

• 论著-研究报告 •

腹腔镜下输尿管切开取石术的适应证再探讨:附 63 例报告

卢俊霖¹ 余斌¹ 李聪¹ 张加桥¹ 崔磊¹ 寻阳¹ 王少刚¹

[摘要] 目的:总结采用腹腔镜下输尿管切开取石术(LU)治疗输尿管上段结石的临床经验,并探讨其手术适应证。方法:回顾性分析 2012 年 1 月—2018 年 12 月我院 63 例行 LU 的输尿管上段结石患者的临床资料,患者平均年龄(51.57 ± 12.37)岁,其中男性占 73%。结石长径中位数为 13 mm,术前 1 个月有尿路感染的患者占 22.2%,其中 1 例术前发生感染性休克。纳入的术式中 52 例腹膜后入路 LU,8 例经腹腔镜入路 LU,3 例机器人辅助经腹腔镜入路 LU。收集患者术前资料(结石长径、术前尿路感染、伴随疾病等)、术前/后血液指标变化(肌酐、血红蛋白)、手术时间、清石率、术后并发症。结果:患者术前肌酐中位数 $86(48 \sim 199) \mu\text{mol/L}$,术后肌酐中位数 $86(49 \sim 189) \mu\text{mol/L}$ 。术后血红蛋白下降中位数 $6(1 \sim 41) \text{g/L}$ 。总清石率 96.8%。共出现 2 例患者发生术后并发症,1 例因腹痛再次入院(Clavien-Dindo I 级),1 例出现漏尿并血红蛋白下降(Clavien-Dindo III 级),2 例患者均为腹膜后入路组。结论:腹腔镜下 LU 治疗输尿管上段结石清石率高,并发症少。应用腹腔镜手术应全面评估其适应证,如肾盂输尿管解剖、术前尿路感染、肾功能不全等情况。

[关键词] 腹腔镜下输尿管切开取石术;手术适应证;尿路感染;输尿管结石

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2021.05.010

[中图分类号] R693 **[文献标志码]** A

Clinical indications for laparoscopic ureterolithotomy treating proximal ureteral stone in 63 cases

LU Junlin YU Xiao LI Cong ZHANG Jiaqiao CUI Lei XUN Yang WANG Shaogang
(Department of Urology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430030, China)

Corresponding author: WANG Shaogang, E-mail: sgwangtjm@163.com

Abstract Objective: To analyze the clinical experience of laparoscopic ureterolithotomy (LU) in the treatment of proximal ureteral stone, and to discuss its indications. **Methods:** Patients who underwent LU for proximal ureteral stone from January 2012 to December 2018 were retrospectively analyzed. A total of 63 patients were included in this study, with an average age of (51.57 ± 12.37) years, of which 73% were male. The median length of stone was 13 mm, and 22.2% of the patients had urinary tract infection one month before surgery, including 1 case of septic shock. Fifty-two cases received retroperitoneal surgery; 8 cases received intraperitoneal surgery; 3 cases received robot-assisted intraperitoneal surgery. Preoperative data of the patients (age, sex, height, weight, length of stone, degree of hydronephrosis, preoperative urinary tract infection, previous abdominal surgery, concomitant disease), changes in serum indicators (creatinine, hemoglobin), operation time, stone free rate, and postoperative complications were collected. **Results:** The median creatinine was $86(48 \sim 199) \mu\text{mol/L}$ preoperatively and $86(49 \sim 189) \mu\text{mol/L}$ postoperatively. The median hemoglobin decrease was 6g/L . The median operation time was 113 min. The total stone free rate was 96.8%. There were two cases developing complication. One case experienced abdominal pain (Clavien-Dindo I level), and the other case suffered from urine leakage and hemoglobin decrease (Clavien-Dindo III level). These two cases were both in retroperitoneal group. **Conclusion:** Laparoscopic ureterolithotomy for the treatment of proximal ureteral stone has a high stone-free rate and low complications. Indications for laparoscopic surgery, such as ureteropelvic anatomy, preoperative urinary tract infection and renal insufficiency should be fully evaluated.

