

# 辅助可视超微通道经皮肾镜取石术治疗复杂性 肾下盏结石的临床疗效分析\*

卞少华<sup>1</sup> 李颖毅<sup>1</sup> 张辉<sup>1</sup> 朱江<sup>1</sup> 康启源<sup>1</sup> 刘双宁<sup>1</sup> 刘玮<sup>1</sup> 杜乔<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的:分析辅助可视超微通道经皮肾镜取石术治疗复杂性肾下盏结石的临床疗效。方法:将 2019 年 1 月—2020 年 11 月宝鸡市人民医院收治的 110 例复杂性肾下盏结石患者按照不同的手术方式分为传统组(55 例)和超微组(55 例),其中传统组给予传统微通道经皮肾镜取石术治疗,超微组给予辅助可视超微通道经皮肾镜取石术治疗。比较两组患者手术时间、住院时间、住院费用、肾造瘘留置时间、结石清除率及术后血红蛋白下降情况,血清  $\beta_2$ -微球蛋白( $\beta_2$ -MG)水平、肾损伤情况[肾损伤因子-1(KIM-1)]以及术后并发症发生情况。结果:与传统组比较,超微组手术时间、住院时间、肾造瘘留置时间、术后血红蛋白下降值均明显降低( $P < 0.05$ ),结石清除率明显升高( $P < 0.05$ );与术前比较,两组治疗后血清  $\beta_2$ -MG 水平均明显升高( $P < 0.05$ ),但超微组明显低于传统组( $P < 0.05$ );超微组术后 24 h、48 h、72 h KIM-1 水平均明显低于传统组( $P < 0.05$ );两组患者住院费用及术后并发症发生率比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论:辅助可视超微通道经皮肾镜治疗复杂性肾下盏结石可有效缩短手术时间、住院时间及肾造瘘留置时间,减轻肾功能损伤,提高结石清除率,安全有效。

**【关键词】** 复杂性肾下盏结石;辅助可视超微通道经皮肾镜;肾功能;肾损伤因子-1

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.03.002

[中图分类号] R692.4 [文献标志码] A

## Analysis of the clinical efficacy of assisted visual ultra-micro channel percutaneous nephroscope in the treatment of complex lower calyceal calculus

BIAN Shaohua LI Yingyi ZHANG Hui ZHU Jiang KANG Qiyan  
LIU Shuangning LIU Wei DU Qiao

(Department of Urology, Baoji People's Hospital, Baoji, Shaanxi, 721000, China)

Corresponding author: DU Qiao, E-mail: iv116p@163.com

**Abstract Objective:** To analyze the clinical efficacy of assisted visual ultra-micro channel percutaneous nephroscope in the treatment of complex lower calyceal calculus. **Methods:** From Jan. 2019 to Nov. 2020, a total of 110 patients with complex lower calyceal calculus in Baoji People's Hospital were divided into traditional group (55 cases) and ultra-micro group (55 cases) according to different surgical methods. Among them, the traditional group was treated with traditional micro-channel percutaneous nephrolithotomy, and the ultra-micro group was treated with auxiliary visual ultra-micro channel percutaneous nephrolithotomy. The operation time, hospitalization time, hospitalization cost, indwelling time of nephrostomy tube, stone clearance rate and postoperative hemoglobin decline, serum  $\beta_2$ -microglobulin ( $\beta_2$ -MG), kidney injury [kidney injury factor-1 (KIM-1)] and postoperative complications were compared between the two groups. **Results:** Compared with the traditional group, the operation time, hospitalization time, indwelling time of nephrostomy tube, and postoperative hemoglobin decline in the ultra-micro group significantly reduced ( $P < 0.05$ ), and the stone clearance rate significantly increased ( $P < 0.05$ ). The serum  $\beta_2$ -MG levels in the two groups significantly increased after treatment compared with those before operation ( $P < 0.05$ ), but compared with the traditional group, the ultra-micro group was significantly lower ( $P < 0.05$ ). The level of KIM-1 at 24 h, 48 h, and 72 h after operation in the ultra-micro group were significantly lower than those in the traditional group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of postoperative complications or hospitalization expenses between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Auxiliary visual ultra-micro channel percutaneous nephroscope for the treatment of complex lower calyceal calculus can effectively shorten the operation time, hospital stay and indwelling time of nephrostomy tube, reduce renal function damage, and increase the stone clearance rate, so it is safe and effective.

