



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.003
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.003
Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(2):150-155.

· 胆石症专题研究 ·

经皮经肝内镜联合不同碎石方式精准治疗复杂肝胆管结石： 附 49 例报告

魏晓平，胡明道，张翔，赵庆江，田大广

(昆明医科大学第二附属医院 肝胆胰外科一病区，云南 昆明 650101)

摘要

目的：探讨经皮经肝内镜 (PTES) 联合不同碎石方式精准治疗复杂肝胆管结石的效果并总结相关经验。

方法：回顾性分析 49 例行 PTES 结合钬激光或液电碎石治疗的复杂肝胆管结石患者临床资料。

结果：手术成功率 93.9% (46/49)；平均手术时间与出血量 (107.5 ± 8.9) min、(43.6 ± 10.4) mL，残石率 8.7% (4/46)，并发症发生 18 例次；结石近期复发率 6.5%，远期复发率 13.6%。

结论：PTES 结合不同碎石方式精准治疗复杂肝胆管结石显示出了良好效果，对于无肝叶萎缩，结石局限于段 / 叶者，以及有多次胆道手术史，无法耐受开腹手术患者推荐首选此方法治疗。

关键词

胆结石；碎石术；再手术；内窥镜

中图分类号：R657.4

Percutaneous transhepatic endoscopy combined with different lithotripsy methods for precision treatment of complicated hepatolithiasis: a report of 49 cases

WEI Xiaoping, HU Mingdao, ZHANG Xiang, ZHAO Qingjiang, TIAN Daguang

(The First Division of the Department Hepatopancreatobiliary Surgery, the Second Affiliated Hospital, Kunming Medical University, Kunming 650101, China)

Abstract

Objective: To investigate clinical efficacy of percutaneous transhepatic endoscopy (PTES) combined with different lithotripsy methods for precision treatment of complicated hepatolithiasis and summarize relevant experiences.

Methods: The clinical data of 49 patients with complicated hepatolithiasis undergoing PTES plus holmium laser lithotripsy or electrohydraulic lithotripsy were retrospectively analyzed.

Results: The surgical successful rate was 93.9% (46/49). The average operative time was (107.5 ± 8.9) min and blood loss was (43.6 ± 10.4) mL. The incidence of residual stones was 8.7% (4/46) and complications occurred 18 times. The short- and long-term recurrence rate was 6.5% and 13.6%, respectively.

Conclusion: PTES combined with different lithotripsy methods shows favorable efficacy in precision treatment of complicated hepatolithiasis. This method is recommended as the first choice of options for patients with no

收稿日期：2017-10-09；修订日期：2017-01-05。

作者简介：魏晓平，昆明医科大学第二附属医院副主任医师，主要从事肝胆管结石及肿瘤外科治疗方面的研究。

通信作者：田大广，Email: tiandaguang11@126.com

lobar atrophy, and the stones confined to one segment or one lobe of the liver as well as those without tolerance to an open surgery due to repeated biliary operation history.

Key words Cholelithiasis; Lithotripsy; Reoperation; Endoscopes

CLC number: R657.4

肝胆管结石在我国发病率居世界前列,达2%~25%^[1],占胆石症的比例高达38%^[2],是肝胆外科的治疗难点之一。而复杂肝胆管结石涉及多次手术导致的解剖复杂、合并肝硬化带来的病理生理改变及多节段、广泛分布的结石,治疗上具有复发率高,残石率高,常需多次手术的特点^[3-4],更是难点中的难点。手术是目前治疗复杂肝胆管结石的主要治疗方式^[5-6],但术后再次手术率高达37.1%~74.4%,术后随访4~10年,结石复发率可达4.2%~40%^[7],远期疗效至今仍不令人满意。近年来,内镜广泛应用于复杂肝胆管结石的治疗,其中经皮经肝内镜(percutaneous transhepatic endoscope, PTES)具有安全有效,易重复的特点,为治疗复杂肝胆管结石开辟了新的路径。我科自2014年1月—2017年1月采用PTES精准治疗复杂肝胆管结石,现就其手术效果及远期疗效进行讨论,并就不同的内镜及碎石方式的选择及组合总结经验如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究纳入患者49例,其中男21例,女28例;年龄45~73岁,平均(48.5±2.9)岁。病例纳入标准:(1)术前均经核磁共振平扫及胰胆管水成像(MRI+MRCP)确诊为肝胆管结石;(2)有1次和/或以上胆道手术史或胆肠吻合术史;(3)按《2011中国肝胆管结石病诊断治疗指南》^[8]分型,为II型或II+E型;(4)评估凝血及心肺功能可耐受手术。