Key words laparoscopic ureterolithotomy; surgical indication; urinary tract infection; ureteral stone

肾结石是泌尿外科最常见的疾病之一,其人群患病率达 5.8%^[1]。肾结石或输尿管结石的存在可导致肾绞痛、泌尿系感染,严重者可引起肾功能

不全、尿源性脓毒症。腹腔镜下输尿管切开取石术(laparoscopic ureterolithotomy, LU)是治疗输尿管上段结石的主要方式,适用于体外冲击波碎石、内镜手术存在禁忌证或手术失败,或同时伴有需要腹腔镜手术处理的伴发病,如肾集合系统解剖异常、输尿管狭窄等^[2]。近年来的报道显示,与目前

¹华中科技大学同济医学院附属同济医院泌尿外科(武汉, 430030)
通信作者:王少刚, E-mail: sgwangtjm@163.com

常用的经皮肾镜碎石术、输尿管镜碎石术相比,LU清石率更高、术后并发症更少^[3-4]。了解何种结石患者适合行LU,是促进结石患者术后恢复、降低再入院率的关键。为此,本研究回顾了本院63例因输尿管上段结石行LU的患者的资料,结合文献,对LU的适应证进行再次探讨。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究的开展通过了伦理委员会的批准(伦理号:2019S1035)。纳入2012年1月—2018年12月本院63例行腹腔镜下LU的输尿管上段结石患者。所有患者经术前CT影像学诊断为第四腰椎以上输尿管结石,并排除合并肾内结石的患者。患者平均年龄(51.57 ± 12.37)岁,其中男46例(73.0%),女17例(27.0%);结石长径6~39 mm,中位数13 mm;平均BMI(23.59 ± 3.44) kg/m²;合并高血压病15例(23.8%),合并糖尿病8例(12.7%),重度肾积水患者21例(33.3%)。术前ASA评分Ⅰ级16例(25.4%),Ⅱ级40例(63.5%),Ⅲ级7例(11.1%)。术前1个月有尿路感染患者14例(22.2%),其中1例术前发生感染性休克。有腹部手术史的患者有10例(15.9%),分别为胆总管切开取石术1例,胆囊切除术1例,卵巢肿瘤切除术2例,阑尾切除术1例,LU1例,盆腔包块切除术1例,肾脏切除术1例,十二指肠破裂动脉缝扎术1例,子宫切除术1例。

1.2 手术方法

63例患者中,行经腹膜后腹腔镜下LU 52例(82.5%),行经腹腔腹腔镜下LU 8例(12.7%),行机器人辅助经腹腔腹腔镜下LU 3例(4.8%)。根据结石特征结合患者意愿,决定手术方式。若尿培养阳性或尿白细胞大量升高提示尿路感染时,行抗感染治疗,必要时造瘘或留置双J管,至尿液指

标转为阴性则行手术取石。经腹膜后腹腔镜下LU采取传统的3孔后腹腔镜进行手术:患者全麻气管插管后,取健侧卧位,在第12肋下腋后线2 cm处做皮肤切口,血管钳钝性分离腰背筋膜。食指分离腹膜后间隙,置入球囊扩张。另外2个孔位于髂嵴上方1 cm处和肋下腋前线处。切开Gerota筋膜及肾周脂肪囊,沿输尿管隆起处可见结石。纵行切开输尿管,完整取出结石,并置入6 Fr双J管,缝合输尿管切口。术后复查血常规、肝肾功能,术后3 d复查KUB腹部平片。双J管留置2周后拔除。经腹腔腹腔镜下LU及机器人手术在脐部、肋弓下缘、髂前上棘内侧分别放置trocar,辅助孔设置于脐上2 cm与肋弓下缘之间。在结肠旁沟外侧缘切开进入腹膜后间隙,进行手术操作。

1.3 统计学方法

应用SPSS 24.0统计软件对数据进行分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,偏态分布的计量资料以中位数(最小值~最大值)表示,计数资料用频数(频率)表示。

2 结果

2.1 围手术期结果

在所有患者中,9例患者存在输尿管狭窄,术中同时行成形手术,3例患者存在肾囊肿,术中同时行囊肿去顶术。术后对患者进行随访,所有患者均未出现输尿管狭窄。患者围手术期资料见表1。患者总体术前、术后肌酐无明显变化:术前肌酐中位数86(48~199) μmol/L,术后肌酐中位数86(49~189) μmol/L。术后血红蛋白下降中位数6 g/L,最大值41 g/L。手术操作时间中位数113 min,术后住院天数中位数7 d。术后出现2例并发症:1例因腹痛再次入院检查,排除手术相关并发症后应用止痛药好转;1例出现漏尿并血红蛋白下降,经调整双J管位置、输血后逐渐好转。

