

·临床研究·

一次性输尿管软镜与微通道经皮肾镜取石术治疗
肾下盏结石的临床研究姜禄^{1,2}, 徐觉剑^{1,2}, 陈伟^{1,2}, 曹希亮^{1,2}, 孙方浩^{1,2*}

(1. 徐州市第一人民医院 泌尿外科, 江苏 徐州 221000;

2. 徐州医科大学附属徐州市立医院 泌尿外科, 江苏 徐州 221000)

摘要: **目的** 探讨采用一次性输尿管软镜 (single-use digital flexible ureteroscope, SDFU) 与微通道经皮肾镜手术 (mini percutaneous nephrolithotomy, mPCNL) 治疗肾下盏结石的临床效果。**方法** 选取2021年7月至2023年7月在徐州市第一人民医院接受治疗的80例肾下盏结石患者作为研究对象, 按照随机数字表法分为对照组 ($n=38$) 与研究组 ($n=42$)。对照组采用mPCNL, 研究组采用SDFU。比较两组手术时间、术后4周一次性结石清除率、手术前后24 h血红蛋白下降值、住院时间、手术前后C反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、降钙素原 (procalcitonin, PCT)、白细胞介素-6 (interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、术后1周并发症发生率、术后1周生活质量量表 (short form survey-36, SF-36) 评分。**结果** 研究组手术时间长于对照组, 一次性结石清除率、血红蛋白下降值均低于对照组, 住院时间短于对照组, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。术前, 两组IL-6、CRP、PCT、TNF- α 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 术后24 h, 研究组IL-6、CRP、PCT、TNF- α 均低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。研究组并发症发生率低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。术后1周, 研究组认知、躯体、情感、角色、社会功能评分均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** 采用mPCNL治疗肾下盏结石可提高结石清除率并缩短手术时间, SDFU能够降低血红蛋白下降值, 消除炎症反应, 减少并发症发生, 可加快患者术后康复。

关键词: 肾下盏结石; 一次性输尿管软镜; 微通道经皮肾镜取石术

中图分类号: R692.4

文献标识码: A

文章编号: 1674-7410(2024)01-0017-04

DOI: 10.20020/j.CNKI.1674-7410.2024.01.04

Comparison of treatment effect between single-use digital flexible ureteroscope and mini percutaneous nephrolithotomy on lower calyceal calculus

Lou Lu^{1,2}, Xu Juejian^{1,2}, Chen Wei^{1,2}, Cao Xiliang^{1,2}, Sun Fanghao^{1,2}

1. Department of Urology, Xuzhou First People's Hospital, Xuzhou, Jiangsu 221000, China;

2. Department of Urology, Xuzhou Municipal Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221000, China

Corresponding author: Sun Fanghao, E-mail: sunfanghao2000@163.com

Abstract: Objective To compare the clinical efficacy of using single-use digital flexible ureteroscope (SDFU) and mini percutaneous nephrolithotomy (mPCNL) for the treatment of lower calyceal calculus. **Methods** A total of 80 patients with lower calyceal calculus admitted to Xuzhou First People's Hospital from July 2021 to July 2023 were selected as the study subjects. They were randomly divided into a control group ($n=38$) and a study group ($n=42$). The control group underwent mPCNL, while the study group underwent SDFU. Surgical time, one-time stone clearance rate at 4 weeks postoperatively, hemoglobin decrease within 24 hours, hospitalization duration, pre- and postoperative levels of C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor- α (TNF- α), postoperative complications rate at 1 week, and postoperative 1-week quality of life scores (short form survey-36, SF-36) were compared between the two groups. **Results** The surgical time in the study

