠瘘管多为高流量，伴腹膜后感染需行十二指肠改道；（3）同时需要有效的鼻胆道和（或）胃肠道引流，以减少消化液的外渗，减少消化液积聚在腹膜后间隙。

Dunham等[9]报道在Stapfer Ⅱ型和Ⅲ型穿孔病人中，4例接受了毕Ⅱ式胃空肠吻合＋腹腔引流术，3例合并胆总管结石者接受了胆总管探查＋T管引流＋腹腔引流术。Doglietto等[38]报道了6例病人内科保守治疗或穿刺引流治疗失败，均接受经腹腔后入路开腹手术，术中清除十二指肠周围积液和坏死组织，放置引流管并进行持续负压引流，引流范围包括十二指肠后及腹膜后间隙的下部，使腹膜后脓肿和十二指肠瘘得到良好引流，有利于十二指肠瘘口自然闭合，从而避免了复杂的腹腔内手术操作。

Palanivelu等[39]报道了1例ERCP术后5 h发现十二指肠穿孔，急诊行腹腔镜下十二指肠修补术，但术后第4天仍出现腹膜后积液伴感染，再次行腹腔镜探查和放置引流管后治愈。回顾文献发现应用腹腔镜在治疗ERCP术后十二指肠相关穿孔的文献较少，可能与穿孔早期较小且常难以定位穿孔位置，等到出现腹膜后积液，多数可通过经皮穿刺引流术治疗，穿孔早期尝试进行内镜联合腹腔镜探查，可能对于部分ERCP术后十二指肠相关穿孔有应用价值。

四、总结

ERCP术后十二指肠相关穿孔的早期诊断对于治疗成功至关重要。对于及时发现的StapferⅠ型和Ⅱ型穿孔损伤多数通过内镜下治疗成功；对于内镜下治疗失败和延迟发现的StapferⅠ型穿孔损伤应及时手术治疗；早期发现的StapferⅡ型和Ⅲ型损伤多数可以通过内科或CT引导下穿刺治疗成功；对于延迟诊断的Stapfer Ⅱ型和Ⅲ型损伤且伴有腹膜后积脓的病人，尽早尝试进行多阶梯治疗（CT引导下穿刺、腹腔镜辅助、开腹手术等），可改善病人预后和缩短住院时间。

**利益冲突**　所有作者均声明不存在利益冲突

## 参　考　文　献

[1] 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.

[2] Cirocchi R, Kelly MD, Griffiths EA, et al. A systematic review of the management and outcome of ERCP related duodenal perforations using a standardized classification system [J]. Surgeon, 2017, 15(6): 379-387. DOI: 10.1016/j.surge.2017.05.004.

[3] Howard TJ, Tan T, Lehman GA, et al. Classification and management of perforations complicating endoscopic sphincterotomy[J]. Surgery, 1999, 126(4): 658-665.

[4] Park TY, Kang JS, Song TJ, et al. Outcomes of ERCP in Billroth II gastrectomy patients[J]. Gastrointest Endosc, 2016, 83(6): 1193-1201. DOI: 10.1016/j.gie.2015.10.036.

[5] Jiménez Cubedo E, López Monclús J, Lucena de la Poza JL, et al. Review of duodenal perforations after endoscopic retrograde cholangiopancreatography in Hospital Puerta de Hierro from 1999 to 2014[J]. Rev Esp Enferm Dig, 2018, 110(8): 515-519. DOI: 10.17235/reed.2018.5255/2017.

[6] Kwon W, Jang JY, Ryu JK, et al. Proposal of an endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related perforation management guideline based on perforation type[J]. J Korean Surg Soc, 2012, 83(4): 218-226. DOI: 10.4174/jkss.2012.83.4.218.

[7] Weiser R, Pencovich N, Mlynarsky L, et al. Management of endoscopic retrograde cholangiopancreatography - related perforations: experience of a tertiary center[J]. Surgery, 2017, 161(4): 920-929. DOI: 10.1016/j.surg.2016.10.029.

[8] Armas Ojeda MD, Ojeda Marrero V, Roque Castellano C, et al. Duodenal perforations after endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. Cir Esp, 2015, 93(6): 403-410. DOI: 10.1016/j.ciresp.2015.01.004.

[9] Dunham F, Bourgeois N, Gelin M, et al. Retroperitoneal perforations following endoscopic sphincterotomy; clinical course and management[J]. Endoscopy, 1982, 14(3): 92-96.

DOI: 10. 1055/s-2007-1021589.

[10] Genzlinger JL, McPhee MS, Fisher JK, et al. Significance of retroperitoneal air after endoscopic retrograde cholangiopancreatography with sphincterotomy [J]. Am J Gastroenterol, 1999, 94 (5): 1267-1270. DOI: 10. 1111/j. 1572-0241. 1999. 00996. x.

[11] Mendez MA, Acosta Mata JG, Mladineo CF, et al. Retroperitoneal air after ERCP with sphincterotomy: frequency and clinical significance—retroperitoneal air after sphincterotomy [J]. OJGas, 2016, 6 (2): 31-38. DOI: 10. 4236/ojgas. 2016. 62005.

[12] Theopistos V, Theocharis G, Konstantakis C, et al. Non-operative management of type 2 ERCP-related retroperitoneal duodenal perforations: a 9-year experience from a single center [J]. Gastroenterology Res, 2018, 11 (3): 207-212. DOI: 10. 14740/gr1007w.

[13] Turner RC, Steffen CM, Boyd P. Endoscopic duodenal perforation: surgical strategies in a regional centre [J]. World J Emerg Surg, 2014, 9(1): 11. DOI: 10. 1186/1749-7922-9-11.

