

· 综述 ·

器械辅助式小肠镜在消化道重建术后经内镜逆行胰胆管造影术中的应用进展

朱奕锦 梁树辉 姚少维 王飘落 郭学刚

在一般的患者中,常规 ERCP 插管的成功率能达到 95% 以上^[1]。然而,由于解剖结构改变,消化道重建术后 ERCP 变得十分困难,成功率较低。研究显示,在 Roux-en-Y 重建术后,仅有 33% 的患者能通过十二指肠镜到达乳头^[2]。虽然推进式小肠镜和结肠镜也被用于消化道重建术后 ERCP,但其效果也不理想。过去多采用经皮肝穿刺胆道引流或外科手术的方法来治疗消化道重建术后出现的胆胰疾病,但这两种方法给患者带来的创伤大、并发症多,而且随着手术次数的增加,手术的难度也越来越大。2001 年以来出现了数种器械辅助式小肠镜(device-assisted enteroscopy, DAE),先后用于消化道重建术后 ERCP。随着 DAE 的推广与改进,它在消化道重建术后的胆胰疾病患者中越来越常用,其成功率也不断提高,表现出创伤小、住院时间短、并发症少等特点,成为消化道重建术后 ERCP 的重要手段。

一、消化道重建术后 ERCP 面临的主要挑战

消化道重建术是外科常用的手术方法,常见的手术方式有食管切除术、毕 I 式胃大部切除术、毕 II 式胃大部切除术、全胃切除食管空肠 Roux-en-Y 吻合术、胆管空肠 Roux-en-Y 吻合术、胰十二指肠切除术、Roux-en-Y 胃旁路术等。Katanuma 等^[3]统计了日本 2012 年 11 个中心的 ERCP 开展情况,这些中心一共进行了 7 488 例 ERCP,其中 490 例是在消化道重建术后的患者中进行的,比例达到 6.5%。随着减肥手术、肝移植手术等的发展,消化道重建术后 ERCP 的比重也越来越大。

目前普遍认为,食管切除术、毕 I 式胃大部切除术等术后患者,可以通过十二指肠镜顺利到达十二指肠和乳头,其 ERCP 的成功率与传统 ERCP 相似。对于其他消化道重建术后的患者,ERCP 主要存在以下挑战:(1)难以到达胆胰管开口。一方面消化道重建术后输入袢过长,常规的胃十二指肠镜难以到达。另一方面消化道重建术后容易发生肠粘连,并且吻合口成角锐利,常规的内镜难以通过。此外消化道重建术后往往有多个通路,内镜下难以判断输入袢开口。(2)插

管困难。消化道重建术后,即使内镜能够成功到达输入袢盲端,由于乳头相对位置的改变,插管方向与标准 ERCP 方向相反,导致插管困难,尤其是前视镜无抬钳器的辅助,插管更加困难。(3)镜下治疗受限。目前大多数 ERCP 配件是为标准的 ERCP 设计的,换用小肠镜后可供选择的配件较少。

二、小肠镜辅助 ERCP 术式分类

目前应用于临床的 DAE 主要包括双气囊小肠镜(double-balloon enteroscopy, DBE)、单气囊小肠镜(single-balloon enteroscopy, SBE)和螺旋式小肠镜(spiral enteroscopy, SE)。因 DBE 和 SBE 均是通过气囊辅助的外套管来工作,所以又将两者统称为气囊辅助式小肠镜(balloon-assisted enteroscopy, BAE)。按所用内镜种类不同,消化道重建术后 ERCP 可分为以下术式种类。

1. 双气囊小肠镜辅助 ERCP(double-balloon enteroscopy-assisted ERCP, DBE-ERCP)

