

经T管窦道硬镜联合钬激光碎石术治疗肝内外胆管残余结石的临床研究

黄佳¹, 黄海², 方兆山², 张智², 桂善乐², 罗金武², 阮婕²

1. 南宁市宾阳县人民医院, 广西 宾阳 530405; 2. 南宁市第一人民医院肝胆胰腺外科, 广西 南宁 530022

【摘要】目的:探讨在鞘管保护下经T管窦道采用硬镜联合钬激光治疗肝内外胆道残余结石的临床价值。**方法:**2015年8月~2018年8月,将62例肝内外胆管残余结石病人,随机将分为硬镜组和纤维胆道镜组(软镜组),各31例,硬镜组在鞘管保护下经T管窦道采用硬镜联合钬激光碎石取石治疗,软镜组则经T管窦道采用纤维胆道镜联合钬激光碎石取石,分析比较两组手术时间、术后住院时间、结石取净率,以及相关主要并发症。**结果:**硬镜组结石取净率优于软镜组(90.3% vs 64.5%, $P=0.033$),硬镜组手术时间少于软镜组(63 ± 58 min vs 130 ± 44 min, $P<0.01$);两组术后住院时间、并发症发生率等比较无统计学差异($P>0.05$)。**结论:**对于术后肝内外胆管残余结石,采用经T管窦道硬镜联合钬激光进行碎石取石是安全、可行、高效的,手术时间短,术后恢复快,是治疗胆道外科术后残余结石可优选的微创治疗策略。

【关键词】硬镜;T管窦道;钬激光;胆管残余结石;肝胆管结石;鞘管

【中图分类号】R657.3

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2019)07-0864-05

Clinical study on the treatment of residual intrahepatic and extrahepatic bile duct stones via T-tube sinus tract by rigid choledochoscope combined with holmium laser lithotripsy

HUANG Jia¹, HUANG Hai², FANG Zhaoshan², ZHANG Zhi², GUI Shanle², LUO Jinwu², RUAN Jie²

1. Binyang People's Hospital, Binyang 530405, China; 2. Department of Hepatobiliary Surgery, the First People's Hospital of Nanning City, Nanning 530022, China

Abstract: Objective To investigate the clinical value of rigid choledochoscope combined with holmium laser lithotripsy in the treatment of residual intrahepatic and extrahepatic bile duct stones through T-tube sinus tract under sheath protection. **Methods** From August 2015 to August 2018, 62 patients with residual intrahepatic and extrahepatic bile duct stones were randomly divided into rigid choledochoscope group and choledochofiberscope group, with 31 cases in each group. The patients in rigid choledochoscope group were treated with rigid choledochoscope combined with holmium laser lithotripsy through T-tube sinus tract under the protection of sheath tube, while those in choledochofiberscope group were treated with fiberoptic choledochoscope combined with holmium laser lithotripsy through T-tube sinus tract. The operation time, postoperative hospital stay, stone clearance rate and related major complications of two groups were analyzed and compared. **Results** Compared with choledochofiberscope group, rigid choledochoscope group had a higher clearance rate (90.3% vs 64.5%, $P=0.033$) and a shorter operation time [(63 ± 58) min vs (130 ± 44) min, $P<0.01$]. There was no significant difference in postoperative hospital stay and incidence of complications between two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Using rigid choledochoscope combined with Holmium laser lithotripsy through T-tube sinus tract for the treatment of residual intrahepatic and extrahepatic bile duct stones is proved to be safe, feasible and efficient, with the advantages of short operation time and rapid recovery. Rigid choledochoscope combined with Holmium laser lithotripsy through T-tube sinus tract is an optimal minimally invasive treatment strategy for residual bile duct stones after biliary surgery.

