doi:10.11659/jjssx.05E022025

·临床研究·

经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术治疗肝内胆管结石的疗效分析

姚红兵[1],罗 旭[1],吴嘉兴[1],蒋建晖[1],赵东康[1],陆才进[1],王泽文[1],孔 娟[1],徐军红[2] (1.桂林医学院第二附属医院肝胆胰外科,广西 桂林 541199;2.桂林医学院第二附属医院放射介入科,广西 桂林 541199)

[摘 要] **目的** 探讨经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术治疗肝内胆管结石的疗效及对患者术后疼痛、炎症因子、术后并发症及复发的影响。**方法** 选取我院接受开腹手术治疗的60例肝内胆管结石患者(对照组)与接受经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术的60例肝内胆管结石患者(观察组)作为研究对象。比较2组患者的总有效率、一次性结石清除率、手术情况、术后视觉模拟量表(VAS)评分、术后炎症因子指标、术后并发症发生率、术后恢复时间、住院时间、术后复发率。**结果** 2组患者的总有效率、一次性结石清除率、术后6个月复发率比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。2组患者的手术时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组的术中出血量少于对照组($P<0.05$),术后首次排气时间、术后下床活动时间、住院时间均短于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组术后1~3 d的VAS评分、C反应蛋白和白细胞介素-6均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组的术后并发症发生率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术不仅可提高肝内胆管结石患者的结石清除效果,降低术后远期复发风险,还可减轻手术创伤,减少术后并发症的发生,加快术后康复。

[关键词] 肝内胆管结石;经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术;微创手术;开腹手术;术后并发症

[中图分类号] R575.6 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-05-07

Curative effect of percutaneous transhepatic primary rigid choledochoscopy in the treatment of intrahepatic bile duct stones

YAO Hong-bing[1], LUO Xu[1], WU Jia-xing[1], JIANG Jian-hui[1], ZHAO Dong-kang[1], LU Cai-jin[1], WANG Ze-wen[1], KONG Juan[1], XU Jun-hong[2] (1. Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery, Second Affiliated Hospital of Guilin Medical University, Guilin Guangxi 541199, China; 2. Department of Radiological Intervention, Second Affiliated Hospital of Guilin Medical University, Guilin Guangxi 541199, China)

Abstract: Objective To investigate the efficacy of percutaneous transhepatic primary rigid choledochoscopy in the treatment of intrahepatic bile duct stones and its effects on postoperative pain, inflammatory factors, postoperative complications and recurrence. **Methods** A total of 60 patients with intrahepatic bile duct stones treated by laparotomy (the control group) and 60 patients with intrahepatic bile duct stones treated by percutaneous transhepatic primary rigid choledochoscopy (the observation group) were selected as research objects. The total effective rate, one-time stone removal rate, operation condition, postoperative visual analogue scale (VAS) score, postoperative inflammatory factor indexes, postoperative complication rate, postoperative recovery time, hospitalization time and postoperative recurrence rate

[基金项目] 桂林市科技计划项目(2020011205-2);广西医疗卫生重点培育学科建设项目

[通信作者] 姚红兵,E-mail:156808015@qq.com

[11] Friedman J, Kraus S, Hauptman Y, et al. Mechanism of shor-tterm ERK activation by electromagnetic fields at mobile phone frequencies [J]. Biochem J, 2007, 405(3): 559-568. doi:10.1042/BJ20061653.

[12] Schuermann D, Mevissen M. Manmade electromagnetic fields and oxidative stress biological effects and consequences for health [J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(7): 3772-3805. doi:10.3390/ijms22073772.

[13] 张 艺,叶 升. 还原型谷胱甘肽生理功能及其临床应用[J]. 生命的化学, 2020, 40(12): 2226-2235. doi:10.13488/j.smhx.20200257.

[14] Amin MM, Rafiei N, Poursafa P, et al. Association of benzene expo-sure with insulin resistance, SOD and MDA as markers of oxidative stress in children and adolescents [J]. Environ Sci Pollut Res Int, 2018, 25(34): 34046-34052. doi:10.1007/s11356-018-3354-7.