日本内镜医师山本博德于 2001 年首先提出 DBE 技术,2003 年由日本富士公司生产的 DBE 正式上市。传统的 DBE 由一条工作长度为 200 cm 的内镜和一条长 145 cm 的外套管组成,工作钳道内径有 2.2 mm 和 2.8 mm 两种规格,内镜和外套管的远端各有一个气囊,用以固定肠壁。DBE 通过反复充气、放气、推拉的技术进入小肠深部,最初主要用于小肠疾病的诊治。2005 年 Haruta 等^[4]利用 DBE 成功给一例肝移植术后出现吻合口狭窄的患者进行了 ERCP 操作。此后 DBE 被广泛应用于各种消化道重建术后 ERCP 的操作。Parlak 等^[5]回顾分析了 14 例胆管空肠 Roux-en-Y 吻合术后 DBE-ERCP 的患者,其中 13 例内镜能到达吻合口,到达吻合口后全部插管成功,12 例得到治疗,仅 1 例由于胆总管多发结石需要外科手术干预。

但是,DBE 工作长度为 200 cm,长附件的选择范围很小,或需要专门定制加长附件。短型 DBE(short-type DBE, s-DBE)的出现,可以解决这些问题。s-DBE 工作长度为 152 cm,工作钳道内径 2.8 mm,操作更加方便,并且配件选择性更多。Shimatani 等^[6]进行了一项多中心前瞻性研究,该研究用 s-DBE 对 311 例消化道重建术后患者进行了 ERCP 操作,到达胆道开口的成功率为 97.7%,到达胆道开口后插管的成功率为 96.4%,插管后治疗的成功率为 97.9%,总的成功率为 92.3%,并发症的发生率为 10.6%。Sakakihara 等^[7]回顾了 44 例胆肠吻合术后出现吻合口狭窄的患者,38 例用 s-DBE 成功到达吻合口,36 例成功进行了球囊扩张或

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.10.021

基金项目:国家自然科学基金资助(81472778, 81570482, 81471717, 81571731);陕西省重点研发计划一般项目(2017SF-104);陕西省卫生计生科研项目(2016D066)

作者单位:710032 西安,第四军医大学西京医院消化内科

通信作者:郭学刚, Email: gxuegang@fmmu.edu.cn

球囊扩张+支架置入术。可见, s-DBE 和常规 DBE 在消化道重建术后 ERCP 的应用一样是安全和有效的。

2. 单气囊小肠镜辅助 ERCP (single-balloon enteroscopy-assisted ERCP, SBE-ERCP)

2007 年日本奥林巴斯公司推出了 SBE, 以期获得和 DBE 相似的效果和减少操作时间。SBE 是继 DBE 之后针对小肠的又一重要检查手段。SBE 工作长度 200 cm, 工作钳道内径 2.8 mm。与 DBE 相比, SBE 少了镜端的气囊, 靠内镜前端吸引成角和外套管前端气囊充放气固定肠壁、配合进镜, 操作更加灵活, 视角更加宽广。但是 SBE 的镜身前端无固定气囊, 操作的难度加大, 对操作医师的技术要求更高。Inamdar 等^[8]对 15 个研究的 461 例消化道重建术后行 SBE-ERCP 的患者进行了分析, 结果发现到达胆胰管开口、插管成功率、总的成功率分别为 80.9%、69.4%、61.7%, 并发症的发生率为 6.5%。

短型 SBE(short-type SBE, s-SBE) 和 s-DBE 一样镜身长 152 cm, 其突出的优点是工作钳道内径较前述的 DAE 大, 达到 3.2 mm。较大的工作钳道可以允许使用外径较大的配件, 如某些金属支架、机械碎石器、取石球囊、取石网篮等, 这也方便了金属支架和塑料支架的取出。Yamauchi 等^[9]首先报道了 s-SBE 在消化道重建术后 ERCP 中的应用。Yane 等^[10]对 117 例消化道重建术后行 ERCP 的患者进行了回顾性研究, 这些患者一共用 s-SBE 进行了 203 次 ERCP, 结果显示到达胆胰管开口的成功率为 92.6%, ERCP 总的成功率为 81.8%, 并发症的发生率为 5.9%, 其中有 1 例发生了穿孔, 需要紧急手术治疗。Kawamura 等^[11]用 s-SBE 对 18 例消化道重建术后患者行了 27 次 ERCP, 到达目标开口的成功率、诊断成功率、治疗成功率分别为 89%、74% 和 70%, 而且并未发生并发症。