Keywords: rigid choledochoscope; T-tube sinus tract; holmium laser; residual bile duct stone; hepatolithiasis; sheath tube

【收稿日期】2019-01-11

【基金项目】广西卫健委自筹课题(Z20180668);南宁市普通外科腹腔镜微创中心建设项目(20153012);广西卫计委自筹课题(Z2015281, Z20170045)

【作者简介】黄佳,副主任医师,E-mail: 1264277808@qq.com

【通信作者】方兆山,硕士,副教授/副主任医师,研究方向:肝胆胰腺外科、数字医学在肝胆外科的应用,E-mail: fangzsh_dr@126.com

前言

肝胆管结石多见于远东和东南亚地区,发病率2%~25%^[1]。尽管影像学技术、外科治疗可选择策略不断的进步、成熟、优化,但仍有2%~10%的病人术后存在胆管残余结石^[2]。胆管残余结石是指胆道外科手术术后残留在肝内外胆管的结石,如再次开腹手术则创伤较大。肝胆管结石的治疗以外科手术为主,而且“取尽结石”是肝胆管结石手术治疗成功的关键,也是胆道外科治疗的难点问题。胆道镜技术的发展为胆道术后残余结石的治疗开辟了较理想的微创途径。微创技术的不断发展,经T管窦道取石治疗术后胆管残余结石的优势逐渐被发现,近年来采用硬镜代替胆道软镜治疗肝胆管结石获得了较好的临床疗效^[1,3]。钬激光碎石术在治疗肝胆管结石中具有安全、可行的效果。本研究旨在探讨在鞘管保护下经T管窦道采用硬镜联合钬激光治疗肝内外胆管残余结石的疗效及安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

根据纳入标准选取2015年8月~2018年8月胆石症术后肝内外胆管残余结石62例,纳入标准为:(1)胆管结石手术后,均留置有T管,经上腹部CT、MRCP和T管造影确认存在肝内外胆管残余结石;且符合我国的肝内外胆管结石诊断标准^[4];(2)术前经CT等影像学评估,需要钬激光碎石。排除标准:(1)伴有严重的心肺疾病,不能耐受手术;(2)伴有严重的门脉高压症,Child-Pugh C级;(3)存在凝血功能障碍并且难以纠正;(4)数据资料不全。所有病人对本次研究知情并均签署同意书。随机将病人分为硬镜组和纤维胆道镜组(软镜组),各31例,硬镜组在鞘管保护下经T管窦道采用硬镜联合钬激光碎石取石,软镜组经T管窦道采用胆道镜联合钬激光碎石取石。两组病人基线资料在年龄、性别、肝胆管残余结石分布、肝功能Child-Pugh分级等差异性比较无统计学意义($P>0.05$,表1),即具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 仪器设备 德国狼牌(Wolf)硬镜、影像系统及配套的成像系统,Olympas纤维胆道镜,钬激光碎石系统及光纤,14-18F鞘管,可调压输水泵、胆道引流管、网篮、取石钳等。

1.2.2 操作方法 采用气管插管内全身麻醉,拔除T管,常规消毒铺巾,贴防水保护膜,均为择期手术,于术后6~8周评估T管窦道形成良好后进行经T管窦道取石治疗。

表1 两组患者基线资料比较

Tab.1 Comparison of baseline data between two groups

| 项目 | 硬镜组 | 软镜组 | t/χ^2 值 | P值 |
|------------------|-----------|-----------|--------------|-------|
| 年龄/岁 | 52.8±10.6 | 52.9±11.4 | 0.058 | 0.954 |
| 性别(男/女) | 19/12 | 20/11 | 0.069 | 0.793 |
| 胆管残余结石分布 | | | | |
| 左叶 | 6 | 7 | 0.970 | 0.755 |
| 右叶 | 18 | 16 | 0.261 | 0.610 |
| 双侧 | 7 | 9 | 0.880 | 0.767 |
| 胆总管 | 8 | 9 | 0.810 | 0.776 |
| Child-Pugh(A/B级) | 19/12 | 22/9 | 0.648 | 0.421 |

