

胆道流域解剖性肝切除在肝胆管结石中的运用

黄龙, 陈实

福州大学附属省立医院, 福建省立医院肝胆胰外科, 福建省福州市 350001

摘要: 肝胆管结石在我国和东南亚地区高发。手术治疗是目前最有效的治疗方法, 但由于患者常伴有胆管炎、肝脏萎缩、增生、甚至胆汁性肝硬化, 传统的肝切除难以做到完整切除含结石的肝段或肝叶, 导致术后结石残留和复发率较高。我们提出了胆道流域解剖性肝切除术式, 以彻底去除含结石的病变胆管, 降低结石复发率。

关键词: 肝胆管结石, 胆道流域解剖性肝切除

Anatomic liver resection guided by bile duct territory for hepatolithiasis

Long Huang, Shi Chen

Department of Hepatobiliary Pancreatic Surgery, Fujian Provincial Hospital, Fuzhou University Affiliated Provincial Hospital, Fuzhou 350001, Fujian, China

Abstract: Hepatolithiasis is highly prevalent in China and Southeast Asia. Surgical treatment is currently the most effective approach. However, patients often present with cholangitis, hepatic atrophy, or biliary cirrhosis, which makes complete resection of affected liver segments or lobes challenging with traditional hepatectomy. This leads to a high rate of residual and recurrent stones. We propose an anatomical hepatectomy guided by bile duct territory to fully remove the affected bile ducts, thereby reducing the recurrence rate of hepatolithiasis.

Keywords: hepatolithiasis, anatomic liver resection guided by bile duct territory

1. 引言

肝胆管结石好发于中国和东南亚地区⁽¹⁾。其中在中国的西南和东南地区, 肝胆管结石患者病情更为复杂, 结石通常伴有区域性肝脏萎缩。目前区域性肝切除是治疗肝胆管结石的唯一有效方法⁽²⁻³⁾。但由于结石基础上肝内胆道容易出现解剖变异, 肝实质合并胆汁性肝硬化或受胆管炎症波及, 手术方式复杂、存在许多不确定性, 对术者的临床经验和手术技术要求极高。

2. 胆道流域解剖性肝切除的概念

肝胆管结石的形成与胆汁淤积密切相关, 长期的结石刺激和反复胆管炎可导致胆管狭窄、胆汁引流障碍, 进而促使病变区域的肝组织发生萎缩、纤维化⁽⁴⁾。其中左外叶、左半肝、右后叶为结石好发的区域, 其次是右半肝

和右前区域, 局限性肝段结石发生的比例有限⁽⁵⁾。既往病变肝组织的切除没有遵循解剖性切除的理念, 通常遗忘了部分病变肝组织和胆管组织, 造成了围术期的胆漏、结石残留以及远期的结石复发甚至癌变^(6,7)。目前以肝段或肝叶为单位行解剖性切除能有效去除病变胆管及其所属肝组织, 是减少肝胆结石肝术后结石残留和复发率的关键⁽⁸⁻¹⁰⁾。解剖性肝切除的理念仍以显露主肝静脉为核心, 多用于肿瘤性肝切除⁽¹¹⁾。肝胆管结石沿着肝内病变胆管树呈区段性分布, 结石病变并发扩张胆管树通常累及肝脏的主要静脉, 例如肝中、肝右静脉, 因此以解剖性肝切除的理论特别适用于结石性肝切除⁽¹²⁾。

我们总结大量临床病例发现残余的病变胆管是结石复发的重要原因, 需要完整切除含结石的病变胆道流域才能最大限度减少结石的复发。我们既往研究发现, 循主肝静脉可完整切除病变胆道流域所支配的肝段或肝叶, 提出了循肝静脉半肝切除联合经肝管取石术 (middle hepatic vein-guided anatomical hemihepatectomy combined with transhepatic duct lithotomy, MATL)⁽¹²⁾。陈志宇等也提出对于良性胆道疾病而言, 病变胆管树是导致患者出现症状的核心, 而结石只是病变胆管树的继发结果, 胆道疾病应该以病变胆管树为核心开展手术治疗。因此肝胆管结石的肝切除应该根据胆道流域范围进行解剖性切除⁽¹³⁾。