1.2 手术方法

患者仰卧位,采取连续硬脊膜外麻醉或静脉复合麻醉,于B超定位下根据不同的病变部位,分别选择剑突或右胸壁腋中线肋间第8肋间作为穿刺点进行肝内胆管穿刺,回抽到胆汁后,标志穿刺成功到达靶胆管,经穿刺针置入斑马导丝至靶胆管后退出穿刺针,用8~18 F系列扩张器逐步扩大

经皮经肝通道,直至18 F后留置鞘管套作为操作通道。置入胆道镜或输尿管镜,根据结石大小,分布,性质分别采用取石网篮、液电碎石、钬激光碎石取石。取石完毕,行术中胆道造影,了解肝内胆管情况及残石情况,放置18 F引流管。对于不能1次取净结石或合并有胆管狭窄的患者,可2个月后经窦道再次取石,取石后给予利胆排石药物。术后5~7 d根据胆管造影决定是否再行取石直至无残留结石,如无需继续治疗,则夹闭引流管并在1 d后拔除。

1.3 手术设备

纤维胆道镜(日本Olympus, CHF-T20;日本Olympus, CHF-P60)硬质输尿管镜(德国Wolf, 8702.534),液电碎石机(四川康迪, TNS-2012T型),钬激光仪(德国Lumenis, Holmium: YAG),取石网篮(美国Cook),光导纤维直径200 μm、365 μm,斑马导丝,一次性8~18 F系列扩张器及鞘管。

2 结果

2.1 手术结果

(1)手术相关指标:手术时间67~198 min,平均(107.5±8.9)min;出血量21~142 mL,平均(43.6±10.4)mL;住院时间5~23 d,平均(13.2±3.8)d。(2)手术效果:手术成功46例,成功率93.9%(46/49)。其中1次取石成功25例,二次取石成功患者17例,多次取石成功4例;结石残留率8.7%(4/46)。并发症发生情况:急性胰腺炎6.5%(3/46),急性胆管炎10.9%(5/46),出血8.7%(4/46),胸腔积液13%(6/46);(3)近期复发率(近期复发定义为术后6个月内MRI+MRCP发现新发结石,或与拔管前造影片对比,结石数量增多):近期结石复发3例,复发率6.5%。

2.2 远期疗效

术后随访第1年每6个月检查1次,随后每年

1次。44例患者获得随访，随访率95.7%，随访时间0.6~3年，6例患者结石复发，远期结石复发率13.6%。

2.3 典型病例资料

男，48岁，2014年10月因“肝内外胆管结石”行胆总管探查术+左肝外叶切除术，术后未

见结石残留（图1A-B）。2016年4月患者因腹痛，黄疸诊断为“再发肝内外胆管结石”，给予PTES，术中见胆道多发泥沙样结石，经钬激光碎石冲洗并放置PTCD管引流，术后造影显示无结石残留（图1C-D）。