表1 患者围手术期资料

指标	经腹膜后腹腔镜下LU	经腹腔腹腔镜下LU	机器人辅助经腹腔腹腔镜下LU
术前肌酐/(μmol·L ⁻¹)	83.5(48~199)	89(72~138)	103(78~110)
术后肌酐/(μmol·L ⁻¹)	80(49~189)	88(70~144)	107(76~117)
术后血红蛋白下降/(g·L ⁻¹)	5.5(2~41)	9.5(1~28)	3(2~3)
总手术时间/min	158(55~280)	165(91~251)	110(98~138)
手术操作时间/min	114(50~255)	123(78~226)	87(70~93)
术后住院天数/d	7(3~26)	7(6~8)	6(5~8)
术后无残石/例(%)	51(98.1)	7(87.5)	3(100.0)
总并发症/例			
Clavien-Dindo Ⅰ级	1	0	0
Clavien-Dindo Ⅲ级	1	0	0

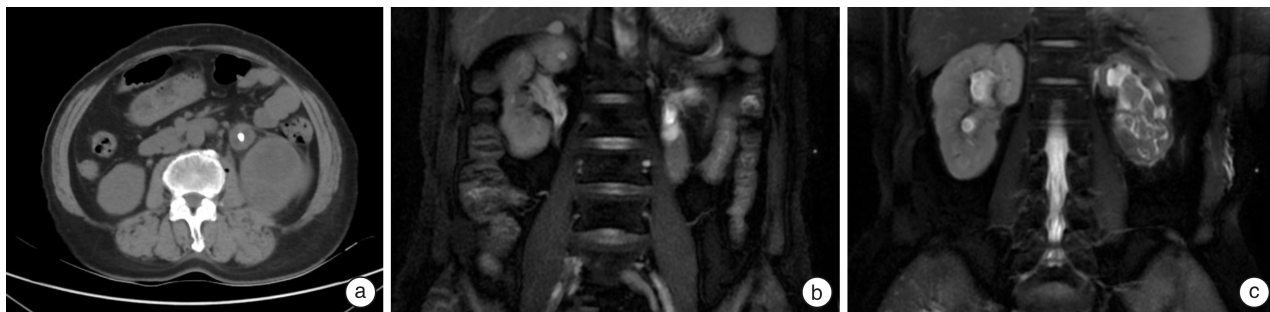
2.2 典型病例

图1为1例尿路感染患者的影像学图像。1个月前CT平扫(图1a)见左输尿管上段结石,左侧肾

盂、左侧输尿管上段密度增亮,左侧肾周筋膜增厚,左侧肾门淋巴结增多增大,考虑为感染性病变,行左肾造瘘术引流出大量脓性液体,术后抗感染后出

院。1 个月后行 MRU(图 1b,c)示左侧输尿管上段结石,左肾缩小,肾周筋膜增厚,左侧肾盂、输尿管壁增厚,考虑感染性病变所致。双肾动态显像示:左侧 GFR 为 $8.3 \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$,右侧 GFR

为 $45.5 \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ 。行经皮肾镜及输尿管镜检查,发现输尿管狭窄,大量脓苔,视野受限。结合患者要求,行机器人辅助腹腔镜下左侧 LU,进行保肾治疗。术后恢复良好,无并发症,8 d 后出院。



a:CT 平扫;b,c:MRU。

图 1 结石合并尿路感染患者的影像学图像

3 讨论

输尿管结石是一种常见疾病,但常常引起输尿管梗阻,导致肾脏积水、腹部绞痛、尿路感染、肾功能下降等并发症,危害患者健康。目前临床多采用微创手术治疗输尿管结石,如体外冲击波碎石、输尿管镜碎石术(URL)、经皮肾镜取石术(PCNL),其术前准备时间短,手术时间短,术后恢复快,得到广泛应用。但在某些具有特殊病情的结石患者中,腹腔镜下取石术仍占有一席之地。

2014 年中国泌尿外科疾病诊断治疗指南提出了 LU 的适应证,包括:①微创手术治疗存在禁忌证;②微创手术治疗失败或治疗后出现并发症需要腹腔镜手术处理;③患者同时存在需要开放处理的疾病^[2]。2019 年欧洲泌尿外科协会尿石病指南建议,对于复杂性结石,预期多次内镜手术难以清除干净时,可选择腹腔镜手术;对于输尿管上段巨大结石,也可以选择 LU 进行取石。