收稿日期: 2025-1-16; 修回日期: 2025-2-3

基金项目: 无

通讯作者/Corresponding author: 黄龙/Long Huang, E-mail: haloze@163.com

3. 胆道流域肝切除肝治疗胆管结石的适应证与禁忌症

3.1. 适应症

(1) 结石位于肝段或者肝叶内且无法使用胆道镜经胆总管完全清除的区域型肝胆管结石；(2) 合并肝段或肝叶胆管开口狭窄；(3) 结石分布肝段或肝叶萎缩纤维化；(4) 合并或不合并胆总管结石；(5) 患者肝功能为Child-Pugh分级A级。

3.2. 禁忌症

(1) 心肺功能等无法耐受手术。(2) 严重的门脉高压如：肝门区静脉严重曲张、门静脉海绵样变。(3) 胆管发生癌变且无法切除。

4. 难点与要点

由于肝内胆管结石常伴随炎症、粘连、肝脏萎缩/增生、肝门转位等病变，手术操作复杂，且对技术要求较高。完整切除含结石的胆道流域是决定结石清除率和术后复发率的关键因素，充分的术前评估则是确保循胆道流域解剖性肝切除手术成功的基础，两者缺一不可⁽¹⁴⁾。

4.1. 术前评估

术前进行详细的影像学检查是确保手术顺利进行的关键。通过结合CT扫描、MRCP和三维重建影像等多种检查手段，可以全面评估肝胆管结石的位置、大小以及肝脏、胆道的解剖结构，特别是肝门区、肝静脉与胆管交界处的解剖变化。利用这些影像学数据，可以明确结石的分布、胆管变形、胆管狭窄部位以及肝脏萎缩和纤维化的范围⁽¹⁵⁻¹⁷⁾。针对位于半肝的结石，笔者团队根据结石的具体位置和范围，将左肝结石分为四种类型，右肝结石分为三种类型。完善的术前影像学检查不仅有助于患者的分型，还为手术路径的精准规划提供了重要依据⁽⁹⁾。

4.2. 手术方法

粘连的分离：由于肝胆管结石患者常常伴随炎症，可能会出现较为广泛的腹腔粘连。分离肝脏和腹壁、胃、十二指肠、结肠等器官的粘连时，对于致密的粘连可以采用剪刀分离，这样既可以减少点器械造成的热损伤，也可以及时发现肠道损伤进行及时修补，而对于疏松的粘连或者网膜粘连则可以采用超声刀、电钩进行分离，减少出血。

Glisson蒂的解剖：肝胆管结石患者存在肝脏变形、肝门转位、胆管解剖变异等，鞘外解剖容易引起胆道损伤，因此强烈推荐鞘内解剖。优先分离出目标肝叶的Glisson鞘内的肝动脉、门脉和胆管，肝动脉、门脉分别结扎离断后切肝，最后打开病变胆管确保无结石残留。对于区域性肝段萎缩的病例，通常萎缩的病变胆管树与正常肝组织有天然的平面，建议沿着平面以肝实质优先入路先行切肝，最后分离至病变胆管开口处。特别注意的是在离断胆管时要重视对健侧胆管的保护，应结合术

前影像和三维重建判断是否存在胆道的变异，防止引起正常胆管的损伤。我们建议在胆管汇合处的远侧1cm以上离断病变胆管。例如在MATL手术分型中，对于左肝胆管结石III型的患者，其左肝管开口的结石，压迫阻塞右前肝管开口引起右前肝管扩张，严重时形成内瘘（肝内Mirizzi综合征）。此型在离断左肝管时应靠近门静脉矢状部离断，防止造成右侧胆管的缺损⁽¹⁸⁾。