[15] Falone S, Mirabilio A, Carbone MC, et al. Chronic exposure to 50Hz magnetic fields causes a significant weakening of antioxidant defence systems in aged rat brain [J]. Int J Biochem Cell Biol, 2008, 40(12): 2762-2770. doi:10.1016/j.biocel.2008.05.022.

[16] Sahin D, Ozgur E, Guler G, et al. The 2100MHz radiofrequency radiation of a 3G-mobile phone and the DNA oxidative damage in brain [J]. J Chem Neuroanat, 2016, 75(PtB): 94-98. doi:10.1016/j.jchemneu.2016.01.002.

(编辑:刘 艺)

of the two groups were compared. **Results** There was no statistically significant difference in the total effective rate, one-time stone removal rate and recurrence rate 6 months after operation between the two groups ($P>0.05$). There was no statistically significant difference in the operation time between the two groups ($P>0.05$). The amount of intraoperative bleeding in the observation group was less than that in the control group ($P<0.05$), the first postoperative exhaust time, time of getting out of bed after operation and hospitalization time in the observation group were shorter than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The VAS scores, C-reactive protein and interleukin-6 in the observation group 1 to 3 days after operation were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The postoperative complication rate in the observation group was lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Percutaneous transhepatic primary rigid choledochoscopy can not only improve the stone removal effect of patients with intrahepatic bile duct stones, reduce the risk of long-term recurrence after operation, but also reduce the surgical trauma, reduce the occurrence of postoperative complications and accelerate the postoperative rehabilitation.

Keywords: intrahepatic bile duct stones; percutaneous transhepatic primary rigid choledochoscopy; minimally invasive surgery; laparotomy; postoperative complication

肝内胆管结石是指分布于肝内的胆道结石性病变,临床症状表现为上腹部疼痛、发热、黄疸等,严重影响患者身心健康[1-3]。手术是临床治疗肝内胆管结石的主要手段[4],以开腹手术为主,通过打开腹壁,对胆管内结石进行探查、清除,但开腹手术的手术切口较大,对患者机体造成的创伤严重,会影响患者的术后恢复[5]。随着微创技术的不断发展,硬质胆道镜在胆道结石取石术中逐渐得到应用。经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术是在超声引导下,将硬质鞘管穿刺置入,建立经皮经肝瘘道,再置入胆道镜,采用硬质胆道镜对胆管进行探查,通过气压弹道碎石杆将结石击碎,采用生理盐水冲洗碎石,清除一部分的胆管内结石,再采用碎石钳将残余的碎石取出,可实现对结石的良好清除,但该技术尚处于应用初期阶段,在国内应用较少。为探讨经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术对肝内胆管结石的临床疗效,本研究选取于我院接受开腹手术治疗的60例肝内胆管结石患者与接受经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术的60例肝内胆管结石患者的临床资料进行回顾性分析,比较开腹手术与经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术患者的取石效果和术后复发率、术后疼痛评分、炎症因子指标、术后恢复情况,进一步验证经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术的可行性及实用性,以便该技术的推广应用。

1 资料与方法

1.1 临床资料

对我院2019年1月至2021年9月接受开腹手术治疗的60例肝内胆管结石患者(对照组)与接受经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术的60例肝内胆管结石患者(观察组)的临床资料进行回顾性分析。对照组中男32例,女28例;年龄31~84岁,平均(57.65±12.24)岁;ASA分级为Ⅱ级36例,Ⅲ级24例;结石分布于左肝内胆管35例,右肝内胆管25例;结石直径为3~9 mm,平均(6.04±1.75)mm;结石数量为6~15个,平均(10.43±2.78)个。观察组中男31例,女29例;年龄30~83岁,平均(57.03±12.47)岁;ASA分级为Ⅱ级37例,Ⅲ级23例;结石分布于左肝内胆管34例,右肝内胆管26例;结石直径为3~9 mm,平均(6.15±1.69)mm;结石数量为6~16个,平均(10.67±2.53)个。2组患者的性别、年龄、ASA分级、结石分布位置、结石直径、结石数量比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经我院伦理委员会批准(伦理审批号NO. GLKJJH-2020004),患者均签署对本研究的知情同意书。