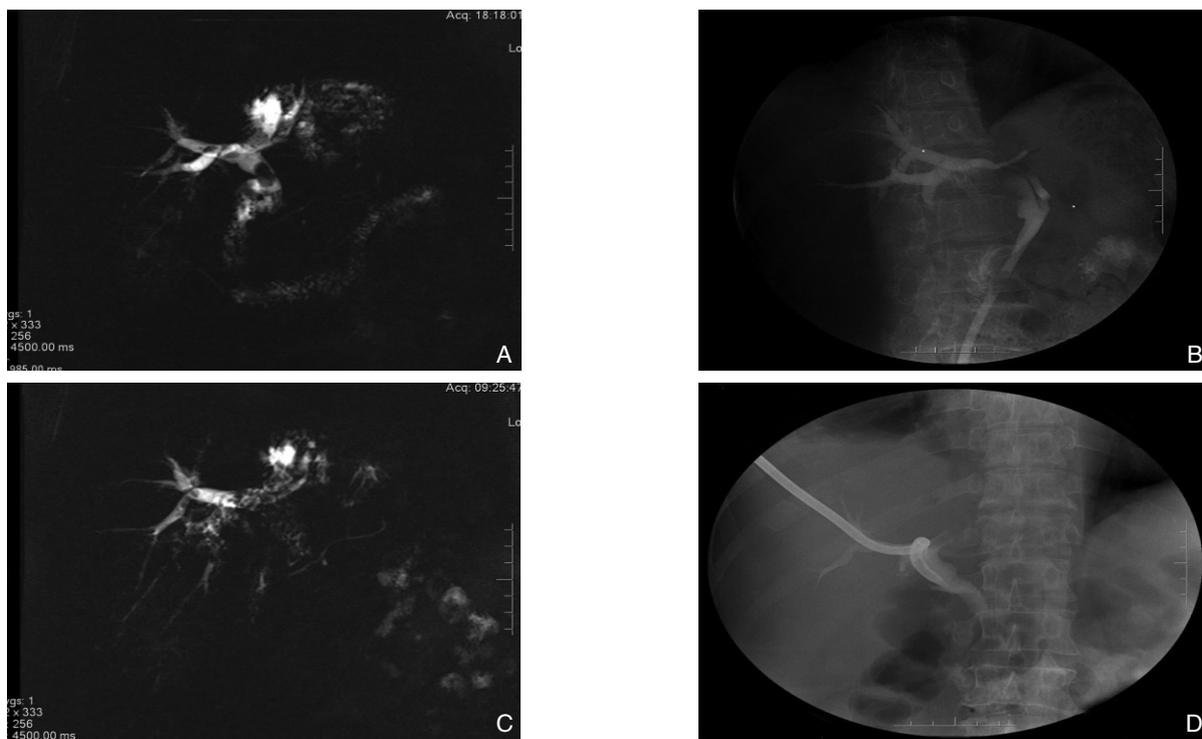


图1 患者影像学资料 A: 术前MRCP显示肝内外胆管多发结石，以左肝为主；B: T管造影，未见左肝管及胆总管残余结石；C: MRCP显示肝内外胆管多发结石，其中右肝管结石较2014年增多；D: 术后行PTCD管造影显示，肝内外胆管无结石残留

Figure 1 Image data of the patient A: Preoperative MRCP showing multiple intra- and extrahepatic stones, mainly in the left liver; B: T-tube cholecystography showing no residue stone in the left hepatic duct and common bile duct; C: MRCP showing multiple intra- and extrahepatic stones, with increased number of stone in the right hepatic duct compared with that in 2014; D: Postoperative cholecystography through PTCD tube showing residue stone in intra- and extrahepatic ducts

3 讨论

我国是肝胆管结石的高发地区^[9]，肝胆管结石相关肝内胆管癌的发生率为5%~13%^[10-11]，是肝胆管良性疾病中引起患者死亡的最主要因素之一^[12-13]，复杂肝胆管结石的治疗多以肝叶切除为主，但许多患者经历多次胆道手术，胆道解剖关系复杂，增加了手术副损伤和手术风险，使患者对手术的接受度降低。同时，许多患者合并肝硬化、门静脉高压、阻塞性黄疸等，肝功能代偿能力无法耐受开腹手术。针对以上问题，微创技术，尤其是

