

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.07.014

❖ 临床研究 ❖

# 微创经皮肾镜取石术和腹膜后腹腔镜输尿管切开取石术治疗嵌顿性输尿管上段结石的疗效对比

麦吉仁, 吴勇, 陈世瞻, 张春霏

(三亚市人民医院泌尿外科, 海南 三亚 572000)

**【摘要】目的:** 对比微创经皮肾镜取石术(MPCNL)和腹膜后腹腔镜输尿管切开取石术(RLUL)治疗嵌顿性输尿管上段结石的疗效。**方法:** 选取 72 例嵌顿性输尿管上段结石患者为研究对象, 根据术式不同分为 MPCNL 组( $n=38$ )和 RLUL 组( $n=34$ )。比较两组患者手术情况(手术时间、术中出血量、结石清除率)、术后情况(术后血尿时间、术后卧床时间、住院时间)、术前及术后 3 d 时的肾功能[血尿素氮(BUN)及血肌酐(Scr)水平]、应激反应[丙二醛(MDA)及晚期氧化蛋白产物(AOPP)水平]及并发症发生情况。**结果:** MPCNL 组患者手术时间短于 RLUL 组( $P<0.05$ ); 术中出血量、术后卧床时间及住院时间高于 RLUL 组( $P<0.05$ ); 两组患者术后血尿时间、结石清除率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 3 d, 两组患者 BUN、SCr 水平均较术前下降( $P<0.05$ ); MDA、AOPP 水平均较术前上升( $P<0.05$ ), 但组间比较差异无统计学意义( $P<0.05$ )。两组患者并发症发生情况比较, 差异无统计学意义( $P<0.05$ )。**结论:** MPCNL 和 RLUL 治疗嵌顿性输尿管上段结石均具有良好疗效, 能够有效清除结石, 但 RLUL 相较 MPCNL 创伤更小, 术后恢复更快。

**【关键词】** 微创经皮肾镜取石术; 腹膜后腹腔镜输尿管切开取石术; 嵌顿性输尿管上段结石; 肾功能

**【中图分类号】** R693.4 **【文献标志码】** A

## Comparative analysis of curative effect of minimally invasive percutaneous nephrolithotomy and retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy in the treatment of incarcerated upper ureteral calculi

MAI Ji-ren, WU Yong, CHEN Shi-zhan, ZHANG Chun-pei

(Department of Urology, Sanya People's Hospital, Sanya 572000, Hainan, China)

**【Abstract】 Objective:** To compare the curative effect of minimally invasive percutaneous nephrolithotomy (MPCNL) and retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy (RLUL) in the treatment of incarcerated upper ureteral calculi. **Methods:** 72 patients with incarcerated upper ureteral calculi were selected as subjects, and divided into MPCNL group ( $n=38$ ) and RLUL group ( $n=34$ ) according to different surgical procedures. The surgical conditions (surgical time, intraoperative blood loss, stone clearance rate), postoperative conditions (postoperative hematuria time, postoperative bed rest time, hospital stay), the renal function [blood urea nitrogen (BUN), serum creatinine (SCr)] before surgery and at 3 d after surgery, stress response [malondialdehyde (MDA), advanced oxidized protein product (AOPP)] and the occurrence of complications were compared between the two groups. **Results:** The surgical time of MPCNL group was significantly shorter than that of RLUL group ( $P<0.05$ ), and the intraoperative blood loss volume, postoperative bed rest time and hospital stay were significantly higher than those of RLUL group ( $P<0.05$ ). There were no significant differences in the postoperative hematuria time and stone clearance rate between the two groups ( $P>0.05$ ). At 3 d after surgery, the levels of renal function (BUN, SCr) in the two groups were significantly decreased compared with those before surgery while the levels of stress response (MDA, AOPP) were significantly increased compared to before surgery ( $P<0.05$ ). There were no statistically significant differences between the two groups before surgery and 3 d after surgery ( $P>0.05$ ). The differences in occurrence of complications between the two groups were not statistically significant ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Both MPCNL and RLUL have good curative effect in treating incarcerated upper ureteral calculi and can effectively remove the calculi. Compared with MPCNL, RLUL has milder trauma and quicker postoperative recovery.