**Key words** complex lower calyceal calculus; auxiliary visual ultra-micro channel percutaneous nephroscope; renal function; renal injury factor-1

\*基金项目:宝鸡市卫生和计划生育项目(No:2016-28)

<sup>1</sup>宝鸡市人民医院泌尿外科(陕西宝鸡,721000)

通信作者:杜乔,E-mail:iv116p@163.com

泌尿系结石在泌尿外科较为常见,我国为结石高发区之一<sup>[1]</sup>。结石可刺激尿道,对尿道造成损伤,进一步引发梗阻及尿路感染,若不及时处理可导致肾功能衰竭及肾积水等并发症<sup>[2-3]</sup>。目前,临床主要采用经皮肾镜取石术、腹腔镜输尿管取石术、体外冲击波碎石术等方法治疗,但是由于肾下盏结石位置特殊,肾下盏漏斗部夹角过小,使用以上方法治疗效果欠佳<sup>[4-5]</sup>。随着微创技术的发展,辅助可视超微通道经皮肾镜逐渐应用于临床。本研究回顾性分析2019年1月—2020年11月宝鸡市人民医院采用辅助可视超微通道经皮肾镜取石术及传统微通道经皮肾镜取石术治疗的110例复杂性肾下盏结石患者的临床资料,并分析其临床疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

将我院于2019年1月—2020年11月收治的110例复杂性肾下盏结石患者按照不同的手术方式分为传统组(55例)和超微组(55例)。两组患者一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表1。纳入标准:①所有患者经CT、超声检查均符合复杂性肾下盏结石诊断标准(肾解剖结构功能异常或结石直径 $>2.5$  cm的结石);②美国麻醉师协会分级为1~2级患者;③配合检查、治疗且自愿签署知情同意书患者;④符合手术适应证的患者。排除标准:①合并肾结核、接受过肾移植术患者;②存在精神疾病、不能进行手术治疗患者;③对造影剂及麻醉剂过敏患者;④合并肾功能不全、孤立性结石、先天泌尿系统畸形或肾脏疾病患者。本研究经伦理委员会批准(批准文号:181006)。

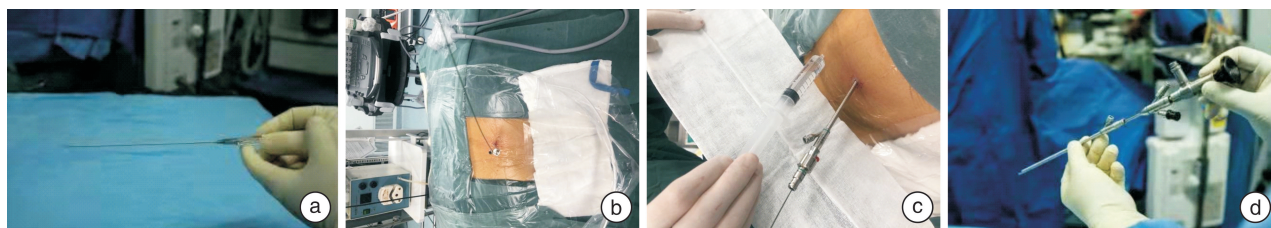
### 1.2 方法

传统组患者给予微通道经皮肾镜取石术:患者给予全身麻醉,取截石位,逆行插入F6树脂导管,留置F14双腔尿管并固定树脂导管。改为俯卧位,美蓝稀释液注入导管,进行B超定位,在合适位置进行穿刺,成功后将斑马导丝置入造瘘针鞘,依次使用筋膜扩张器(F10~F18号)给予扩张,建立通道取石。顺通道置入输尿管镜,找到肾结石并将其与钬激光连接,给予反复钬激光碎石后冲洗,以将结石排出。对肾脏及输尿管反复检查,若未见结石即碎石停止。将树脂导管拔出,根据输尿管损伤情况、术中出血情况、是否有残石及手术时间评估是否留置双J管及肾造瘘管。超微组患者给予辅助可视超微通道经皮肾镜取石术:患者行全身麻醉,截石位,将F5输尿管导管在输尿管镜下逆行留置,再改为俯卧位,在B超引导下用穿刺针(18G)穿刺穹隆部(目标肾盏),穿刺部位:第11肋间及以下肩胛线至腋后线间区域。成功穿刺后将斑马导丝(0.032 cm)置入,沿导丝用筋膜扩张器将穿刺通道逐步从10F扩张至12~14F,再将同样大小的负压吸引鞘(“卜”型)置入,连接标本收集瓶,收集瓶再连接负压吸引器。沿鞘将超细肾镜插入并对患者结石、肾盏、肾盂情况进行观察,使用0.8 mm气压弹道及200~365  $\mu$ m钬激光碎石,同时鞘(“卜”型)吸引石屑至收集瓶。若要为患者吸引2~3 mm碎石可将肾镜退至长短臂(“卜”型鞘)连接处,也可同时将其短臂调压孔闭合增加负压,进而加速排出碎石。术中进行B超、X线检查显示结石取净后可将鞘退出。术后再留置尿管。具体操作步骤见图1。