硬镜组(研究组):根据T管直径经T管窦道置入合适大小的鞘管,在鞘管保护下,置入硬镜、连接可调压输水泵,持续灌注生理盐水使窦道及目标胆管充盈,保持视野清晰,在硬镜直视下同时将鞘管沿窦道旋转逐步推送达肝内外胆管内,探查胆总管上段、肝总管、左右肝管及其分支胆管,探查结石;然后向下探查胆总管下段;找到目标胆管的肝胆管残余结石则推进或退出鞘管距离结石合适距离,建立经T管窦道碎石通道。小结石直接采用取石网篮套取出,大结石进行钬激光碎石,功率为20~30 W,结石粉碎后,较小结石应用水压灌注泵经鞘冲出,相对较大的结石用取石网篮取出。取石手术结束后留置T管,术后第3天行上腹部CT检查(必要时联合B超或MRCP)、术后T管造影及证实无结石残留再拔除T管,如仍有结石残留则7d后再次取石。

软镜组(对照组):采用日本Olympas纤维胆道镜、取石网篮、钬激光碎石系统。接通胆道镜光源,胆道镜镜头沿T管窦道口进入窦道后到达胆管,首先探查胆总管上端、左右肝管及肝内胆管的二级及三级胆管,然后探查胆总管下端、十二指肠乳头取石,反复注水冲洗胆道,使胆道处于清晰的视野中,进入目标胆管找到结石采用网篮取石。对于较大结石采用钬激光碎石后网篮套取出结石,取石手术结束后常规留置T管,围手术期处理同硬镜。

1.3 观察指标

分析比较两组病人的结石取净率、手术时间、术后住院时间等,以及两组围手术期主要并发症,如胆道出血、脓毒血症、肝功能损伤等。

1.4 统计学方法

采用SPSS 19.0软件进行统计学分析,计量资料采用均数±标准差表示,计数资料采用率表示,计量资料比较采用 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验或Fisher精确检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组病人手术均获得操作成功,两组病人均无围手术期死亡。硬镜组结石取净率、手术时间均优于软镜组($P<0.05$),两组术后住院时间比较无统计学差异($P>0.05$),两组病人围手术期并发症总发生率比较无统计学差异($P>0.05$),见表2和表3。

所有病人术后均定期随访,术后1月、3月、6月,术后半年后隔6月随访1次,主要检查有血常规、肝功能及上腹部CT或B超等。随访期6~18月内未见结石复发。

表2 两组围手术期结果对比

Tab.2 Comparison of perioperative results between two groups

| 组别 | n | 结石取净率 | 手术时间/min | 术后住院时间/d |
|---------------|----|--------------|----------|----------|
| 硬镜组 | 31 | 90.3%(28/31) | 63±58 | 8.7±3.8 |
| 软镜组 | 31 | 64.5%(20/31) | 130±44 | 8.9±3.3 |
| t/ χ^2 值 | | 4.521 | 5.047 | -0.142 |
| P值 | | 0.033 | 0.000 | 0.888 |

表3 两组围手术期不良事件比较

Tab.3 Comparison of perioperative adverse events between two groups

| 组别 | n | 胆道出血 | 脓毒血症 | 肝功损伤 | 并发症发生率 |
|------------|----|------------|------------|-------------|--------|
| 硬镜组 | 31 | 6.4%(2/31) | 6.4%(2/31) | 9.7%(3/31) | 22.6% |
| 软镜组 | 31 | 3.2%(1/31) | 3.2%(1/31) | 12.9%(4/31) | 19.3% |
| χ^2 值 | | | | | 0.970 |
| P值 | | | | | 0.755 |

3 讨论

3.1 硬镜联合钬激光在经T管窦道处理肝内外胆管结石的临床价值

肝胆管结石治疗中,如条件允许,进行肝部分切除术是治疗效果较好的一种外科治疗策略,可比较彻底地清除结石,但对病人创伤相对较大。近年来微创技术的发展,对肝胆管结石的治疗有了更多可选择的外科手段。肝胆管结石目前病因机制等并未完全明确,肝内胆管结石术后结石残余率高达12.9%~50%^[5-7],仍需要反复手术取石治疗。尽管纤维胆道镜治疗胆管残余结石具有诸多优点:纤维胆道镜在直视下操作,活动灵活,能仔细观察到T窦道以及肝内胆管、胆总管,了解结石大小、数目及结石的位置,为取净结石提供可靠的依据,且不造成窦道和胆道