**【Key words】** Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy; Retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy; Incarcerated upper ureteral calculi; Renal function

泌尿系统结石中 35% ~ 55% 都在输尿管,而上尿路结石患者的占比较大,是泌尿系统常见病<sup>[1]</sup>。其中嵌顿性输尿管上段结石是输尿管结石中处理难度较大的类型,结石在原位及输尿管嵌顿 $\geq 2$ 个月,多伴有息肉及程度较为严重的肾脏积水<sup>[2]</sup>。由于输尿管所处的解剖位置缺乏结石粉碎的液体环境,体外冲击波碎石治疗(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)疗效不理想,通常需要手术干预<sup>[3]</sup>。微创手术治疗具有创伤较小的优点,因此手术安全性较高,其中微创经皮肾镜取石术(minimally invasive percutaneous nephrolithotomy, MPCNL)和腹膜后腹腔镜输尿管切开取石术(retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy, RLUL)均为有效的微创术式,但对于何种术式最为理想尚存争议<sup>[4]</sup>。本研究旨在对比 MPCNL 和 RLUL 治疗嵌顿性输尿管上段结石的疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2019 年 1 月至 2020 年 12 月三亚市人民医院收治的 72 例嵌顿性输尿管上段结石患者为研究对象,根据术式不同分为 MPCNL 组( $n = 38$ )和 RLUL 组( $n = 34$ )。MPCNL 组中,男性 27 例,女性 11 例;年龄( $43.55 \pm 9.71$ )岁;左侧输尿管结石 18 例,右侧输尿管结石 20 例;结石直径( $17.68 \pm 4.94$ )mm。RLUL 组中,男性 22 例,女性 12 例;年龄( $44.39 \pm 9.63$ )岁左侧输尿管结石 15 例,右侧输尿管结石 17 例;结石直径( $18.21 \pm 5.08$ )mm。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。纳入标准:(1)符合嵌顿性输尿管上段结石诊断标准<sup>[5]</sup>,并经过彩超、CT、尿路平片等检查证实者;(2)结石 $\geq 10$  mm 者;(3)临床资料完整者。排除标准(1)重要脏器、凝血功能、内分泌系统严重功能障碍者;(2)既往有手术史、盆腔外伤者;(3)严重活动性感染者;(4)双侧同时行手术者;(5)妊娠及哺乳期妇女;(6)严重肾盂积水继发感染或脓肾者。

### 1.2 方法

(1)MPCNL 组患者行 MPCNL,均采用气管内全麻或腰硬联合麻醉,患侧输尿管置入输尿管导管,然后采用俯卧位,垫高腰部,注水形成人工积水肾,B 超引导下穿刺,尿液流出则置入斑马导丝,使用筋膜扩张器由 F<sub>8</sub> ~ F<sub>18</sub> 扩张穿刺通道,留置剥皮撕开鞘,置入普通输尿管镜寻找结石位置,钬激光碎石,范围为 1.0 ~ 2.0 J/10 ~ 20 Hz,结石随水流冲出,放置双 J 管。(2)RLUL 组患者行 RLUL,均采用气管插管全麻,取健侧 90°卧位第一个穿刺点在 12 肋缘下竖