纳入标准:①经临床症状观察、影像学检查确诊为肝内胆管结石;②年龄≥18岁;③具备胆管取石手术指征,首次接受手术治疗,既往无腹部手术史及经内镜逆行性胰胆管造影术史;④临床资料保存完整。排除标准:①合并其他肝胆病变;②合并凝血功能障碍;③合并心脑血管疾病;④合并严重感染;⑤伴有认知障碍、精神障碍。

1.2 方法

对照组实施开腹手术,患者取平卧位,行气管插管全身麻醉,于患者右上腹直肌作约10 cm长的切口,依次将腹壁各层切开,采用可吸收生物夹夹闭胆囊管和胆囊动脉,提起胆囊颈部,显露胆总管,采用电凝钩将胆总管前壁预切开,采用弯剪将胆总管纵向剪开1 cm,探查胆总管内结石数量,采用胆道取石钳及胆道软镜将胆管内结石分次取出,采用生理盐水冲洗胆管及腹腔,常规留置引流管,关闭切口。

观察组实施经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术,患者取平卧位,行气管插管全身麻醉,在超声引导下采用18G穿刺套管针经皮经肝穿刺,进入目标胆管,回抽可见胆汁即可插入斑马导丝,将经皮经肝穿刺

通道扩张至18F,在扩张器上套好18F鞘管,并送至目标胆管,拔出扩张器,留下鞘管,建立经皮经肝瘘道,再置入硬质胆道镜,探查目标胆管,确认鞘管进入目标胆管后,连接空气压缩机,采用气压弹道碎石杆将结石击碎,注入生理盐水冲洗出碎石,在硬质胆道镜下确认碎石残留情况,采用碎石钳将剩余的碎石夹出,常规留置引流管,采用4-0可吸收缝线缝合切口。

1.3 观察指标

比较2组患者的总有效率、一次性结石清除率、手术情况(包括手术时间、术中出血量)、术后视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分、术后炎症因子指标、术后并发症发生率、术后恢复时间(包括术后首次排气时间、术后下床活动时间)、住院时间、术后复发率(术后随访6个月,统计术后6个月的复发率)。疗效评价标准[6]:显效,上腹部疼痛、发热、黄疸等症状完全消失,术后1周复查未见结石残留;有效,上腹部疼痛、发热、黄疸等症状有所缓解,术后1周复查未见结石残留,对日常生活无明显影响;无效,上腹部疼痛、发热、黄疸等症状未见缓解,术后1周复查有结石残留,严重干扰患者日常生活。总有效率=(显效例数+有效例数)/总例数×100%。术后VAS评分:于术后1 d、2 d、3 d评估2组患者VAS评分,VAS评分为0~10分,得分越高表示疼痛越强烈。炎症因子指标:于术后1 d、2 d、3 d采用免疫透射比浊法测定C反应蛋白,采用酶联免疫吸附法测定白细胞介素-6。

1.4 统计学方法

应用SPSS 22.0软件处理数据,计数资料以率(%)表示,行χ^2检验,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,行t检验,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总有效率、一次性结石清除率、术后复发率比较

2组患者的总有效率、一次性结石清除率、术后6个月复发率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表1。

表1 2组患者的总有效率、一次性结石清除率、术后复发率比较[$n=60$,例(%)]

组别	显效	有效	无效	总有效	一次性结石清除	术后复发
对照组	30(50.00)	19(31.67)	11(18.33)	49(81.67)	29(48.33)	24(40.00)
观察组	34(56.67)	17(28.33)	9(15.00)	51(85.00)	32(53.33)	21(35.00)
χ^2				0.240	0.300	0.320
P				0.624	0.584	0.571

2.2 手术情况、术后恢复时间、住院时间比较

2组患者的手术时间比较差异无统计学意义($P>0.05$);观察组的术中出血量少于对照组,术后首次排气时间、术后下床活动时间、住院时间均短于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 2组患者的手术情况、术后恢复时间、住院时间比较($\bar{x}\pm s$,$n=60$)