3. 螺旋式小肠镜辅助 ERCP (spiral enteroscopy-assisted ERCP, SE-ERCP)

虽然 BAE 辅助 ERCP 有较高的成功率, 但是 BAE 操作难度大, 操作时间长。2008 年由美国 Spiritus 公司推出的 SE 提高了插镜速度, 缩短了检查时间, 提高了检查效率, 减轻了患者的痛苦。SE 采用螺旋技术将肠管固定于外套管, 使肠道聚拢, 从而能使内镜快速到达小肠远端。Hegde 等^[12]首先报道了 SE 在 ERCP 中的应用。到目前为止, 关于 SE-ERCP 的研究较少。Zouhairi 等^[13]对 36 例消化道重建术后患者的 44 例次 SE-ERCP 进行了分析, 发现 SE 到达胆胰管开口、到达胆胰管开口成功后插管、插管成功后治疗的成功率、总的成功率分别为 76.2%、81.3%、92.3%、64.3%。Wagh 等^[14]对 SE 在消化道重建术后 ERCP 的应用进行了一项前瞻性评价, 该研究共进行 13 例 ERCP, 到达胆胰管开口的成功率为 77%, 到达胆胰管开口后插管的成功率为 89%, 总的成功率为 69%, 并且未发生并发症。可见 SE 在消化道重建术后 ERCP 中的应用像 BAE 一样, 也是安全和有效的。

4. 小肠镜辅助 ERCP 其他方式探索

虽然 DAE 已经成为一项常规的技术, 但其在消化道重建术后 ERCP 中的应用还有很多限制。首先, DAE 为前视镜, 虽然进镜方便, 但有时难以看清十二指肠乳头或吻合口的位置。其次, DAE 无抬钳器, 插管方向难以控制, 插管相对困难。再次, 大多数 ERCP 配件无法直接在 DAE 中应用, 与 DAE 配套的 ERCP 配件较少, 进一步限制了 DAE 在消化道重建术后 ERCP 的应用^[15]。有学者利用 DAE 联合胃镜或结肠镜的方式在消化道重建术后的患者中行 ERCP, 取得了很好的效果。其方法是首先用 DAE 进至十二指肠乳头或胆道开口, 使肠管皱缩, 然后退出小肠镜, 保留外套管, 将口外多余的外套管切断, 再换用普通的胃镜或结肠镜沿外套管进镜操作, 使常规的 ERCP 配件得以应用, 提升了成功率。Li 等^[16]为 8 例消化道重建术后输入袢较长的患者先利用 SBE 到达吻合口, 然后保留外套管, 换用细径结肠镜行 ERCP 操作, 结果显示 7 例内镜到达胆胰管开口, 4 例完成了 ERCP 操作。

近年来原有的 DAE 技术不断改进, 如新型 DBE、s-DBE 和 SBE 的工作钳道内径达到 3.2 mm, 也出现了其他一些新型的 DAE, 如通过内镜钳道的气囊辅助式小肠镜(through-the-scope balloon-assisted enteroscopy, TTS-BAE)。TTS-BAE 无外套管, 通过带有气囊的导管与内镜相互配合进镜, 并且其工作钳道内径更大, 达到 3.7 mm 以上, 可以允许金属和塑料支架的置入。Cai 等^[17]对 31 例 TTS-BAE 辅助 ERCP 操作进行了分析, 到达目标开口成功率为 58.1%, 在此基础上插管的成功率和治疗的成功率均达到 94.4%。各项成功率在 Roux-en-Y 吻合与非 Roux-en-Y 吻合的对比, 或在有乳头与胆肠吻合的对比, 差异均无统计学意义。但是, TTS-BAE 目前在临床中还未广泛推广使用, 关于其在消化道重建术后 ERCP 中的应用研究极少, 有待进一步探索。