[14] Ishikawa K, Idoguchi K, Tanaka H, et al. Classification of acute pancreatitis based on retroperitoneal extension: application of the concept of interfascial planes[J]. Eur J Radiol, 2006, 60(3): 445-452. DOI: 10. 1016/j. ejrad. 2006. 06. 014.

[15] Shimizu T, Yoshioka M, Matsushita A, et al. Causes and management of endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related perforation: a retrospective study [J]. J Nippon Med Sch, 2023, 90 (4): 316-325. DOI: 10. 1272/jnms. JNMS. 2023_90-305.

[16] Bozbiyik O, Cetin B, Gumus T, et al. Fully covered self-expandable metal stent for intraprocedural or late-diagnosed Type-II endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related perforations [J]. BMC Gastroenterol, 2022, 22(1): 385. DOI: 10. 1186/s12876-022-02466-9.

[17] Yurttas C, Thiel C, Wichmann D, et al. Retrospective analysis of different therapeutic approaches for retroperitoneal duodenal perforations [J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 10243. DOI: 10. 1038/s41598-022-14278-8.

[18] 张勇, 翁敏, 何胜, 等. 经内镜逆行胰胆管造影术后 Stapfer Ⅰ型十二指肠穿孔 4 例临床分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2021, 37 (6): 1413-1415. DOI: 10. 3969/j. issn. 1001-5256. 2021. 06. 037.

[19] Parlak E, Koksal AS, Eminler AT, et al. Fully Covered Self-Expandable Metal Stens eliminate surgical repair requirement in both endoscopic sphincterotomy and precut sphincterotomy-related perforation (with video) [J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2020, 32 (5): 557-562. DOI: 10. 1097/MEG. 0000000000001633.

[20] Shi D, Yang JF, Liu YP. Endoscopic treatment of endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related duodenal perforations[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2019, 29(3): 385-391. DOI: 10. 1089/lap. 2018. 0617.

[21] Tringali A, Pizzicannella M, Andrisani G, et al. Temporary FC-SEMS for type II ERCP-related perforations: a case series from two referral centers and review of the literature [J]. Scand J Gastroenterol, 2018, 53(6): 760-767. DOI: 10. 1080/00365521. 2018. 1458894.

[22] Alfieri S, Rosa F, Cina C, et al. Management of duodeno-pancreato-biliary perforations after ERCP: outcomes from an Italian tertiary referral center [J]. Surg Endosc, 2013, 27(6): 2005-2012. DOI: 10. 1007/s00464-012-2702-9.

[23] Li GH, Chen YX, Zhou XJ, et al. Early management experience of perforation after ERCP [J]. Gastroenterol Res Pract, 2012, 2012: 657418. DOI: 10. 1155/2012/657418.

[24] Kim BS, Kim IG, Ryu BY, et al. Management of endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related perforations [J]. J Korean Surg Soc, 2011, 81(3): 195-204. DOI: 10. 4174/jkss. 2011. 81. 3. 195.

[25] Guerra F, Giuliani G, Coletta D, et al. Clinical outcomes of ERCP-related retroperitoneal perforations [J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2017, 16(2): 160-163. DOI: 10. 1016/s1499-3872(16)60106-6.

[26] Kim K, Kim EB, Choi YH, et al. Repair of an endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related large duodenal perforation using double endoscopic band ligation and endoclipping [J]. Clin Endosc, 2017, 50(2): 202-205. DOI: 10. 5946/ce. 2016. 112.

[27] Park SM. Recent advanced endoscopic management of endoscopic retrograde cholangiopancreatography related duodenal perforations [J]. Clin Endosc, 2016, 49(4): 376-382. DOI: 10. 5946/ce. 2016. 088.

[28] Martínez-Alcalá García A, Martínez-Alcalá García FR, Perez Pozo JM, et al. Large type I post-ERCP perforation closed immediately through the duodenoscope with through-the-scope endoclips[J]. Endoscopy, 2016, 48(Suppl 1 UCTN): E86-E87. DOI: 10. 1055/s-0042-103421.

[29] Samara AA, Diamantis A, Perivoliotis K, et al. Surgical versus non-operative initial management of post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography perforation: a systematic review and meta-analysis [J]. Ann Gastroenterol, 2022, 35 (1): 95-101. DOI: 10. 20524/aog. 2021. 0671.

[30] Bray MS, Borgert AJ, Folkers ME, et al. Outcome and management of endoscopic retrograde cholangiopancreatography perforations: a community perspective[J]. Am J Surg, 2017, 214 (1): 69-73. DOI: 10. 1016/j. amjsurg. 2017. 01. 034.

[31] Stapfer M, Selby RR, Stain SC, et al. Management of duodenal perforation after endoscopic retrograde cholangiopancreatography and sphincterotomy [J]. Ann Surg, 2000, 232(2): 191-198. DOI: 10. 1097/00000658-200008000-00007.

[32] Yamamoto K, Tsuchiya T, Tonozuka R, et al. Two cases of endoscopic closure using an over-the-scope clip for endoscopy-related duodenal perforation: how to handle the over-the-scope clip[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2023, 30(3): e9-e11. DOI: 10. 1002/jhbp. 1273.

[33] Feret-Adrabińska W, Wojciechowski J, Skołozdrzy T, et al. Subcutaneous emphysema of the lower extremity and pneumoperitoneum after ERCP-related duodenal perforation [J]. Pol Arch Intern Med, 2023, 133 (10): 16568. DOI: 10. 20452/pamw. 16568.

[34] Trieu JA, French JB, Baron TH. Closure of a duodenal perforation with an over-the-scope clip complicated by colon entrapment (with video) [J]. Gastrointest Endosc, 2024, 99(2): 294-295. DOI: 10. 1016/j. gie. 2023. 09. 018.

（下转第 43 页）