在本研究中有 14 例术前 1 个月内有尿路感染史,其中 1 例发展为感染性休克,经过 LU 手术治疗后均恢复良好。术后尿源性感染一直是结石手术术后主要的并发症,如何降低感染发生率成为结石手术的关键问题。腹腔镜手术比内镜手术具有更低的术后感染发生率。Wang 等^[4]总结了该中心 10 年 585 例复杂输尿管上段结石患者资料,其中 206 例行 LU,201 例行 URL,178 例行 PCNL;URL 中 3 例发生术后感染,PCNL 中 4 例发生术后感染,而 LU 均未发生感染。URL 的术后败血症发生率为 $0.3\% \sim 2.8\%$,PCNL 术后败血症发生率为 $0.3\% \sim 4.7\%$,而 LU 术后很少报道发生败血症^[5-6]。结石手术术后感染的发生,通常来源于上尿路病原菌的逆行感染。而内镜手术为了维持良好的手术视野,术中会持续向肾盂内灌注生理盐

水,从而造成水分的吸收和病原体的回流,成为术后发生败血症的重要机制;另一方面,碎石的方式也会释放结石内的细菌,增加细菌播散的风险。而 LU 通过切开输尿管,不向肾盂内灌注盐水,完整的取出结石,大大降低了感染的风险。对于术前合并尿路感染的结石患者,在内镜手术后更容易出现感染并发症。大量的研究表明,术前尿路感染(尿培养阳性,结石培养阳性或尿亚硝酸盐阳性)是内镜手术术后发生尿源性脓毒症的危险因素^[6]。而对于腹腔镜手术,这类患者能够获得更好的术后恢复效果。Yang 等^[7]对 21 例输尿管上段结石合并梗阻性肾盂肾炎并行急诊 LU 的患者进行分析。所有患者术前未行置管引流,手术切开输尿管时首先吸出感染尿,再完整取出结石。术后患者降钙素原下降至正常值,21 例均未出现术后感染性休克等严重并发症。因此,对于术前具有严重尿路感染,或炎性组织影响肾盂及输尿管内结构,可考虑采用腹腔镜的方式进行手术,以降低术后尿源性脓毒症的发生率,同时解除感染所致的粘连或狭窄。

在本研究中,有 9 例患者同时存在输尿管狭窄,行 LU 取出结石同时行输尿管成形术。输尿管狭窄是输尿管结石常见的合并症,尤其对于梗阻性结石。此时采用内镜手术容易出现内镜难以抵达结石处、石阶形成等情况,增加输尿管损伤和结石复发的概率^[8]。但 LU 手术创伤较内镜手术大,对于输尿管上段巨大结石或梗阻结石,可先采用输尿管镜检查,若发现难以用输尿管镜处理,再改用 LU 取石并成形。在本研究中有 3 例患者术中处理了肾囊肿。但合并肾囊肿并非 LU 的绝对适应证,可根据肾囊肿大小及患者意愿采取相应的手术方式。

输尿管上段结石的腹腔镜手术常采用 2 种途径:经腹腔和经腹膜后途径,也可以采取机器人辅

助经腹腔镜手术。经腹膜后入路为泌尿外科医师常使用的手术入路,在手术过程中不损伤腹膜,对腹腔脏器如肠道干扰小,能够降低术后腹腔并发症的发生。但是,由于腹膜后空间较小,操作相对困难,但在术者积累较多的手术经验后,也能够顺利开展手术。对于经腹腔镜手术而言,需要切开腹膜进入腹膜后才能开展取石手术,这个过程中对肠道影响较大,故在单侧肾盂结石或输尿管上段结石的腹腔镜治疗中,较少选择经腹腔镜入路。但如需处理双侧结石,经腹腔镜手术则更加合适。在本研究中,各种手术方式在手术前后肌酐变化、血红蛋白变化、手术住院天数等无明显差异,机器人手术组的手术时间明显缩短,但经腹腔镜组和机器人组例数较少,需开展进一步研究。