三、不同 DAE 辅助 ERCP 术式的比较

上述各种 DAE-ERCP 方法各有利弊。传统的 DBE 及 SBE 工作长度均为 200 cm, 最大工作钳道内径 2.8 mm, 能使用的 ERCP 配件十分有限。s-DBE 长 152 cm, 可供选择的配件增多, 多数常规 ERCP 配件的长度均可适用, 但其工作钳道内径为 2.8 mm, 导致部分外径较大的配件难以通过。s-SBE 长 152 cm, 工作钳道内径 3.2 mm, 可以允许大部分 ERCP 配件的使用, 是 BAE 辅助 ERCP 较理想的选择。但 s-DBE 和 s-SBE 也存在因内镜过短而难以到达胆胰管开口的可能, 如胃旁路术后胆肠袢过长时, 成功率低。SE 及 TTS-BAE 等其他新型 DAE 在消化道重建术后 ERCP 中的应用研究相对较少, 有待进一步探索。

Schreiner 等^[18]回顾了 32 例行 BAE-ERCP 的患者, 发现 DBE 与 s-DBE 的成功率分别为 50% 和 40%, 差异无统计学意义。Iwai 等^[19]分析了 90 例次消化道重建术后 ERCP, 分为 SBE 组(毕 II 吻合 9 例次、Roux-en-Y 吻合 19 例次)和 s-SBE 组(毕 II 吻合 10 例次、Roux-en-Y 吻合 52 例次), SBE

组和 s-SBE 组在毕 II 式吻合中到达胆胰管开口的成功率分别是 100% 和 90% ($P=0.95$), 到达胆胰管开口后插管的成功率分别是 89% 和 89% ($P=0.56$), 插管成功后治疗的成功率分别是 100% 和 100%; SBE 组和 s-SBE 组在 Roux-en-Y 吻合中到达胆胰管开口的成功率分别是 84% 和 92% ($P=0.27$), 到达胆胰管开口后插管的成功率分别是 68% 和 88% ($P=0.09$), 插管成功后治疗的成功率分别是 90% 和 93%, 差异无统计学意义。De Koning 等^[20] 回顾了 95 例次 Roux-en-Y 术后 ERCP, 分别采用 SBE 和 DBE 辅助 ERCP, 其中 SBE 65 例次, DBE 30 例次, 两组的成功率分别为 75% 和 73%, 差异无统计学意义 ($P=0.831$)。美国的一个多中心研究纳入了 129 例消化道重建术后行 ERCP 的患者, 其中使用 SBE 45 例, 使用 DBE 27 例, 使用 SE 57 例, 结果发现三者的到达胆胰管开口的成功率分别为 69%、74%、72% ($P=0.887$), 到达胆胰管开口后插管的成功率分别为 87%、85%、90% ($P=0.878$)^[21]。

如上所述, 目前各个研究报道的 DAE 辅助 ERCP 成功率差异较大, 具体选择哪种 DAE 辅助 ERCP 方法效果最佳仍有争议, 尚不能认为它们之间有明显差异。我们要充分了解各种 DAE 的特点和患者消化道重建的具体方式, 明确患者主要问题与手术目标, 在此基础上选择合适的 DAE 辅助 ERCP 方案。