组别	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后首次排气时间(d)	术后下床活动时间(d)	住院时间(d)
对照组	58.47±9.02	182.65±47.92	2.57±0.60	3.94±0.83	12.89±2.31
观察组	59.18±8.23	49.27±14.35	1.94±0.51	3.07±0.76	10.34±1.97
t	0.450	20.654	6.197	5.988	6.506
P	0.653	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 术后VAS评分比较

术后1~3 d,观察组的VAS评分均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。

表3 2组患者的术后VAS评分比较($\bar{x}\pm s$,$n=60$,分)

组别	术后1 d	术后2 d	术后3 d
对照组	4.52±1.07	3.74±0.81	2.95±0.78
观察组	3.46±0.91	2.79±0.74	2.10±0.67
t	5.845	6.707	6.403
P	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 炎症因子指标比较

2组患者术前的C反应蛋白、白细胞介素-6比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);术后1~3 d,观察组的C反应蛋白、白细胞介素-6均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表4。

2.5 术后并发症发生率比较

观察组的术后并发症发生率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表5。

表4 2组患者的炎症因子指标比较($\bar{x}\pm s$,$n=60$)

组别	C反应蛋白(mg/L)				白细胞介素-6(ng/L)			
	术前	术后1 d	术后2 d	术后3 d	术前	术后1 d	术后2 d	术后3 d
对照组	6.09±1.19	8.97±1.65	7.93±1.50	6.80±1.54	20.85±2.10	26.54±3.09	23.49±3.15	21.07±2.98
观察组	6.02±1.23	7.32±1.20	6.41±1.24	5.27±1.19	20.71±2.18	23.56±2.41	20.34±2.50	18.10±2.43
t	0.317	6.264	6.050	6.090	0.358	5.890	6.067	5.983
P	0.752	<0.001	<0.001	<0.001	0.721	<0.001	<0.001	<0.001

表5 2组患者的术后并发症发生率比较[n=60,例(%)]

组别	胆漏	切口感染	胆管出血	合计
对照组	2(3.33)	3(3.33)	3(5.00)	8(11.67)
观察组	0(0)	0(0)	1(1.67)	1(1.67)
χ^2				4.324
P				0.038

3 讨论

肝内胆管结石是指分布于肝叶胆管内的结石病变,这类患者易伴发肝外胆管结石,病情相对复杂,迁延不愈,易反复发作[7-9]。如肝内胆管结石患者在发病后未能及时得到有效治疗,病情会加重,导致肝内胆管狭窄,易引发胆道感染,使肝功能受损,严重影响患者的日常生活[10-11],因此,肝内胆管结石发生后患者需及时接受治疗。

临床上针对肝内胆管结石主张实施胆管取石或部分肝切除术,将胆管内分布的结石有效清除[12-14]。一般肝内胆管结石的手术方式以开腹手术为主,通过切开腹壁,切开胆总管,使用胆道软镜可将胆管内分布的大部分结石取出,或者切除部分肝,解除胆管结石对胆管造成的阻塞,从而减轻症状[15-16],但这种传统术式存在手术切口大、术中出血量多等局限性,术后易发生胆管出血、切口感染等并发症,不利于患者术后康复[17-18]。随着内镜技术的不断发展,微创手术在肝内胆管结石的治疗中逐渐得到应用,如经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术,该术式是在超声引导下,将硬质鞘管穿刺置入,建立经皮经肝瘘道,再置入胆道镜,采用硬质胆道镜对胆管进行探查,通过气压弹道碎石杆将结石击碎,采用生理盐水冲洗碎石,清除一部分的胆管内结石,再采用碎石钳将残余的碎石取出,实现对结石的良好清除效果。该术式的手术切口小,利用超声引导技术进行穿刺引导,可避免在穿刺过程中误伤血管、胆管[19],而采用硬质胆道镜可清晰显示胆道情况,避免术中盲目取石对患者胆囊壁、胆管造成损伤,从而减轻对患者机体内环境造成的刺激,降低术后并发症的发生风险[20-22]。但该技术尚处于应用初期阶段,国内应用较少,仍需要大量临床研究进行探索验证。