脊肌外缘,顺着肋骨方向作 2 cm 的切口,分离肌层及腰背筋膜、腹膜后腔,球囊扩张器置入后腹腔间隙注入 600 mL 气体,2 min 后放出,取出球囊扩张器。第二个穿刺点在髂嵴上方 2 cm 处,作 2 cm 切口置入腹腔镜,泵入压力为 1.5 ~ 2.0 kPa,第三个穿刺点在腋前线肋缘下方,作 1.5 cm 的切口插入 5 mm Trocar。在第一个穿刺点留置 10 mm Trocar,超声刀切开侧锥和肾周筋膜,向内侧分离并找到输尿管,游离输尿管并固定结石近端部位,纵向切开输尿管壁,游离结石后取出,置入双 J 管,间断缝合切口。两组术后均给予抗感染等治疗,根据情况拔除引流管和导尿管,定期复查。

### 1.3 观察指标

(1)手术情况:包括手术时间、术中出血量、结石清除率;(2)术后情况:包括术后血尿时间、术后卧床时间、住院时间;(3)肾功能:术前及术后 3 d 时采用分光光度法检测血尿素氮(BUN)、血肌酐(SCr)水平;(4)应激反应:采用分光光度法检测丙二醛(MDA)水平,酶联免疫吸附法(ELISA)检测晚期氧化蛋白产物(AOPP)水平;(5)并发症发生情况:包括发热、尿漏、继发输尿管狭窄等。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS22.0 软件对数据进行分析与处理。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用  $t$  检验;计数资料以[ $n$  (%)]表示,采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者手术情况比较

MPCNL 组患者手术时间短于 RLUL 组( $P < 0.05$ );术中出血量高于 RLUL 组( $P < 0.05$ )。两组患者结石清除率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者手术情况比较[ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	手术时间(min)	术中出血量(mL)	结石清除率
MPCNL 组( $n = 38$ )	$63.70 \pm 7.63$	$59.06 \pm 12.31$	37(97.37)
RLUL 组( $n = 34$ )	$70.68 \pm 8.01$	$30.55 \pm 7.12$	34(100.00)
$t/\chi^2$ 值	3.785	11.843	0.003
$P$ 值	$< 0.001$	$< 0.001$	0.955

### 2.2 两组患者术后情况比较

两组患者术后血尿时间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );MPCNL 组患者术后卧床时间及住院时间长于 RLUL 组( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者术后情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	术后血尿时间(d)	术后卧床时间(h)	住院时间(d)
MPCNL 组(n=38)	3.70 ± 1.20	68.55 ± 7.26	5.50 ± 1.06
RLUL 组(n=34)	3.48 ± 1.31	26.74 ± 5.10	4.14 ± 1.10
t 值	0.744	27.961	5.339
P 值	0.460	<0.001	<0.001

### 2.3 两组患者肾功能比较

术前,两组患者 BUN、SCr 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后 3 d,两组患者 BUN、SCr 水平均下降( $P < 0.05$ ),但组间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组患者肾功能水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	BUN(mmol/L)	SCr( $\mu$ mol/L)
MPCNL 组(n=38)		
术前	6.50 ± 0.73	76.36 ± 6.81
术后 3 d	5.18 ± 0.71*	70.75 ± 6.92*
RLUL 组(n=34)		
术前	6.44 ± 0.68	76.64 ± 6.40
术后 3 d	5.22 ± 0.77*	70.46 ± 6.55*

\*  $P < 0.05$ ,与组内术前相比。

### 2.4 两组患者应激反应比较

术前,两组患者 MDA、AOPP 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后 3 d,两组患者 MDA、AOPP 水平均上升( $P < 0.05$ ),但组间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者应激反应比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	MDA(U/L)	AOPP( $\mu$ mol/L)
MPCNL 组(n=38)		
术前	17.17 ± 3.71	34.07 ± 4.21
术后 3 d	24.85 ± 2.12*	57.42 ± 4.08*
RLUL 组(n=34)		
术前	17.44 ± 3.68	34.64 ± 4.70
术后 3 d	24.20 ± 2.31*	57.76 ± 3.85*

\*  $P < 0.05$ ,与组内术前相比。

### 2.5 两组患者并发症发生情况比较

两组患者发热、尿漏及继发性输尿管狭窄发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者并发症发生情况比较 [ $n(\%)$ ]