基金项目: 徐州市医科大学附属医院科技发展基金项目 (XYFM2020032); 徐州医科大学附属市立医院 2022 年拔尖人才项目

※ 通信作者: 孙方浩, E-mail: sunfanghao2000@163.com

group was longer than that in the control group. The one-time stone clearance rate and hemoglobin decrease were lower in the study group compared to the control group. However, the hospitalization duration was shorter in the study group, and these differences were statistically significant ($P<0.05$). There were no statistically significant differences in IL-6, CRP, PCT, and TNF- α levels between the two groups before surgery ($P>0.05$). Twenty four hours after surgery, IL-6, CRP, PCT, and TNF- α levels in the study group were lower than those in the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). The incidence of complications in the study group was lower than that in the control group, showing statistical significance ($P<0.05$). One week postoperatively, the study group had higher scores in cognitive, physical, emotional, role, and social functioning compared to the control group, and these differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The use of mPCNL for the treatment of lower calyceal calculus can improve stone clearance rates and shorten surgical time, while SDFU can reduce hemoglobin drop value, alleviate inflammatory reactions, reduce complications, and accelerate postoperative recovery in patients.

Keywords: Lower calyceal calculus; Single-use digital flexible ureteroscope; Mini percutaneous nephrolithotomy

肾结石是泌尿系统常见疾病, 结石梗阻会引起泌尿系感染及肾积水, 梗阻长时间不解除会影响肾功能^[1]。肾下盏结石是位置较为特殊的肾结石类型, 受到肾下盏特殊解剖结构的影响, 存在一定治疗难度^[2]。微通道经皮肾镜手术 (mini percutaneous nephrolithotomy, mPCNL) 是治疗肾下盏结石的有效手段, 但该术式会对患者机体造成一定程度的损伤^[3]。因此, 寻求提高结石清除率、消除机体炎症反应、减少手术损伤是临床医师高度关注的问题^[4]。一次性输尿管软镜 (single-use digital flexible ureteroscope, SDFU) 在治疗肾结石方面安全有效, 在清除结石方面更具优势^[5]。基于此, 本研究探究采用 SDFU 与 mPCNL 治疗肾下盏结石的临床效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 7 月至 2023 年 7 月在徐州市第一人民医院接受治疗的 80 例肾下盏结石患者作为研究对象, 按照随机数字表法分为对照组 ($n=38$) 与研究组 ($n=42$)。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。见表 1。纳入标准: ①影像学检查证实为肾下盏结石; ②符合手术指征; ③患者知情同意。排除标准: ①认知及精神障碍; ②合并肾中、上盏结石; ③严重肾积水、泌尿系统畸形; ④凝血功能异常; ⑤经药物排石或体

外冲击波碎石。本研究经本院医学伦理委员会审核批准 (批准号: xyyl2021-158)。

1.2 手术方法 对照组采用 mPCNL 治疗。给予患者硬膜外麻醉, 取截石位, 输尿管镜引导下逆行插入 F5 输尿管导管, 将患者改为俯卧位, 顺导管持续性注入 0.9% 氯化钠注射液, 在超声引导下探查目标盏, 于穹隆处进行穿刺, 留置导丝, 从 F8 扩张至 F16, 置入输尿管镜, 采用钬激光 (1 000 μm) 击碎结石, 取石钳取出石块。留置 F5 双 J 管及 F14 肾通道管, 术后第 4、5 天分别拔除导尿管、肾通道管, 术后 1 个月 CT 查看是否有残留结石。研究组采用 SDFU (珠海普生医疗科技有限公司, 型号: PU3033A, 规格: F7.5) 治疗。术前 2 周留置 F6 双 J 管, 术中给予全身麻醉, 取截石位, 输尿管镜拔除双 J 管, 在导丝引导下将 F12 Cook 输尿管通道鞘插入至肾盂输尿管交界处, 沿通道鞘将 SDFU 插入至肾盂后辨别各肾盏, 进入下盏找到结石, 采用钬激光 (200 μm) 将结石粉末化, 残留稍大结石使用套石篮取出。术后留置 F5 双 J 管与导尿管, 术后 1 个月 CT 探查是否已取出全部结石。