本研究结果显示,观察组与对照组的总有效率、一次性结石清除率、术后6个月复发率比较,差异均无统计学意义,说明经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术用于肝内胆管结石患者可达到与开腹手术相当的结石清除效果,术后结石复发风险低,疗效显著,这主要是因为经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术中尽管未打开腹腔,但利用胆道镜可确保手术视野不受影响,保证了取石效果。本研究中,2组患者的手术时间比较无显著差异,但观察组的术中出血量少于对照组,术后首次排气时间、术后下床活动时间、住院时间均短于对照组,术后1~3 d的VAS评分、C反应蛋白、白细胞介素-6均低于对照组,术后并发症发生率低于对照组,说明相比于开腹手术,经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术可减轻手术操作对肝内胆管结石患者造成的创伤,实现外科手术治疗的微创性,减少炎症因子释放,进一步降低术后并发症的发生风险,促使患者术后尽快康复,这主要是因为经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术中经皮经肝穿刺置入硬质胆道镜,可缩小手术切口,减少术中出血量,从而实现外科取石手术的微创性。本中心从2019年1月开展经皮肝胆管应用硬质胆道镜微创取石技术,到目前已成功开展200余例,本研究纳入观察的60例,在硬质胆道镜微创取石碎石方面积累了较丰富的经验,并在临床实践过程中做了改进:通过加压装置进水,使视野更清晰;使用硬质鞘管顶住结石,碎石取石安全快速;使用硬质胆道镜通过Y鞘侧管负压,可及时将冲洗水及结石残渣吸出,避免冲洗水及结石残渣进入胃肠道引起水中毒及感染,还可延长取石操作时间,提高单次操作的结石清除率;操作仅在腹部作1个约0.5 cm的小孔,对患者身体情况要求比开腹手术低,部分患者在静脉复合麻醉下也可进行手术操作。该手术术后并发症少,创伤小,恢复快,住院时间短,医疗总费用显著减少。

综上所述,经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术不仅可提高肝内胆管结石患者的结石清除效果,降低术后远期复发风险,还可减轻手术创伤,减少术后并发症的发生,加快术后康复进展,减少住院总费用,值得向基层医院推广应用。但本研究样本量较小,研究结果具有一定局限性,还需扩大样本量进一步研究。

[参考文献]

[1] Wang HL,Ou YL,Ou JR,et al. Contrast of therapeutic effects between CBD incision and LLHD stump in biliary tract exploration of LLS for hepatolithiasis[J]. Surg Endosc,2020,34(2):915-919. doi:10.1007/s00464-019-06828-1.

[2] Shu J,Wang XJ,Li JW,et al. Robotic-assisted laparoscopic surgery for complex hepatolithiasis:apropensity score matching analysis[J]. Surg Endosc,2019,33(8):2539-2547. doi:10.1007/s00464-018-6547-8.

[3] Suzuki Y,Mori T,Yokoyama M,et al. A proposed severity classification system for hepato-lithiasis based on an analysis of prognostic factors in a Japanese patient cohort[J]. J Gastroenterol,2018,53(7):854-860.

doi:10.1007/s00535-017-1410-6.

[4] Kim JJ,Cho JY,Han HS,et al. Validation of a difficulty scoring system for laparoscopic liver resection in hepatolithiasis[J]. Surg Endosc,2021,35(3):1148-1155. doi:10.1007/s00464-020-07497-7.

[5] Pu QF,Zhang CR,Huang ZF,et al. Reoperation for recurrent hepatolithiasis:laparotomy versus laparoscopy[J]. Surg Endosc,2017,31(8):3098-3105. doi:10.1007/s00464-017-5631-9.

[6] 罗金石,梁科伟,佟财宇. 胆道镜下肝胆管切开取石术对肝内胆管结石患者术后结石残留率及复发率的影响[J]. 当代医学,2020,26(36):102-104. doi:10.3969/j.issn.1009-4393.2020.36.040.

[7] He KS,Hong XP,Chi CW,et al. A new method of near-infrared fluorescence image-guided hepatectomy for patients with hepatolithiasis:a randomized controlled trial[J]. Surg Endosc,2020,34(11):4975-4982. doi:10.1007/s00464-019-07290-z.