组别	发热	尿漏	继发输尿管狭窄
MPCNL 组(n=38)	1(2.63)	0	1(2.63)
RLUL 组(n=34)	2(5.88)	1(2.94)	1(2.94)
$\chi^2$ 值	0.010	0.003	0.408
P 值	0.922	0.955	0.523

## 3 讨论

近年,泌尿系统结石发病率较高,输尿管结石的比例可高达约 50%<sup>[6]</sup>。嵌顿性输尿管上段结石涉及范围较大,可造成不同程度的肾积水,解剖位置特殊,结石较难排出,临床治疗较为棘手<sup>[7]</sup>。传统开放手术创伤较大,微创手术安全有效,对患者造成的创伤小,术后恢复快,目前已广泛应用于输尿管结石的治疗<sup>[8]</sup>。

现代医疗技术的进步,使 PCNL 逐渐成为泌尿系统结石的主要术式<sup>[9]</sup>。虽然 PCNL 手术视野大,结石清除率高,但并发症发生风险也较高,已逐渐被其他术式取代。MPCNL 通过经皮肾通道扩张,并且通过输尿管镜碎石,不仅对肾脏产生的创伤较小,也能够彻底碎石取石,手术更为安全,结石若复发,还可再次使用此术式<sup>[10-11]</sup>。RLUL 通过后腹膜入路,距离肾脏和输尿管距离更近,因此对机体造成的干扰较小,虽然会有漏尿可能,但不会出现大量漏尿,也不会导致腹膜严重炎症<sup>[12-13]</sup>。但 RLUL 要求术者操作熟练,因操作范围较小,术野相对较为不清晰。本研究结果显示,两组患者结石清除率均较高,表明两种术式均有较好疗效。但 MPCNL 组手术时间较短( $P < 0.05$ ),可能是因为 MPCNL 手术操作较 RLUL 简单;术后卧床时间及住院时间较高( $P < 0.05$ ),可能是因为 RLUL 通过一次操作取出完整结石,并不会反复操作对机体造成较大损伤,因此术后恢复快,并发症风险小。而 MPCNL 术中出血量较高( $P < 0.05$ ),可能是因为释放肾积水时肾内压快速下降,小血管出血增加出血量<sup>[14]</sup>。临床实际操作可通过术前精确 B 超定位结石、肾脏及穿刺位置,及时观察调整穿刺方向和深度,降低损伤和大出血风险;也可同时应用 X 线及 B 超,联合定位保证穿刺成功和结石清除,并减少术中出血;还可通过稍微摆动输尿管镜来降低撕裂肾盏颈的风险,避免大出血。本研究结果中,术后 3 d,两组患者肾功能水平均较术前下降( $P < 0.05$ ),应激反应水平均较术前上升( $P < 0.05$ ),是因为手术操作、留置导管的牵拉等都是应激源,术后早期肾功能会有一定影响,并出现应激反应;但术前及术后 3 d 两组间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),说明两种术式对患者造成的肾功能影响及应激反应程度无显著差异,治疗安全性相当。另外,两组患者并发症发生情况差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),表明两种术式并发症均较低,且主要为发热、继发输尿管狭窄等。感染性发热可能因为术前尿路感染控制不佳,术中细菌吸收入血,导致术后感染性发热<sup>[15]</sup>。为预防感染性发热的

发生,应当有效控制术前尿路感染,若肾穿刺过程中有脓液流出,留置造瘘管后引流脓液,立即停止手术,根据细菌培养结果给予对症措施,感染控制后再进行碎石。由于本研究是回顾性研究,选择样本时可能带有一定主观性,易出现偏移,并且病例数较少、病例来源单一,术后随访时间相对较短,未统计迟发并发症的发生情况,今后可对此进行改善进一步研究以验证本研究结果。

综上所述,MPCNL 和 RLUL 均能够清除嵌顿性输尿管上段结石,并发症少。MPCNL 手术损伤较大,住院时间较长;RLUL 术中出血量少,术后恢复快,但手术难度相对较高,临床应当根据患者结石大小、位置、自身意愿、所拥有的设备及术者技术熟练程度进行选择。

### 参考文献

[1] Sarica K, Eryildirim B, Akdere H, et al. Could ureteral wall thickness have an impact on the operative and post-operative parameters in ureteroscopic management of proximal ureteral stones? [J]. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*, 2019, 43(9): 474 - 479.