肝实质的离断：我们既往的研究发现，病变胆管末梢与左、中、右3支主肝静脉贴近或交织，我们推荐在肝实质过程中积极寻找肝静脉，对于病变胆管对应的肝实质无明显萎缩的患者，主肝静脉的显露相对容易。而对于肝实质萎缩，病变胆管树扩张明显的患者，建议沿着扩张胆管小心分离至其累及的主干静脉，沿对应主肝静脉壁剥除粘连在其上的末梢胆管可以完整切除目标胆道流域的肝段或肝叶——即胆道流域解剖性肝切除。对于肝实质优先入路的病例，同样积极逆行寻找到切除肝段的主肝静脉，此类病例一定要沿着肝静脉和胆管的间隙进行小心的分离，避免主肝静脉的损伤，对于分支和筛孔做到准确的处理。目前良好的低中心静脉压技术已经可以帮助我们实现重要肝静脉的保护，减少术中出血。郑树国等提出的双循路径断肝法，与我们的方法相似^(8,19)。

胆管探查取石：合并胆总管结石的患者，如肝内胆管扩张明显，可以经切除肝段的胆管断端行胆道镜探查取石，这样可以减少打开胆总管的步骤。我们认为对于病变胆管树的完整切除，是减少术后胆漏的重要因素，我们大量经断端胆管取石的患者在不安置T管的情况下，胆漏发生率也是极低的。但是对于胆总管结石较大无法经胆管断端取出，或者断端胆管壁炎症水肿重的病例以及高龄患者，我们仍然建议放置T管。

5. 腹腔镜和机器人的运用

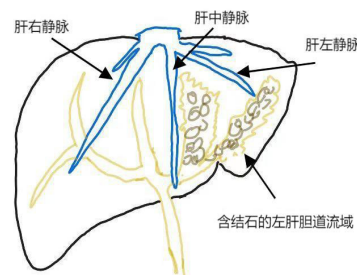


图1A 左肝胆管结石示意图。

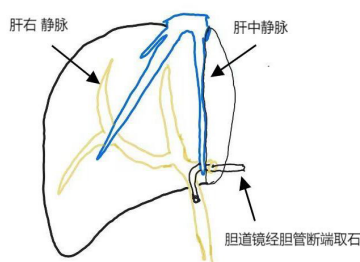


图1B 左半肝胆道流域切除联合经左肝胆管断端取石。

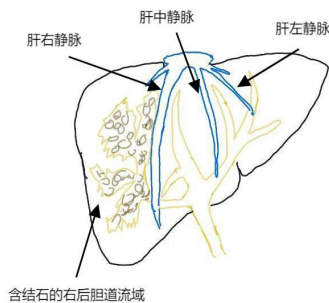


图2A右后叶胆管结石示意图。

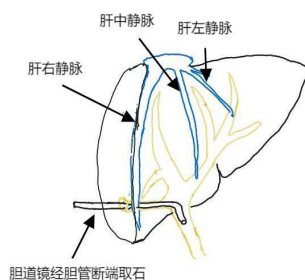


图2B右后叶胆道流域切除联合经右后叶胆管取石术。

笔者团队将胆道流域解剖性肝切除的理念广泛运用于腹腔镜和机器人治疗肝胆管结石中，在腹腔镜下借助放大视野的优势和准确的操作，我们实现了各个部位的肝胆管结石的手术治疗，例如左半结石（图1）和右后叶结石（图2）的胆道流域解剖性切除并经胆管断端行胆总管取石。并根据结石的解剖部位总结归纳出了MATL手术分型⁽¹⁸⁾。

6. 结论

综上所述，对于区域型肝胆管结石的患者，行循肝静脉入路的胆道流域解剖性肝切除可以做到完整切除病变胆管，最大限度做到“去除病灶，取尽结石，矫正狭窄，通畅引流，防治复发”。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

致谢：无。

作者贡献声明：无。

参考文献

1. MOTTA RV, SAFFIOTI F, MAVROEIDIS VK. Hepatolithiasis: Epidemiology, presentation, classification and management of a complex disease. *World J Gastroenterol.* 2024;30:1836-1850.
2. TAZUMA S. Gallstone disease: Epidemiology, pathogenesis, and classification of biliary stones (common bile duct and

intrahepatic). *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2006;20:1075-1083.