穿孔;具有较好的耐受性,安全、可靠、操作方便,患者疼痛反应少等优点,是胆道手术后残余结石的重要处理手段^[8]。但临床传统使用纤维胆道镜(头端直径5 mm)经T管窦道进行处理肝内胆管结石、胆总管结石,存在一定缺陷和不足:(1)学习曲线较长,需要操作技巧较高,软镜难以进入三级胆管,取石过程中需反复进出胆管,容易引起T管窦道水肿影响镜身通过,影响取石效率及取净结石率;(2)胆道镜光纤容易损坏,维修费用昂贵,使用一定时间清晰度不佳,不如硬镜系统清晰、耐用;(3)无法使用加压水泵,胆管扩张充盈程度受影响,清晰度不佳,如远端胆管不扩张,取石难度增加,甚至无法进入网篮无法取石;(4)当经胆道镜置入取石网篮,进水量小,视野清晰度下降,影响取石。针对纤维胆道镜存在的不足,近年来硬镜技术在肝胆管结石外科治疗中取得了较好的近期临床疗效^[1,9-10]。有研究显示在胆总管下端的巨大嵌顿石取石中,硬镜取石成功率优于纤维胆道镜^[11]。本研究硬镜组手术时间、结石取净率均优于软镜组($P<0.05$),也印证了这个观点。钬激光在碎石治疗肝胆管结石相对于传统取石法具有足够的结石击打穿透强度,而且对正常组织热损伤小、易于完全取石、碎石效率高^[12-13]。

3.2 经T管窦道鞘管内硬镜直视下碎石取石的临床价值

胆道出血术中采用去甲肾上腺素进行冲洗^[14],可达到止血目的,脓毒血症经术后加强抗感染,无严重不良后果,肝功能损伤尽快积极护肝、利胆、降酶治疗,可恢复肝功能正常。由此,提示两组病人在经T管窦道取石均具有较好的安全性,较满意的取石效果,但硬镜组钬激光碎石术相比软镜组具有更高的取净率。两组病人围手术期并发症、术后住院时间无统计学差异,说明无论是硬镜还是软镜经T管窦道钬激光碎石取石是安全可行的。

本研究及近年来研究显示,狼牌硬镜是由泌尿外科经皮肾镜演变而来的,其头端直径2.8 mm,镜子纤细能进入肝内Ⅲ~Ⅳ级胆管内,进行钬激光碎石取石,在内置鞘管保护操作下,配合加压水泵合适流量的水压冲洗,联合网篮套取,取石效率高,针对胆管内巨大结石的治疗效果更明显^[15]。但硬镜在肝胆管树内变换方向,需良好的麻醉、肌松才能获得术者根据目标胆管的位置进行走行变换镜子角度,因此需要在气管插管全麻醉下进行硬镜碎石取石操作。经T管窦道进入胆总管取石,也需要联合肌松才可经T管窦道“硬掰-进入”胆总管下段,所以术前留置T管应避免与胆总管形成锐角。硬镜的优势在于:硬镜

镜身相对胆道(软)镜镜身短,操作相对简单,不需要不断地进行微调才可进入“迷宫式”的胆管树,因此学习曲线相当短,易于掌握,对处理结石更便捷、容易、可控。本研究中硬镜组在取石手术时间优于软镜组,也从侧面说明硬镜在处理肝内胆管残余结石的优势。由于在鞘管的压迫,瘻道壁、肝脏组织出血的机会减少,同时操作在鞘管和扩张的胆管内进行,操作时器械不与瘻道壁接触,不伤及瘻道壁,减少术后严重并发症,如胆道出血或胆瘘等^[16]。