PTES结合不同的碎石方式开始逐步应用于肝胆管结石的临床治疗。

本研究中，PTES成功率93.9%，结石残留率8.7%，近期结石复发率6.5%，远期结石复发率13.6%，较传统手术残石率及复发率均明显降低。笔者总结手术特点及经验为：(1) B超引导下实时经皮经肝穿刺建立通道。目前，多数研究^[14-15]多首先采用X线定位经皮经肝穿刺引流，1~2周后再经窦道取石，而本研究中，在B超引导下穿刺肝内胆管并实时逐步置入8~18 F扩张器，留置18 F鞘管作为操作通道。其优点在于：一次性建立操

作通道,缩短了治疗周期,降低了患者痛苦;采用B超引导穿刺,可准确地显示针尖的位置与进针路径,充分暴露出血管与扩张的胆管,提高了穿刺成功率^[16],降低了患者放射线暴露的风险。

(2) 选择恰当的靶胆管。目标胆管的选取在操作中至关重要,一般选取扩张最显著的胆管或取石通道最短的胆管进行穿刺。可经右季肋区穿刺右侧肝内胆管或经剑突旁右侧腹壁肋缘穿刺。尤其是剑突旁穿刺,因剑突下距肝门及肝内胆管较近,取石通道短,操作更方便。(3) 针对胆管粗细情况选择相应的内镜。内镜的选择主要由两方面决定。一是目标胆管的直径:一般要求扩张的胆管直径应大于内镜的直径,以免撕裂胆管,普通纤维胆道镜、超细纤维胆道镜及硬质输尿管细镜直径分别约为6、4.5、3 mm,可根据不同内镜直径与靶胆管的直径匹配度来进行选择。有时可将纤维胆道镜与输尿管镜有机结合,如靶胆管节段性狭窄,可先置入胆道镜,取石后再置入输尿管镜,通过局部狭窄口后再次取石。二是冲洗水流流速大小:若结石多而细小,需利用加压冲洗直接将结石冲出,可选择输尿管镜;若碎石时间较长,所需水流缓慢,则可选择纤维胆道镜。使用过程中,两者可反复交替使用。(4) 针对不同胆管壁情况选择不同的碎石方式。如发现胆管内壁炎症较重,呈鲜红色或花斑样改变,应选择功率较小的液电碎石,以免胆管灼伤、出血、甚至穿孔。若胆管观察颜色为白色或粉红色,结石呈铸型或为胆固醇结石,质地较硬,需较大功率碎石时,钬激光为更好的选择。

同时,为提高手术成功率,降低残石率及并发症发生率,术中操作时应注意:(1) 操作过程中,内镜的反复进出是不可避免的,但每次都需仔细固定导丝,以确保导丝位置没有发生改变。一旦导丝离开靶胆管,鞘管也会发生位移,再次置入十分困难,可能导致手术失败,本研究2例病例即因此被迫中转开腹。(2) 操作应尽量在鞘管内进行。鞘管的主要作用为:支撑窦道,方便内镜的进出;碎石、水流经鞘管流出,降低了碎石流入其它胆管的机会并减少了进入肠道的液体量;保护胆管,避免电极、导丝与胆管壁直接接触。(3) 碎石功率需根据结石硬度和性状设定。液电碎石输出功率较小,一般设定为0.6 mA,若结石较