表1 两组患者基本资料比较

例,  $\bar{X} \pm S$

组别	例数	年龄/岁	男/女	结石部位 (单侧/双侧)	结石类型 (鹿角型/多发性)	肾积水程度 (轻度/无)	结石大小/cm
超微组	55	47.12 $\pm$ 5.01	25/30	21/34	23/32	20/35	2.62 $\pm$ 0.41
传统组	55	47.89 $\pm$ 5.12	28/27	18/37	26/29	23/32	2.67 $\pm$ 0.45
$\chi^2/t$	—	0.797	0.328	0.358	0.331	0.344	0.609
P值	—	0.427	0.567	0.550	0.565	0.558	0.544



a: B超引导下用穿刺针(18G)穿刺穹隆部(目标肾盏);b:沿导丝用筋膜扩张器将穿刺通道逐步扩张至12~14F;c:将同样大小的负压吸引鞘(“卜”型)置入;d:沿鞘将超细肾镜插入并对患者结石、肾盏、肾盂情况进行观察。

图1 通道建立步骤图

1.3 术后评估

术后第 1 天及当天检查血常规并明确患者血清血红蛋白下降情况,术后第 1 天进行尿路平片检查,评估患者结石清除率(清除标准:以结石直径 < 4 mm 为清除干净),并将尿管及输尿管导管拔除。术后 2~3 d 即可出院,叮嘱患者于术后 1、3、6 个月进行彩超复查并观察结石有无复发。

1.4 观察指标

①手术相关指标:对两组患者住院时间、手术时间、住院费用、结石清除率、肾造瘘留置时间、术后血红蛋白下降情况进行记录并加以对比。结石直径 < 4 mm 且临床症状消失即为结石清除成功,否则即为结石清除失败。结石清除率 = 结石清除成功例数 / 总例数。②血清  $\beta_2$ -微球蛋白(Beta-2-microglobulin,  $\beta_2$ -MG)水平:分别于术前、术后 3 个月抽取患者空腹静脉血 5 mL,以 3000 r/min 速度离心 5 min 取上层清液,以放射免疫法检测患者血清  $\beta_2$ -MG 水平,试剂盒及仪器购自美国 Heckman 公司。③肾损伤情况:分别于术前、术后 24 h、48 h、72 h 留取患者尿液,以 3000 r/min 速度离心取上层清液,以酶联免疫吸附法检测肾损伤因子-1(kidney injury molecule-1, KIM-1)水平,试剂盒购自海蓝基生物科技有限公司。④术后并发症发生情况:观察并对比两组患者术后 3 个月内膀胱积血、发热、出血、感染等并发症发生情况。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析,手术时间、住院时间、住院费用、肾造瘘留置时间、术后血红蛋白下降情况、肾功能指标、肾损伤情况为计量资料,采用  $\bar{X} \pm S$  表示,组内及组间比较采用  $t$  检验;术后并发症发生情况及结石清除率为计数资料,采用例(%)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术指标

两组住院费用比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),与传统组比较,超微组手术时间、肾造瘘留置时间、住院时间、术后血红蛋白下降值均明显降低( $P < 0.05$ ),结石清除率明显升高( $P < 0.05$ )。见表 2。

2.2 血清  $\beta_2$ -MG、KIM-1 水平

与术前比较,两组治疗后血清  $\beta_2$ -MG 水平均明显升高( $P < 0.05$ ),超微组明显低于传统组( $P < 0.05$ );超微组术后 24 h、48 h、72 h KIM-1 水平均明显低于传统组( $P < 0.05$ )。见表 3。

2.3 术后并发症发生情况

两组患者术后发生发热、膀胱积血、出血、感染等并发症发生率比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 4。