四、影响 DAE-ERCP 成功率的其他因素

1. 消化道重建方式及腹腔情况

消化道重建的手术方式对 ERCP 有重要的影响。Skinner 等^[22] 对 679 例患者的 945 例次操作进行了分析, 发现毕 II 式术后 ERCP 的成功率最高, 达到 90%, 其次是胆胰术后胆管空肠 Roux-en-Y 吻合, 成功率为 76%, 胃旁路术后 ERCP 成功率最低, 仅有 70%。我们通常认为, 消化道重建术后有完整乳头的 ERCP 比胆肠吻合的难度要大, 然而最近有研究改变了这种认识。Tsou 等^[23] 将 Roux-en-Y 重建后的 44 例患者分成乳头组和胆肠吻合组, 其中乳头组 14 例, 胆肠吻合组 33 例, 发现两组的 ERCP 成功率并无明显差异 (91.7% 比 96.3%, $P=0.53$)。此外, 不同的消化道重建衍生术式或其他腹腔情况, 也有可能为 DAE-ERCP 造成不同的难度。例如, 同为 Roux-en-Y 重建, 结肠前位较结肠后位会增加操作难度, 空肠吻合口胆肠袢与近侧臂肠管的并行缝合会增加进镜难度; 对于胃空肠吻合术, 空肠 Brown 吻合的存在会增加胆肠袢选择难度; 患者腹腔粘连的位置、程度不同, 会导致肠管成角、固定情况各异, 影响手术难度。

2. 透明帽的使用

消化道重建术后, 输入袢较长且弯曲, 在 DAE 前端安装透明帽可以使镜端与肠壁保持一定的距离, 从而可以获得清晰的视野, 有利于快速进入输入袢, 找到目标开口和插管。Trindade 等^[24] 回顾了 56 例消化道重建术后行透明帽辅助 SBE-ERCP 的患者 (胃旁路术 50 例, 胆管空肠吻合术 4 例, 胰十二指肠切除术 2 例), 发现到达胆胰管开口的成功率、插

管的成功率、治疗的成功率分别达到 87.5%、78.6% 和 71.4%。Yane 等^[10] 的研究也表明不使用透明帽是导致操作失败的潜在因素 ($OR=4.61, 95\%CI: 1.48 \sim 14.3, P=0.008$)。

3. 胆胰疾病的个体差异

与常规的 ERCP 相似, 消化道重建后 DAE-ERCP 能否成功与患者自身胆胰疾病的病情紧密相关。例如结石的大小、位置, 吻合口或胆胰管狭窄的性质和程度, 胆道是否扩张及其轴向, 是否存在壶腹周围憩室等。患者个体胆胰疾病的具体差异, 同样会影响 ERCP 操作的困难程度。

4. 围手术期管理

围手术期全程管理对常规的 ERCP 具有重要意义^[25]。作为 ERCP 诊治的一种困难情况, DAE-ERCP 更加需要围手术期全程管理, 需要术者、助手、临床医护的紧密配合, 甚至外科、介入科、超声科等多科室的团队协作。术前讨论充分评估患者的病情, 综合考虑, 选择最佳的治疗方案。务必查看手术记录, 明确消化道重建的方式、输入袢的长度和吻合口的类型, 制定手术方案及补救预案。术中操作轻柔, 避免暴力损伤肠道, 灵活运用技术、附件, 简化操作。若反复尝试仍不能成功, 适时放弃并实施其他补救方案。术后严密观察护理, 定期随访, 按时复查或重复治疗。树立以患者利益为中心的理念, 深刻理解各种治疗方式的优劣势, 适时选择对患者最有利的治疗方式, 使患者获得最大利益。

五、小结

目前, 关于消化道重建术后 ERCP 的操作并无统一标准。2015 年美国消化内镜学会 (ASGE) 指南推荐, Roux-en-Y 胃旁路术后 ERCP 的操作方法, 应根据操作前的影像检查和操作目标作个体化决定。2016 年欧洲消化内镜学会 (ESGE) 指南推荐, 毕 II 式术后 ERCP 首选侧视镜检查, 直视镜作为操作失败后的第二选择; 复杂消化道重建术后 ERCP, 应在有 DAE 条件的中心进行。根据已有报道, 消化道重建术后 DAE 辅助 ERCP 是安全有效的方式, 但由于操作难度较大, 对操作者技术水平要求高, 加上 DAE 的 ERCP 配件选择有限, 尚不能大范围普及, 有待进一步规范。目前消化道重建术后 DAE 辅助 ERCP 多是回顾性、小样本研究, 缺乏大样本随机对照试验研究。在所有 DAE 中, BAE 开展时间较早, 技术相对成熟, SE、TTS-BAE 等其他方式在消化道重建术后 ERCP 中的应用价值还有待进一步探讨。随着相关技术的不断发展和完善, DAE 将会在消化道重建术后 ERCP 中发挥更大的作用, DAE-ERCP 有望操作更加便利、诊治成功率更高、应用更加广泛, 有可能成为该类患者的一线救治方法。