大可改为1.0 mA,采用连续激发模式。钬激光碎石功率多设定为1~3 W,可适用于质地较硬的胆固醇结石或嵌顿/铸型的结石。(4) 碎石时,无论采用何种碎石方式,均需避免光纤或液电电极与胆管壁直接接触。虽然钬激光对人体组织的穿透深度仅为0.38 mm^[17],但光纤直接接触胆囊壁,能量达0.01 kJ即可将胆囊壁击穿^[18]。因此,碎石时应将光纤或液电电极紧贴结石,采用“隧道式”挖掘,从中心将结石击破后再取石。(5) 由于钬激光碎石时产热较多,为避免胆管壁灼伤,应采用加压冲洗,降低胆管壁温度;而液电碎石通过水的高压脉冲波作用于结石,水流使胆管充盈即可,两者交替使用可避免液体过多进入肠道,诱发水中毒。(6) 如操作中发生出血,应暂停碎石,将内镜置于出血处压迫或等待水流冲洗2~5 min,一般出血可停止。(7) 如遇胆管狭窄,需仔细分辨为狭窄类型。内镜可直达肝内胆管狭窄部近端,直观观察并辨别膜状狭窄(长<2 mm)与柱状狭窄(长>5 mm)^[19]。膜状狭窄可直接用钬激光烧灼破坏狭窄环,柱状狭窄则可通过内镜引导下的球囊扩张或支架置入进行处理^[20-21],并进一步取活检判断病变性质。本研究中即有1例因术中活检为胆管恶性肿瘤而中转开腹治疗。(8) 若取石无法1次完成,应尽量留置大直径引流管(至少要求16 F),否则通道过窄,无法再次取石。

PTES联合多种碎石方式为复杂肝胆管结石的治疗提供了更多的选择,但这一术式的应用应具有严格指征,笔者认为有多次胆道手术史,无法耐受开腹手术者可首选PTES治疗,尤其是结石局限于某一肝段或肝叶的患者。对广泛的肝内胆管结石,由于可能需要选择多个穿刺点,进行多部位取石,反而增加了出血、结石残留等风险,不应作用为首选治疗方式。同时,临床工作中,许多患者胆管由于反复炎症刺激,胆管黏膜增生,管壁肉芽修复、血管膜炎症等使受累肝区发生纤维化的变性萎缩^[22],甚至在此基础上胆管上皮非典型增生,最终可能导致胆管癌的发生^[23]。针对此类患者,若无法解决肝叶萎缩这一根本问题,结石再发可能极大并有可能漏诊胆管癌,此类患者仍建议切除病变肝组织以达到“去除病灶”的目的。针对合并胆管狭窄的患者,PTES下各种放射性支架,可降解支架的应用已显示出了良好的应

用前景^[24-25]，但其是否能真正实现“解除梗阻，通畅引流”，尚需长期随访研究。同时，对伴发胆管肿瘤的患者，已有报道可通过PTES行光动力治疗^[26]、微波凝固治疗^[27]，但有关其疗效及与手术效果的对比研究尚缺乏相关报道，有待积累更多病例探讨。