表 2 两组手术情况比较

组别	例数	手术时间/min	住院时间/d	住院费用/万元	肾造瘘留置时间/d	结石清除率/%	例(%), $\bar{X} \pm S$
							术后血红蛋白下降情况/( $g \cdot L^{-1}$ )
超微组	55	64.75 ± 3.67	6.01 ± 1.23	1.52 ± 0.57	2.21 ± 0.46	94.55(52/55)	10.01 ± 2.13
传统组	55	75.14 ± 4.78	7.36 ± 1.57	1.58 ± 0.61	3.54 ± 0.58	78.18(43/55)	12.34 ± 2.34
$t$	—	12.786	5.020	0.533	13.324	4.940	5.461
$P$ 值	—	0	0	0.595	0	0.026	0

表 3 两组血清  $\beta_2$ -MG、KIM-1 水平比较

分组	例数	$\beta_2$ -MG/( $mg \cdot L^{-1}$ )		KIM-1/( $ng \cdot L^{-1}$ )			
		术前	术后	术前	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h
		$\bar{X} \pm S$					
超微组	55	4.15 ± 0.78	4.67 ± 1.01 <sup>1)</sup>	248.75 ± 10.78	489.57 ± 8.45	523.14 ± 9.78	478.26 ± 7.61
传统组	55	4.21 ± 0.82	5.26 ± 1.23 <sup>1)</sup>	247.56 ± 10.64	578.62 ± 11.78	615.41 ± 12.57	589.67 ± 8.64
$t$	—	0.398	2.749	0.583	45.554	42.966	71.762
$P$ 值	—	0.695	0.007	0.561	0	0	0

与同组术前相比,<sup>1)</sup> $P < 0.05$ 。

表 4 两组术后并发症发生情况比较

组别	例数	例(%)				
		发热	膀胱积血	出血	感染	术后并发症发生情况
超微组	55	0	2(3.64)	1(1.82)	1(1.82)	4(7.27)
传统组	55	1(1.82)	3(5.45)	1(1.82)	2(3.57)	7(12.73)
$\chi^2$	—	—	—	—	—	0.909
$P$ 值	—	—	—	—	—	0.340

### 3 讨论

肾下盏结石由于空间结构及解剖位置较为特殊,特别是复杂性肾下盏结石为难治疗结石中的一种<sup>[5-6]</sup>。目前,输尿管软镜碎石术、经皮肾镜取石术、体外冲击波碎石术为治疗肾下盏结石较为有效的微创方法<sup>[7-8]</sup>。其中体外冲击波碎石术方法简单,但是排石较为困难,需进行多次体外碎石,易损害肾组织,严重者还可造成不可逆损伤<sup>[5,9]</sup>。经皮肾取石术通过改进通道直径减少术后出血量,可降低肾损伤,但是清石作用欠佳。微创经皮肾镜取石术为经皮肾取石术优化所得,结石清除率较高,是目前治疗肾下盏结石的有效方法<sup>[10]</sup>。随着微创技术的发展,临床逐步应用辅助可视超微经皮肾镜取石术,辅助可视超微经皮肾镜取石术在可视下通过负压将粉碎的结石吸出,可进一步提高清石效率<sup>[11-12]</sup>。方晓亮等<sup>[13]</sup>研究显示,辅助可视超微经皮肾镜取石术用于肾结石治疗可有效提高清石率。但是有关辅助可视超微经皮肾镜取石术用于肾下盏结石的研究相对较少。

本研究对肾下盏结石患者使用辅助可视超微通道经皮肾镜治疗,结果显示,与传统组比较,超微组手术时间、住院时间、肾造瘘留置时间、术后血红蛋白下降值均明显降低,结石清除率明显升高;两组患者术后发生膀胱积血、出血、发热、感染等并发症发生率及住院费用比较差异无统计学意义。提示,辅助可视超微经皮肾镜取石术治疗肾下盏结石患者可有效缩短手术时间、住院时间、肾造瘘留置时间,减少术后出血量,且不增加术后并发症的发生,安全有效。可能是因为辅助可视超微经皮肾镜取石术中辅助可视设备,穿刺较为精准,可降低盲目穿刺引发的出血风险,进而可使视野更加清晰,以缩短手术时间,减少手术创伤,提高清石率。

KIM-1 可参与肾损伤及修复,不仅可反映肾损伤严重程度,还可反映损伤恢复情况;肌酐、尿素为临床反应肾功能的常用指标;正常情况下, $\beta_2$ -MG 在尿液中含量较少,主要由免疫相关细胞产生,大多通过肾小球滤过被机体重吸收,当肾功能受损时,血清中  $\beta_2$ -MG 水平明显升高<sup>[14-15]</sup>。本研究结果显示,超微组术后 24 h、48 h、72 h KIM-1 水平明显低于传统组;与术前比较,两组治疗后血清  $\beta_2$ -MG 水平均明显升高,超微组明显低于传统组。提示,辅助可视超微经皮肾镜取石术可有效减少肾损伤,改善肾功能。可能是由于使用超微导管结石清除率较高,机体内结石遗留较少,进而降低肾损伤。