分析患者术前/术后肌酐发现,肾功能并未出现明显变化,说明在本研究中LU对肾功能影响较小。LU通过切开输尿管取石,不影响肾单位,同时能够解除结石造成的尿路梗阻,促进肾功能的恢复。与之前的研究相似,黄亚强等^[9]对输尿管上段结石合并肾功能不全行LU的患者进行了总结,患者平均肌酐从术前 $196\text{ }\mu\text{mol/L}$ 降至术后1个月 $115\text{ }\mu\text{mol/L}$ 。而对于肾盂切开或肾实质切开取石,手术对正常肾功能仍没有影响^[10]。URL是处理输尿管上段结石的主要内镜手术方式。Reeves等^[11]通过回顾277例慢性肾脏疾病CKD分级Ⅱ~Ⅴ的患者,在行URL后肾功能均有所改善或不变化,但对不同分级(CKDⅡ、Ⅲa、Ⅲb、Ⅳ、Ⅴ)的患者,其并发症发生率呈现上升趋势(4.7%、8.5%、11.1%、30.0%、33.3%)。PCNL是处理输尿管上段结石的另一种微创手术。一项包含了5644例行PCNL手术患者的研究报道指出,慢性肾脏疾病CKD分级Ⅳ/Ⅴ级的患者,术后的总并发症发生率较CKDⅢ级和CKD 0/Ⅰ/Ⅱ级更高(33.8% vs. 27.6% vs. 18.5%),术后发热、输血更为常见^[12]。这与肾功能衰竭患者具有贫血倾向、免疫功能低下、易发生感染相关,而对肾脏实质的穿刺在此基础上更增加了出血风险。总的来说,不管存在何种程度肾功能不全,内镜手术和腹腔镜手术对肾功能影响不大。但在肾功能衰竭的患者中,内镜手术因其手术方式特征,术后并发症发生率更高,在这类患者中,采取不影响肾单位的手术或许能获得更好的预后,但需要更多的研究来证实。

综上所述,腹腔镜下LU是治疗输尿管上段结石安全可靠的方式,但在选择时应全面评估其适应证(肾脏输尿管解剖、术前感染、肾功能不全等),从而制定最佳的治疗方案。

参考文献

[1] Zeng G, Mai Z, Xia S, et al. Prevalence of kidney

stones in China: an ultrasonography based cross-sectional study[J]. BJU Int, 2017, 120(1): 109-116.

[2] 那彦群,叶章群,孙颖浩,等.中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M].北京:人民卫生出版社,2014:128-213.

[3] Li J, Chang X, Wang Y, et al. Laparoscopic ureterolithotomy versus ureteroscopic laser lithotripsy for large proximal ureteral stones: a systematic review and meta-analysis[J]. Minerva Urol Nefrol, 2020, 72(1): 30-37.

[4] Wang K, Wang G, Shi H, et al. Analysis of the clinical effect and long-term follow-up results of retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy in the treatment of complicated upper ureteral calculi (report of 206 cases followed for 10 years)[J]. Int Urol Nephrol, 2019, 51(11): 1955-1960.

[5] Somani BK, Giusti G, Sun Y, et al. Complications associated with ureterorenoscopy (URS) related to treatment of urolithiasis: the Clinical Research Office of Endourological Society URS Global study[J]. World J Urol, 2017, 35(4): 675-681.

[6] 罗道升,林伟卓,莫俊华,等.3种腹腔镜输尿管切开取石术治疗L4平面以下输尿管嵌顿性巨大结石的疗效比较[J].临床泌尿外科杂志,2019,34(3):189-192.

[7] Yang H, Yu X, Peng E, et al. Urgent laparoscopic ureterolithotomy for proximal ureter stones accompanied with obstructive pyelonephritis: Is it safe and effective without preoperative drainage? [J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(45): e8657.

[8] Shao Y, Wang DW, Lu GL, et al. Retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy in comparison with ureteroscopic lithotripsy in the management of impacted upper ureteral stones larger than 12 mm[J]. World J Urol, 2015, 33(11): 1841-1845.

[9] 黄亚强,黄红星,麦智鹏,等.后腹腔镜输尿管切开取石术治疗输尿管上段结石并肾功能不全[J/OL].中华临床医师杂志(电子版),2017,11(10):1651-1654.

[10] Swearingen R, Sood A, Madi R et al. Zero-fragment Nephrolithotomy: A Multi-center Evaluation of Robotic Pyelolithotomy and Nephrolithotomy for Treating Renal Stones[J]. Eur Urol, 2017, 72(6): 1014-1021.

[11] Reeves T, Pietropaolo A, Somani BK. Ureteroscopy and Laser Stone Fragmentation Is Safe and Tends to Improve Renal Function in Patients with Chronic Kidney Disease: Prospective Outcomes with a Minimum Follow-Up of 6 Months[J]. J Endourol, 2020, 34(4): 423-428.

[12] Sairam K, Scoffone CM, Alken P, et al. Percutaneous Nephrolithotomy and Chronic Kidney Disease: Results from the CROES PCNL Global Study[J]. J Urol, 2012, 188(4): 1195-1200.

(收稿日期:2020-05-05)