3. 董家鸿, 郑树国, 陈平, 等. 肝胆管结石病诊断治疗指南. *中华消化外科杂志.* 2007;6: 159-161.
4. 王星入, 李晓举, 万丹丹, 等. 肝胆管结石病诊疗的焦点与争议. *中华消化外科杂志.* 2024;23:579-589.
5. 刘付宝, 耿小平. 肝内胆管结石的病因学研究. *肝胆外科杂志.* 2014;22:227-230.
6. KIM HJ, KIM JS, JOO MK, *et al.* Hepatolithiasis and intrahepatic cholangiocarcinoma: A review. *World J Gastroenterol.* 2015;21:13418-13431.
7. Jagirdhar GSK, Bains Y, Surani S. Removal of intrahepatic bile duct stone could reduce the risk of cholangiocarcinoma. *World J Clin Cases.* 2024;12:1881-1884.
8. 郑树国, 王星入. 应用腹腔镜技术治疗复杂肝胆管结石病的难点及对策. *中国实用外科杂志.* 2024;44:270-273.
9. 黄龙, 陈实. 腹腔镜循肝中静脉半肝切除联合经肝管取石术在复杂肝内胆管结石中的应用. *中国实用外科杂志.* 2024;44:941-946.
10. Liao KX, Leng SY, Cao L, *et al.* Laparoscopic repair of left hepatic duct stenosis using the pedicled umbilical vein patch for hepatolithiasis (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2022;29:e110-e111.
11. MAKUUCHI M. Surgical treatment for HCC--special reference to anatomical resection. *International journal of surgery (London, England),* 2013;11:S47-S49.
12. LIAO C, WANG D, HUANG L, *et al.* A new strategy of laparoscopic anatomical hemihepatectomy guided by the middle hepatic vein combined with transhepatic duct lithotomy for complex hemihepatolithiasis: A propensity score matching study. *Surgery.* 2021;170:18-29.
13. 陈志宇, 杨宜特, 刘智鹏. 病变胆管树流域切除在复杂良性胆道疾病诊疗中的理论与实践. *中国普外基础与临床杂志.* 2022;29:5.
14. 陈志宇. 精准肝胆外科技术体系在复杂肝胆管结石病中的应用. *中华消化外科杂志.* 2021;20:7.
15. WU X, ZENG N, HU H, *et al.* Preliminary exploration on the efficacy of augmented reality-guided hepatectomy for hepatolithiasis. *J Am Coll Surg.* 2022;235:677-688.
16. 方驰华, 曾宁. 数字智能化诊疗技术在肝胆管结石病诊疗中的应用. *中国实用外科杂志.* 2024;44:264-267.
17. 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. *中国实用外科杂志.* 2017;37:60-66.
18. Huang L, Lai J, Liao C, *et al.* Classification of left-side hepatolithiasis for laparoscopic middle hepatic vein-guided anatomical hemihepatectomy combined with transhepatic duct lithotomy. *Surg Endosc.* 2023;37:5737-5751.
19. Li J, Wang X, Zheng S. Hepatectomy guided by the diseased bile duct and hepatic vein for hepatolithiasis. *Hepatobiliary Surg Nutr.* 2024;13:566-568.

引用本文 / Article Citation:

黄龙, 陈实. 胆道流域解剖性肝切除在肝胆管结石中的运用. *医学新视角.* 2025;2(1):23-25. doi:10.5582/npjm.2025.01007

Long Huang, Shi Chen. Anatomic liver resection guided by bile duct territory for hepatolithiasis. *The New Perspectives Journal of Medicine.* 2025;2(1):23-25. doi:10.5582/npjm.2025.01007