参考文献

- [1] Jia CK, Weng J, Chen YK, et al. Hepatectomy with primary closure of common bile duct for hepatolithiasis combined with choledocholithiasis[J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(12):3564-3570. doi: 10.3748/wjg.v21.i12.3564.
- [2] 吕文平. 肝胆管结石病的临床分型与手术方式选择[J]. *临床肝胆病杂志*, 2013, 29(6):404-406.
Lu WP. Clinical classification of hepatolithiasis and choice of surgical strategy[J]. *Journal of Clinical Hepatology*, 2013, 29(6):404-406.
- [3] 王坚. 复杂肝内胆管结石的诊断与处理[J]. *中国实用外科杂志*, 2016, 36(3):292-295.
Wang J. Diagnosis and treatment of complicated intrahepatic bile duct stones[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2016, 36(3):292-295.
- [4] 李淳洋, 倪其泓, 王坚. 复杂肝内胆管结石60例诊治分析[J]. *中国实用外科杂志*, 2016, 36(3):316-318.
Li CY, Ni QH, Wang J. Diagnosis and treatment of complicated intrahepatic bile duct stone: An efficacy analysis of 60 cases[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2016, 36(3):316-318.
- [5] 刘臣海, 黄强, 朱成林, 等. 区域型肝胆管结石病的“一站式”处理:附74例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(2):133-138. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.001.
Liu CH, Huang Q, Zhu CL, et al. "One-stop" treatment of regional hepatolithiasis: a report of 74 cases[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2017, 26(2):133-138. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.001.
- [6] 肖卫星, 周君, 顾梦佳, 等. 精准肝切除在肝内胆管结石手术治疗中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(2):191-196. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.02.006.
Xiao WX, Zhou J, Gu MJ, et al. Application of precise hepatectomy techniques in treatment of intrahepatic stones[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2016, 25(2):191-196. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.02.006.
- [7] Li FY, Cheng NS, Mao H, et al. Significance of controlling chronic proliferative cholangitis in the treatment of hepatolithiasis[J]. *World J Surg*, 2009, 33(10):2155-2160. doi: 10.1007/s00268-009-0154-8.
- [8] 中华医学会外科学分会胆道外科学. 2011中国肝胆管结石病诊断治疗指南[M]. 北京:人民卫生出版社, 2011:11-12.
Group of Biliary Surgery of Society of Surgery of Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of hepatolithiasis in China 2011[M]. Beijing: People's Military Medical Publisher, 2011:11-12.
- [9] Tan J, Tan Y, Chen F, et al. Endoscopic or laparoscopic approach for hepatolithiasis in the era of endoscopy in China[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(1):154-162. doi: 10.1007/s00464-014-3669-5.
- [10] Lin CC, Lin PY, Chen YL. Comparison of concomitant and subsequent cholangiocarcinomas associated with hepatolithiasis: Clinical implications[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(3):375-380. doi: 10.3748/wjg.v19.i3.375.
- [11] Kim HJ, Kim JS, Suh SJ, et al. Cholangiocarcinoma Risk as Longterm Outcome After Hepatic Resection in the Hepatolithiasis Patients[J]. *World J Surg*, 2015, 39(6):1537-1542. doi: 10.1007/s00268-015-2965-0.
- [12] 唐世芳, 赵礼金. LPS/TLR4信号通路在肝胆管结石病中的作用及机制研究进展[J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(2):235-240. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.017.
Tang SF, Zhao LJ. Action and mechanism of LPS/TLR4 signaling pathway in hepatolithiasis: recent progress[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2017, 26(2):235-240. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.017.
- [13] Kim HJ, Kim JS, Joo MK, et al. Hepatolithiasis and intrahepatic cholangiocarcinoma: A review[J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(48):13418-13431. doi: 10.3748/wjg.v21.i48.13418.
- [14] 吕朋华, 邓登豪, 王立富, 等. 经皮经肝取石术治疗胆总管结石25例[J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26(5):422-425. doi:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.05.010.
Lu PH, Deng DH, Wang LF, et al. Percutaneous transhepatic removal of gall-stone technique for the treatment of common bile duct stones: initial experience in 25 patients[J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2017, 26(5):422-425. doi:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.05.010.
- [15] 汪新天, 袁武雄, 李浩, 等. 经皮肝取石处理复杂性肝胆管结石体会(附30例报道)[J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(3):76-79. doi:10.3969/j.issn.1007-1989.2016.03.017.
Wang XT, Yuan WX, Li H, et al. Experience of PTCSL in treatment of complicated biliary calculi (30 cases)[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2016, 22(3):76-79. doi:10.3969/j.issn.1007-1989.2016.03.017.
- [16] 廖伟明, 温钦, 吴振声, 等. B超定位联合X线引导经皮经肝穿刺碎石取石术治疗肝内胆管结石[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(8):1117-1122. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.08.005.