胆管系统“胆道树”存在一定变异,术前有条件可进行3D重建,获得肝胆管结石疾病三维可视化图像模型,通过分析可熟悉各管道结构之间的空间位置关系,对肝内“胆管树”和“血管树”立体形态及相互空间关系、结石的大小及其分布、得到清楚显示,避免碎石过程中迷失方向^[17]。研究显示术中采用3D技术辅助硬镜碎石取石手术,更有助于快速发现目标胆管、清除结石,缩短手术时间,减少潜在并发症^[18-20]。

3.3 经T管窦道硬镜碎石取石过程中需注意的问题

经T管窦道硬镜下钬激光碎石术时需要注意以下几点:(1)进行气管插管内全麻,术中留置胃管,原因在于大量的水压冲洗胆道,水流可通过十二指肠乳头返流到胃部、食管,甚至口腔,严重可导致误吸。有个案报道胆道镜下钬激光碎石术治疗复杂肝内胆管结石时发生麻醉误吸^[21]。(2)高压水冲洗胆道,容易引起胆道细菌逆流进入血液内,因此围手术期需控制胆道感染,使用如舒普深、莫西沙星等抗生素,同时注意病原学检查,根据药物敏感调整抗生素^[22-23],否则,如出现胆道感染未能有效控制,严重则出现脓毒血症,甚至脓毒性休克,危及生命。(3)注意控制冲洗水的总量,一般尽量控制在6 000~9 000 mL以内,避免水中毒及严重的内环境紊乱,甚至死亡^[24]。(4)碎石过程中,光纤应“顶/压”到结石,同时将硬镜镜头保持与钬激光碎石一定的距离,避免镜头镜面被震裂。(5)硬镜前端坚硬、纤细,易引起误伤胆道,进镜时必须动作轻柔,视野不清时严禁操作,硬镜操作时需确保硬镜始终在鞘管内碎石取石作业,避免盲目粗暴探查,避免胆道损伤、胆道出血等并发症^[25]。

综上所述,经T管窦道置入内置鞘管保护下硬镜联合钬激光碎石取石术,具有以下优势:(1)硬镜直视下取石,水压泵合适水压灌注和网篮取石,取石快捷、高效,可缩短手术时间;(2)在鞘管的保护下,硬镜进出胆管方便快捷,能够反复多次取石,减少胆道损伤及胆道出血;(3)硬镜的管径较细,能进入肝