1.3 观察指标 ①比较两组手术相关指标, 包括手术时间、术后 4 周一次性结石清除率及手术前后 24 h 内血红蛋白下降值、住院时间。②比较两组手术前后血清炎症因子水平, 采用酶联免疫吸附试验法

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别[例(%)]		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (月, $\bar{x}\pm s$)	结石最大径 (cm, $\bar{x}\pm s$)	部位[例(%)]	
		男	女				左侧	右侧
对照组	38	23(60.53)	15(39.47)	47.58 \pm 3.52	8.78 \pm 1.12	2.15 \pm 0.35	24(63.16)	14(36.84)
研究组	42	25(59.52) ^a	17(40.48) ^a	47.17 \pm 3.42 ^a	8.83 \pm 1.08 ^a	2.24 \pm 0.41 ^a	24(57.14) ^a	18(42.86) ^a

注: 与对照组比较, ^a $P>0.05$ 。

测定白细胞介素-6 (interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α), 采用免疫速率散射比浊法测定C反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、降钙素原 (procalcitonin, PCT)。

③比较两组术后1周内并发症发生情况, 包括发热、术后出血、肾绞痛、脓毒血症。④比较两组患者术后1周生活质量评分, 采用生活质量量表 (short form survey-36, SF-36) 进行评估, 该表共5个维度, 每项100分, 分数越高表示生活质量越高。

1.4 统计学处理 采用SPSS 23.0软件对数据进行统计分析。符合正态性分布的计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 采用 t 检验; 计数资料以频数 (百分数) [例 (%)]表示, 采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术相关指标比较 研究组手术时间长于对照组, 一次性结石清除率、血红蛋白下降值、住院时间低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表2。

2.2 两组手术前后血清炎性因子水平比较 术前, 两组IL-6、CRP、PCT、TNF- α 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 术后24 h, 研究组IL-6、CRP、PCT、TNF- α 均低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表3。

表2 两组手术相关指标比较

组别	例数	手术时间 (min, $\bar{x}\pm s$)	一次性结石 清除[例(%)]	血红蛋白下降 值(g/L, $\bar{x}\pm s$)	住院时间 (d, $\bar{x}\pm s$)
对照组	38	35.85 \pm 3.55	35(92.11)	11.21 \pm 0.61	6.02 \pm 0.69
研究组	42	46.81 \pm 3.47	30(71.43)	2.62 \pm 0.58	4.46 \pm 0.52
t/χ^2 值		13.95	5.59	17.43	11.48
P 值		<0.01	0.01	<0.01	<0.01

2.3 两组并发症发生情况比较 研究组并发症发生率低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表4。

2.4 两组术后1周SF-36评分比较 术后1周, 研究组认知、躯体、情感、角色、社会功能评分均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表5。

3 讨论

肾下盏结石是临床常见疾病, 因其解剖部位的特殊性, 受到盏颈长度、大小及夹角等因素影响使肾下盏结石很难自行排出体外^[6]。现阶段, 较常应用于肾下盏结石治疗的方法为mPCNL及输尿管软镜碎石。mPCNL能够通过肾造口精确彻底碎石, 配合1 000 μ m钬激光碎石具有清石率高且碎石时间短等优势, 但该手术一旦穿刺处理不当, 易对周围组织造成损伤, 也会增加术后出血、感染等风险, 由于采用输尿管硬镜操作, 对穿刺通道平行的肾盏结石清除率较低, 对特殊类型结石治疗效果有一定局限