参 考 文 献

- [1] Freeman ML, Guda NM. ERCP cannulation: a review of reported techniques [J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61 (1): 112-125.
- [2] Hintze RE, Adler A, Veltzke W, et al. Endoscopic access to the papilla of Vater for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with bilroth II or Roux-en-Y gastrojejunostomy [J].

- Endoscopy, 1997, 29(2):69-73. DOI: 10.1055/s-2007-1004077.
- [3] Katanuma A, Isayama H. Current status of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy in Japan; questionnaire survey and important discussion points at Endoscopic Forum Japan 2013[J]. Dig Endosc, 2014, 26 Suppl 2:109-115. DOI: 10.1111/den.12247.
- [4] Haruta H, Yamamoto H, Mizuta K, et al. A case of successful enteroscopic balloon dilation for late anastomotic stricture of choledochojunostomy after living donor liver transplantation[J]. Liver Transpl, 2005, 11(12):1608-1610. DOI: 10.1002/lt.20623.
- [5] Parlak E, Çiçek B, Dişibeyaz S, et al. Endoscopic retrograde cholangiography by double balloon enteroscopy in patients with Roux-en-Y hepaticojejunostomy[J]. Surg Endosc, 2010, 24(2):466-470. DOI: 10.1007/s00464-009-0591-3.
- [6] Shimatani M, Hatanaka H, Kogure H, et al. Diagnostic and Therapeutic Endoscopic Retrograde Cholangiography Using a Short-Type Double-Balloon Endoscope in Patients With Altered Gastrointestinal Anatomy: A Multicenter Prospective Study in Japan[J]. Am J Gastroenterol, 2016, 111(12):1750-1758. DOI: 10.1038/ajg.2016.420.
- [7] Sakakihara I, Kato H, Muro S, et al. Double-balloon enteroscopy for choledochojunal anastomotic stenosis after hepato-biliary-pancreatic operation[J]. Dig Endosc, 2015, 27(1):146-154. DOI: 10.1111/den.12332.
- [8] Inamdar S, Slattery E, Sejjal DV, et al. Systematic review and meta-analysis of single-balloon enteroscopy-assisted ERCP in patients with surgically altered GI anatomy[J]. Gastrointest Endosc, 2015, 82(1):9-19. DOI: 10.1016/j.gie.2015.02.013.
- [9] Yamauchi H, Kida M, Okuwaki K, et al. Short-type single balloon enteroscope for endoscopic retrograde cholangiopancreatography with altered gastrointestinal anatomy[J]. World J Gastroenterol, 2013, 19(11):1728-1735. DOI: 10.3748/wjg.v19.i11.1728.
- [10] Yane K, Katanuma A, Maguchi H, et al. Short-type single-balloon enteroscope-assisted ERCP in postsurgical altered anatomy: potential factors affecting procedural failure[J]. Endoscopy, 2017, 49(1):69-74. DOI: 10.1055/s-0042-118301.
- [11] Kawamura T, Uno K, Suzuki A, et al. Clinical usefulness of a short-type, prototype single-balloon enteroscope for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with altered gastrointestinal anatomy: preliminary experiences[J]. Dig Endosc, 2015, 27(1):82-86. DOI: 10.1111/den.12322.
- [12] Hegde SR, Downey S, Iffrig K, et al. Overtube-Assisted ERCP in Patients with Surgically Altered Anatomy: A Single Center One-Year Experience[J]. Gastrointest Endosc, 2009, 69(5):Ab193-Ab193.