内Ⅲ~Ⅳ级胆管,可操作的范围比纤维胆道镜广,术后残石率低;(4)手术创伤小,术后恢复快。经T管窦道硬镜取石是治疗胆道外科术后残余结石可优选的微创治疗策略。

【参考文献】

- [1] 方兆山,黄海,王平,等.经皮肝穿刺硬质胆道镜治疗复发性肝胆管结石的临床疗效分析[J].实用医学杂志,2016,32(18):3030-3033. FANG Z S, HUANG H, WANG P, et al. Clinical effect of percutaneous transhepatic cholangioscopic lithotomy combined with rigid choledochoscopy in treatment of postoperative recurrent hepatolithiasis [J]. The Journal of Practical Medicine, 2016, 32 (18): 3030-3033.
- [2] LIYANAGE A S, GAMAGE B D, DE SILVA W M. Management and outcome of residual bile duct stones following cholecystectomy at a tertiary referral centre in Sri Lanka [J]. Ceylon Med J, 2007, 52(4): 122-124.
- [3] 王平,方兆山,孙北望,等.内置保护性鞘管和硬质胆道镜辅助治疗肝胆管结石临床研究[J].河北医学,2014,20(11):1761-1764. WANG P, FANG Z S, SUN B W, et al. The clinical research of built-in protective sheath pipe and rigid choledochoscope auxiliary treatment of hepatolith [J]. Journal of Hebei Medicine, 2014, 20(11): 1761-1764.
- [4] 中华医学会外科学分会胆道外科学组.肝胆管结石病诊断治疗指南[J].中华消化外科杂志,2007,7(2):156-160. Group of Biliary Surgery, Surgical Society of Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of hepatolithiasis [J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2007, 7(2): 156-160.
- [5] CHEON Y K, CHO Y D, MOON J H, et al. Evaluation of long-term results and recurrent factors after operative and nonoperative treatment for hepatolithiasis [J]. Surgery, 2009, 146(5): 843-853.
- [6] KUSANO T, ISA T T, MUTO Y, et al. Long-term results of hepaticojejunostomy for hepatolithiasis [J]. Am Surg, 2001, 67(5): 442-446.
- [7] PIERCE R A, JONNALAGADDA S, SPITLER J A, et al. Incidence of residual choledocholithiasis detected by intraoperative cholangiography at the time of laparoscopic cholecystectomy in patients having undergone preoperative ERCP [J]. Surg Endosc, 2008, 22(11): 2365-2372.
- [8] 高振华,王军宏,钱宏亮,等.胆道镜治疗胆道残余结石36例临床研究[J].中国实用外科杂志,2018,38(12):1428-1429. GAO Z H, WANG J H, QIAN H L, et al. Clinical study of choledochoscopy in the treatment of residual biliary calculi [J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2018, 38(12): 1428-1429.
- [9] 方驰华,方兆山,蔡伟,等.肝胆管结石三维可视化诊治平台构建及临床价值研究[J].中国实用外科杂志,2015,35(9):974-978. FANG C H, FANG Z S, CAI W, et al. Establishment and value of three-dimensional visualization diagnosis platform in the treatment of hepatolithiasis [J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2015, 35 (9): 974-978.
- [10] WANG P, SUN B, HUANG B, et al. Comparison between percutaneous transhepatic rigid cholangioscopic lithotripsy and conventional percutaneous transhepatic cholangioscopic surgery for hepatolithiasis treatment [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2016, 26(1): 54-59.
- [11] 马德民.硬质胆镜与纤维胆道镜治疗胆管结石的临床优势比较[J].中国现代普通外科进展,2014,17(7):520-523.