[8] Zhou Y,Jiang GQ,Fan RG,et al. Left liver anatomical resection via the left vertical groove and intraoperative antegrade cholangioscopy in patients with left-sided hepatolithiasis and previous biliary tract surgery[J]. J Int Med Res,2019,47(10):4872-4877. doi:10.1177/0300060519864832.

[9] Kimuri K,Kudo K,Kurihara T,et al. Rendezvous technique using double balloon endoscope for removal of multiple intrahepatic bile duct stones in hepaticojejunostomy after living donor liver transplant:a case report[J]. Transplant Proc,2019,51(2):579-584. doi:10.1076/j.transproceed.2018.12.005.

[10] Shi SH,Feng XN,Wang ZY,et al. Pyogenic liver abscess related to intrahepatic bile duct stones:difficulties in infectious control and diagnosis of concomitant cholangiocarcinoma[J]. J Gastroenterol Hepatol,2018,33(5):1092-1099. doi:10.1111/jgh.14010.

[11] Peng Q,Zhang LJ,Gu J,et al. Gallbladder agenesis with intrahepatic and extrahepatic bile duct stones and abnormal channel between right posterior lobe and duodenum[J]. ANZ J Surg,2017,87(10):E147-E148. doi:10.1111/ans.13040.

[12] Ogura T,Okuda A,Miyano A,et al. Intrahepatic bile duct stone removal through endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy using novel basket catheter under digital cholangioscopy guidance[J]. Endoscopy,2018,50(10):E301-E303. doi:10.1055/a-0658-0927.

[13] Üstüne MA,Aksoy E,Aydin O,et al. Surgery for hepatolithiasis:single center experience of 12 patients[J]. Hell J Surg,2020,92(2):59-63. doi:10.1007/s13126-020-0547-6.

[14] Chen S,Huang L,Qiu FN,et al. Total laparoscopic partial hepatectomy versus open partial hepatectomy for primary left-sided hepatolithiasis:apropensity,long-term follow-up analysis at a single center[J]. Surgery,2018,163(4):714-720. doi:10.1016/j.surg.2017.10.053.

[15] Zhang ZM,Liu Z,Liu LM,et al. Strategies of minimally invasive treatment for intrahepatic and extrahepatic bile duct stones[J]. Front Med,2017,11(4):576-589. doi:10.1007/s11684-017-0536-5.

[16] Öztürk A,Sönmez MG,Bakdik S,et al. Ultra-mini percutaneous hepatolithotomy in patients with large and multiple hepatolithiasis[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech,2020,31(1):76-84. doi:10.1097/SLE.0000000000000853.

[17] Peng JX,Wang LZ,Diao JF,et al. Major hepatectomy for primary hepatolithiasis:a comparative study of laparoscopic versus open treatment[J]. Surg Endosc,2018,32(10):4271-4276. doi:10.1007/s00464-018-6176-2.

[18] Peng L,Xiao J,Liu ZY,et al. Laparoscopic versus open left-sided hepatectomy for hepatolithiasis:a systematic review and meta-analysis[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A,2017,27(9):951-958. doi:10.1098/lap.2016.0357.

[19] Mandai K,Uno K,Yasuda K. Endoscopic lithotripsy for right intrahepatic bile duct stone through endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy[J]. Endoscopy,2019,51(2):E40-E41. doi:10.1055/a-0800-8429.

[20] 吴 刚. 经皮肝穿刺胆道硬镜碎石取石术与开腹肝切除术治疗左肝内胆管结石的疗效分析[J]. 临床医学工程,2020,27(2):137-138. doi:10.3969/j.issn.1674-4659.2020.02.0137.

[21] 陈武业,方永平,李坤平,等. 经皮经肝穿刺一期硬质胆道镜取石术治疗肝内胆管结石的疗效分析[J]. 中华普通外科杂志,2019,34(1):68-69. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.01.019.

[22] 马信奎,刘 勇,张 伟. 经皮经肝胆道镜硬镜碎石术治疗肝内胆管结石患者临床疗效研究[J]. 实用肝脏病杂志,2019,22(4):593-596. doi:10.3969/j.issn.1672-5069.2019.04.036.

(编辑:贺绍梅)