- [13] Zouhairi ME, Watson JB, Desai SV, et al. Rotational assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with reconstructive gastrointestinal surgical anatomy[J]. World J Gastrointest Endosc, 2015, 7(3):278-282. DOI: 10.4253/wjg.v7.i3.278.
- [14] Wagh MS, Draganov PV. Prospective evaluation of spiral overtube-assisted ERCP in patients with surgically altered anatomy[J]. Gastrointest Endosc, 2012, 76(2):439-443. DOI: 10.1016/j.gie.2012.04.444.
- [15] Saleem A, Baron TH, Gostout CJ, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography using a single-balloon enteroscope in patients with altered Roux-en-Y anatomy[J]. Endoscopy, 2010, 42(8):656-660. DOI: 10.1055/s-0030-1255557.
- [16] Li K, Huang YH, Yao W, et al. Adult colonoscopy or single-balloon enteroscopy-assisted ERCP in long-limb surgical bypass patients[J]. Clin Res Hepatol Gastroenterol, 2014, 38(4):513-519. DOI: 10.1016/j.clinre.2014.01.006.
- [17] Cai JX, Diehl DL, Kiesslich R, et al. A multicenter experience of through-the-scope balloon-assisted enteroscopy in surgically altered gastrointestinal anatomy[J]. Surg Endosc, 2017, 31(7):2753-2762. DOI: 10.1007/s00464-016-5282-2.
- [18] Schreiner MA, Chang L, Gluck M, et al. Laparoscopy-assisted versus balloon enteroscopy-assisted ERCP in bariatric post-Roux-en-Y gastric bypass patients[J]. Gastrointest Endosc, 2012, 75(4):748-756. DOI: 10.1016/j.gie.2011.11.019.
- [19] Iwai T, Kida M, Yamauchi H, et al. Short-type and conventional single-balloon enteroscopes for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy: single-center experience[J]. Dig Endosc, 2014, 26 Suppl 2:156-163. DOI: 10.1111/den.12258.
- [20] De Koning M, Moreels TG. Comparison of double-balloon and single-balloon enteroscope for therapeutic endoscopic retrograde cholangiography after Roux-en-Y small bowel surgery[J]. BMC Gastroenterol, 2016, 16(1):98. DOI: 10.1186/s12876-016-0512-6.
- [21] Shah RJ, Smolkin M, Yen R, et al. A multicenter, U.S. experience of single-balloon, double-balloon, and rotational overtube-assisted enteroscopy ERCP in patients with surgically altered pancreaticobiliary anatomy (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2013, 77(4):593-600. DOI: 10.1016/j.gie.2012.10.015.
- [22] Skinner M, Popa D, Neumann H, et al. ERCP with the overtube-assisted enteroscopy technique: a systematic review[J]. Endoscopy, 2014, 46(7):560-572. DOI: 10.1055/s-0034-1365698.
- [23] Tsou YK, Lee MS, Chen KF, et al. Double-balloon enteroscopy-assisted endoscopic retrograde cholangiography for Roux-en-Y reconstruction patients with papilla of Vater or bilioenteric anastomosis[J]. Scand J Gastroenterol, 2016, 51(1):95-102. DOI: 10.3109/00365521.2015.1056223.
- [24] Trindade AJ, Mella JM, Slattery E, et al. Use of a cap in single-balloon enteroscopy-assisted endoscopic retrograde cholangiography[J]. Endoscopy, 2015, 47(5):453-456. DOI: 10.1055/s-0034-1391077.
- [25] 郭学刚. 中国 ERCP 再认识和思考[J]. 中华消化内镜杂志, 2016, 33(5):273-276. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2016.05.001.

(收稿日期:2018-01-12)

(本文编辑:顾文景)