[2] 熊波波, 张劲松, 李宁, 等. 硬镜钬激光碎石术治疗输尿管上段嵌顿性结石的疗效研究[J]. *重庆医学*, 2020, 49(16): 100 - 103, 107.

[3] Tsai SH, Chung HJ, Tseng PT, et al. Comparison of the efficacy and safety of shockwave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery, percutaneous nephrolithotomy, and minimally invasive percutaneous nephrolithotomy for lower-pole renal stones: A systematic review and network meta-analysis[J]. *Medicine*, 2020, 99(10): e19403.

[4] Holst DD, Bechis SK, Paul Z, et al. Minimally Invasive Percutaneous Nephrolithotomy: Initial North American Experience[J]. *J Endourol*, 2021, 35(5): 596 - 600.

[5] 裴琼. 泌尿外科疾病诊断标准[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2009: 291 - 293.

[6] 郭海滨. 输尿管硬镜联合软镜治疗输尿管上段结石的临床效果[J]. *中国急救医学*, 2018, 38(1): 144.

[7] 邵继春, 曾治军, 杨剑波, 等. 输尿管软镜和经皮肾镜取石术对老年嵌顿性输尿管上段结石患者围术期炎症因子的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(5): 103 - 105.

[8] Lai D, Xu W, Chen M, et al. Minimally Invasive Percutaneous Nephrolithotomy with a Novel Vacuum-assisted Access Sheath for obstructive calculous pyonephrosis: A Randomized Study[J]. *Urology Journal*, 2020, 17(5): 474 - 479.

[9] 李志斌, 何利兵, 刘红. 复杂性上段输尿管结石患者采用三种腔镜手术的疗效对比[J]. *广东医学*, 2018, 39(10): 1522 - 1524.

[10] Zeng GH, Cai C, Duan XZ, et al. Mini Percutaneous Nephrolithotomy Is a Noninferior Modality to Standard Percutaneous Nephrolithotomy for the Management of 20 - 40 mm Renal Calculi: A Multicenter Randomized Controlled Trial[J]. *European Urology*, 2021, 79(1): 114 - 121.

[11] Hong Y, Ye H, Yang B, et al. Ultrasound-Guided Minimally Invasive Percutaneous Nephrolithotomy is Effective in the Management of Pediatric Upper Ureteral and Renal Stones[J]. *Journal of Investigative Surgery*, 2020, 34(10): 1078 - 1082.

[12] 易文发, 曹会彦, 王国录, 等. 4 种微创术式对单侧直径 > 1cm 输尿管上段结石的疗效比较[J]. *中国内镜杂志*, 2019, 25(6): 62 - 66.

[13] 张寒, 魏澎涛, 吕文伟, 等. 后腹腔镜输尿管切开取石术对输尿管上段结石患者术后结石取净率及生活质量的影响[J]. *中国地方病防治杂志*, 2018, 33(4): 470.

[14] Korolev D, Akopyan G, Tsarichenko D, et al. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy with SuperPulsed Thulium-fiber laser [J]. *Urolithiasis*, 2021, 49(5): 485 - 491.

[15] 陈棉雄, 黄达坤, 许旭敏, 等. 经皮肾镜碎石术后发热的相关因素分析[J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(4): 12 - 16.

(收稿日期: 2022 - 03 - 10

修回日期: 2022 - 04 - 02)