- MA D M. Clinical advantages of rigid choledochoscopy versus choledochofiberscopy in the treatment of bile duct stones[J]. Chinese Journal of Current Advances in General Surgery, 2014, 17(7): 520-523.
- [12] 高小峰. 高效实用的经皮肾镜碎石工具: 钬激光[J]. 中华泌尿外科杂志, 2008, 29(10): 658.
- GAO X F. Efficient and practical percutaneous nephrolithotripsy tool: holmium laser[J]. Chinese Journal of Urology, 2008, 29(10): 658.
- [13] 朱昱, 戴启强, 顾玲玲, 等. 胆道镜联合钬激光治疗复杂性肝内外胆管结石[J]. 肝胆胰外科杂志, 2017, 29(2): 160-161.
- ZHU Y, DAI Q Q, GU L L, et al. Choledochoscope combined with Holmium laser in the treatment of complex intrahepatic and extrahepatic bile duct stones [J]. Journal of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery, 2017, 29(2): 160-161.
- [14] 王平, 陈小伍. 经皮肝穿刺一期硬镜碎石术在治疗肝胆管结石的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 23(8): 1063-1066.
- WANG P, CHEN X W. Percutaneous transhepatic one-stage lithotomy with rigid choledochoscope for hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 23(8): 1063-1066.
- [15] 项楠, 方驰华. 三维可视化指导肝段切除联合胆道硬镜治疗复杂肝胆管结石[J]. 中华外科杂志, 2015, 35(5): 335-339.
- XIANG N, FANG C H. Three-dimensional visualization guided segmentectomy combined with choledochoscopy for the treatment of complex hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of Surgery, 2015, 35(5): 335-339.
- [16] 王平, 方兆山, 孙北望, 等. 经皮肝胆道硬镜碎石治疗肝胆管结石手术路径选择的临床研究[J]. 实用医学杂志, 2014, 30(20): 3245-3248.
- WANG P, FANG Z S, SUN B W, et al. Clinical research of percutaneous liver way hard mirror gravel for the treatment of hepatolith surgery path selection [J]. The Journal of Practical Medicine, 2014, 34(20): 3245-3248.
- [17] 王平. 三维可视化技术在经皮肝胆道硬镜碎石(PTCSL)治疗肝胆管结石中的应用研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2014.
- WANG P. Application of three-dimensional visualization technology in percutaneous transhepaticcholedochoscopic lithotripsy (PTCSL) for hepatolithiasis[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2014.
- [18] 刘允怡, 张绍祥, 姜洪池, 等. 肝胆管结石三维可视化精准诊治专家共识[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(1): 60-66.
- LIU Y Y, ZHANG S X, JIANG H C, et al. Expert consensus on accurate diagnosis and treatment of hepatolithiasis with three-dimensional visualization [J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2017, 37(1): 60-66.
- [19] FANG C H, LI G, WANG P, et al. Computer-aided rigid choledochoscopy lithotripsy for hepatolithiasis[J]. J Surg Res, 2015, 195(1): 105-112.
- [20] 方驰华, 蔡伟, 莫志康, 等. 三维可视引导下经3D腹腔镜胆道硬镜靶向碎石治疗肝胆管结石36例临床分析[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(3): 309-312.
- FANG C H, CAI W, MO Z K, et al. Clinical analysis of 36 cases of hepatolithiasis treated by three-dimensional visual-guided laparoscopic choledochoscopic hard-target lithotripsy [J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2016, 36(3): 309-312.
- [21] 陈佩军, 陈亚男, 何海平, 等. 胆道镜下钬激光碎石术治疗复杂肝胆管结石麻醉误吸1例[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2017, 37(11): 1541-1542.
- CHEN P J, CHEN Y N, HE H P, et al. Choledochoscopic holmium laser lithotripsy for complex intrahepatic bile duct stones with anesthetic aspiration: 1 case [J]. Journal of Nanjing Medical University (Natural Science Edition), 2017, 37(11): 1541-1542.
- [22] 梁力建, 郑惊雷, 彭宝岗, 等. 常用抗生素在动物及人胆汁中的浓度分布和药效学研究[J]. 中华消化外科杂志, 2007, 6(2): 107-111.
- LIANG L J, ZHENG J L, PENG B G, et al. Concentration distribution and pharmacodynamics of commonly used antibiotics in animal and human bile[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2007, 6(2): 107-111.
- [23] 郑惊雷, 梁力建, 赖佳明. 胆道感染病原菌及其对抗生素敏感性变化的研究[J]. 中国实用外科杂志, 2005, 25(2): 86-88.
- ZHENG J L, LIANG L J, LAI J M. Pathogenic bacteria of biliary tract infection and their changes in antibiotic susceptibility [J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2005, 25(2): 86-88.
- [24] 李炳根, 梁璇坤, 邱敏捷, 等. 超声引导下经皮肝穿刺一期硬质胆道镜碎石术治疗肝胆管结石[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2017, 10(2): 85-88.
- LI B G, LIANG X K, QIU M J, et al. Ultrasound-guided percutaneous transhepatic cholangioscopic lithotripsy for hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of Endoscopic Surgery (Electronic Edition), 2017, 10(2): 85-88.
- [25] 莫志康, 方驰华, 项楠, 等. 三维可视化辅助3D腹腔镜、胆道硬镜肝胆管结石靶向碎石术并发症防治研究[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(3): 284-287.
- MO Z K, FANG C H, XIANG N, et al. Study on the prevention and treatment of complications of targeted lithotripsy for hepatolithiasis under three-dimensional visualization assisted by three-dimensional laparoscopy and choledochoscopy [J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2017, 37(3): 284-287.

(编辑:黄开颜)