- Liao WM, Wen Q, Wu ZS, et al. Percutaneous transhepatic stone disintegration and extraction under B ultrasound positioning and X-ray guidance for intrahepatic stones[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(8):1117-1122. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.08.005.
- [17] Maggi U, Paone G, Lauro R, et al. Holmium Intraductal Laser Lithotripsy of Biliary Stones in Liver Grafts[J]. Transplant Proc, 2016, 48(2):380-382. doi: 10.1016/j.transproceed.2015.12.052.
- [18] Rimon U, Kleinmann N, Bensaid P, et al. Percutaneous transhepatic endoscopic holmium laser lithotripsy for intrahepatic and choledochal biliary stones[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2011, 34(6):1262-1266. doi: 10.1007/s00270-010-0058-x.
- [19] Ierardi AM, Fontana F, Petrillo M, et al. Percutaneous transhepatic endoscopic holmium laser lithotripsy for intrahepatic and choledochal biliary stones[J]. Int J Surg, 2013, 11(Suppl 1):S36-39. doi: 10.1016/S1743-9191(13)60011-4.
- [20] Shimizu T, Urahashi T, Ihara Y, et al. Successful treatment of severe anastomotic stricture of a choledochojejunostomy after living donor liver transplantation with transhepatic cholangioscopy-guided balloon dilatation[J]. Transplant Proc, 2014, 46(3):999-1000. doi: 10.1016/j.transproceed.2013.10.045.
- [21] Lee AY, Gregorius J, Kerlan RK, et al. Percutaneous transhepatic balloon dilation of biliary-enteric anastomotic strictures after surgical repair of iatrogenic bile duct injuries[J]. PLoS One, 2012, 7(10):e46478. doi: 10.1371/journal.pone.0046478.
- [22] 张献毅. 规则和非规则性肝叶切除术治疗肝胆管结石病患者的效果分析[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(7):1050-1053. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.07.025.
- Zhang XY. The efficacy analysis of anatomical and non-anatomical hepatic lobectomy in 100 patients with hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(7):1050-1053. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.07.025.
- [23] 柳志, 陈勇治, 舒健, 等. 膜联蛋白A2、上皮细胞钙黏蛋白及波形蛋白在肝内胆管结石相关肝内胆管癌中的表达及意义[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(2):190-198. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.010.
- Liu Z, Chen YZ, Shu J, et al. Expressions of annexin A2, E-cadherin and vimentin in hepatolithiasis-associated intrahepatic cholangiocarcinoma and their significance[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(2):190-198. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.010.
- [24] Law R, Grimm IS, Baron TH. Endoscopic transhepatic cholangiography with antegrade transanastomotic stent placement in a liver transplantation patient with Roux-en-Y hepaticojejunostomy[J]. Gastrointest Endosc, 2015, 82(3):568-569. doi: 10.1016/j.gie.2015.04.001.
- [25] Jones L, Moir J, Brown C, et al. The novel use of a biodegradable stent placed by percutaneous transhepatic cholangiography for the treatment of a hepaticojejunostomy biliary leak following an extended left hepatectomy and pancreaticoduodenectomy[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2014, 96(6):e1-3. doi: 10.1308/003588414X13946184901326.
- [26] Shim CS, Cheon YK, Cha SW, et al. Prospective study of the effectiveness of percutaneous transhepatic photodynamic therapy for advanced bile duct cancer and the role of intraductal ultrasonography in response assessment[J]. Endoscopy, 2005, 37(5):425-433.
- [27] Wada S, Tamada K, Tomiyama T, et al. Endoscopic microwave coagulation therapy for bile duct cancer with intraductal ultrasonographic monitoring: brief case report[J]. Am J Gastroenterol, 2000, 95(4):1104-1105.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 魏晓平, 胡明道, 张翔, 等. 经皮经肝内镜联合不同碎石方式精准治疗复杂肝胆管结石: 附49例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(2):150-155. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.003

Cite this article as: Wei XP, Hu MD, Zhang X, et al. Percutaneous transhepatic endoscopy combined with different lithotripsy methods for precision treatment of complicated hepatolithiasis: a report of 49 cases[J]. Chin J Gen Surg, 2018, 27(2):150-155. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.003