综上所述,辅助可视超微通道经皮肾镜治疗复杂性肾下盏结石可有效缩短手术时间、住院时间及肾造瘘留置时间,减轻肾及肾功能损伤,提高结石清除率,安全有效。但是由于辅助可视超微经皮肾镜取石术中鞘内经极细,因此不适用于直径较大结石。另外,本研究随访时间较短,尚不清楚其长期疗效,还需在以后研究中进一步探究其具体作用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参考文献

- [1] 朱建,李小鑫,鞠建,等. 超微通道经皮肾镜碎石术治疗上尿路结石的疗效及安全性评估(附 26 例报告)[J]. 微创泌尿外科杂志,2016,5(5):300-302.
- [2] 焦志灵,徐国良,李路鹏,等. 经尿道输尿管镜钬激光碎石术后尿路感染调查及其对预后的影响[J]. 临床泌尿外科杂志,2020,35(5):344-348.
- [3] Socarrás M, Esperto F, Bapstistussi MD, et al. Endourology (Lithiasis). Management, surgical considerations and follow-up of patients in the COVID-19 era [J]. Int Braz J Urol, 2020, 46(suppl. 1):39-49.
- [4] Fernández AÁA, Ruiz Hernández M, Gómez Dos Santos V, et al. Comparison between percutaneous nephrolithotomy and flexible ureteroscopy for the treatment of 2 and 3 cm renal lithiasis [J]. Actas Urol Esp (Engl Ed), 2019, 43(3):111-117.
- [5] 陈一峰,庞桂建,刘成倍,等. 多技巧辅助输尿管软镜治疗复杂性肾下盏结石的临床观察[J]. 中国内镜杂志,2020,26(11):84-88.
- [6] Zhang Y, Wu Y, Li J, et al. Comparison of Percutaneous Nephrolithotomy and Retrograde Intrarenal Surgery for the Treatment of Lower Calyceal Calculi of 2-3 cm in Patients With Solitary Kidney [J]. Urology, 2018, 115:65-70.
- [7] 李晶,邓寿,刘全海,等. 经皮肾镜碎石术联合逆行和逆行输尿管软镜治疗复杂性肾结石的临床研究[J]. 海南医学,2019,30(11):1388-1390.
- [8] 李天,许可慰,谢清灵,等. 单通道微创经皮肾镜碎石取石术联合输尿管软镜碎石取石术在斜仰卧截石位下治疗鹿角形结石的临床分析[J]. 实用医学杂志,2019,35(12):2025-2028.
- [9] Desai M, Sun Y, Buchholz N, et al. Treatment selection for urolithiasis: percutaneous nephrolithomy, ureteroscopy, shock wave lithotripsy, and active monitoring [J]. World J Urol, 2017, 35(9):1395-1399.
- [10] 匡小根. 微创经皮肾镜取石术治疗肾下盏结石的疗效观察[J]. 中国药物经济学,2015,10(4):91-93.
- [11] 陆怀志,曾博文. FURL 联合 SMP 治疗上尿路结石患者的疗效及安全性评估[J]. 河北医药,2020,42(11):1657-1660,1664.
- [12] Fan J, Zhang T, Zhu W, et al. The role of super-mini percutaneous nephrolithotomy (SMP) in the treatment of symptomatic lower pole renal stones (LPSs) after the failure of shockwave lithotripsy (SWL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) [J]. Urolithiasis, 2019, 47(3):297-301.
- [13] 方晓亮,黄云腾,徐卯升,等. 可视化超微通道经皮肾镜碎石术治疗儿童无积水肾结石的疗效分析[J]. 临床小儿外科杂志,2020,19(8):688-693.
- [14] 罗毅毅,李成山. 输尿管软镜治疗肾结石的效果及对肾损伤因子、炎症因子表达水平的影响[J]. 四川医学,2019,40(7):702-706.
- [15] 庞连胜,赵万春. 血清 CysC、尿  $\beta_2$ -MG、尿 mAlb 三项联合检测对肝癌及肝硬化继发早期肾功能损伤的诊断价值[J]. 肝脏,2019,24(6):649-652.

(收稿日期:2021-06-15)