表3 两组手术前后血清炎性因子水平比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	白细胞介素-6(pg/ml)	C反应蛋白(mg/L)	降钙素原(ng/ml)	肿瘤坏死因子- α (pg/ml)
研究组	42				
术前		7.41 \pm 1.13	5.22 \pm 0.63	0.06 \pm 0.03	3.62 \pm 0.67
术后24 h		10.53 \pm 1.25	9.13 \pm 1.24	0.09 \pm 0.03	4.85 \pm 0.76
组内 t 值		11.99	18.21	4.58	8.23
组内 P 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
对照组	38				
术前		7.34 \pm 1.02	5.13 \pm 0.58	0.05 \pm 0.02	3.55 \pm 0.74
术后24 h		12.34 \pm 1.34	10.58 \pm 1.36	0.12 \pm 0.05	6.12 \pm 1.03
组内 t 值		18.30	22.72	8.01	12.49
组内 P 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
术前组间 t 值		0.29	0.66	1.73	0.44
术前组间 P 值		0.77	0.51	0.09	0.66
术后24 h组间 t 值		6.25	4.99	3.29	6.32
术后24 h组间 P 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表4 两组并发症发生情况比较[例 (%)]

组别	例数	发热	术后出血	肾绞痛	脓毒血症	总发生
对照组	38	3(7.89)	3(7.89)	2(5.26)	1(2.63)	9(23.67)
研究组	42	1(2.38)	1(2.38)	0(0)	0(0)	2(4.76)

注: 组间比较, $\chi^2=6.02$, $P=0.01$ 。

表5 两组术后1周生活质量量表评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	认知功能	躯体功能	情感功能	角色功能	社会功能
对照组	38	76.12±3.43	81.82±4.51	78.92±3.23	81.42±3.53	78.84±2.45
研究组	42	83.82±3.37	86.73±4.48	84.07±3.31	85.42±3.61	83.14±2.77
<i>t</i> 值		10.12	4.88	7.03	5.00	7.32
<i>P</i> 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

性^[7]。但可重复输尿管软镜价格较高,直径较粗且消毒要求较高,故限制其在基层医院的应用。

SDFU视野清晰,质量较轻,直径较细,弯曲性能较强,可减轻术中手臂酸痛感^[8-9]。此外,作为一次性产品不需要术后消毒,可降低交叉感染风险。肾下盏结石由于其特殊解剖部位,操作过程中容易损坏镜体,而SDFU更加轻便、灵巧、操作精准,有利于提高手术效率。采用人体自然腔道进行术中操作,对患者造成的损害较小,术后并发症、血红蛋白下降值较低,有利于患者术后恢复^[10-11]。采用SDFU治疗肾下盏结石时有以下手术技巧。激光光纤采用一进一退方式挪动结石,当光纤前端顶到结石可碎位置,采用点踩式激发将光纤钻进结石内,采用钓鱼法将结石移出肾下盏。若结石较大,不易挑出,可将激光调成高能低频,尽快将结石碎成数块,然后采用瞬间高压冲水方式将结石冲出肾下盏。对于较大的不易移动且不易击碎的结石,耐心将光纤采用一进一退方式推到结石上一点点碎小,待结石可挪动后再按前两种方法处理。

本研究结果显示,研究组手术时间长于对照组,一次性结石清除率、血红蛋白下降值均低于对照组,住院时间短于对照组;术后24 h,研究组IL-6、CRP、PCT、TNF- α 均低于对照组;研究组并发症发生率低于对照组;术后1周,研究组认知、躯体、情感、角色、社会功能评分均高于对照组。考虑与SDFU采用200 μ m软激光进行碎石,与mPCNL比较结石清除率较低,清除质地较硬结石时会延长手术时间。输尿管软镜沿人体自然腔道进入肾盂、肾盏部位,比较接近“微创”理念,再配合软激光碎石操作简便,手术安全性较高,可减少术后并发症,更有利于患者机体恢复。而患者炎性因子水平术后升高考虑原因是手术操作损伤机体组织,加之术中长时间高压灌注使肾盂压力升高,进而增加炎性因子的释放,待术后48 h会逐渐下降^[12]。

综上所述,采用mPCNL治疗肾下盏结石可提高结石清除率并缩短手术时间,SDFU能够降低血红蛋白下降值,消除炎性反应,减少并发症发生,可

加快患者术后康复。

参考文献:

- [1] 卞少华,李颖毅,张辉,等.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[J].临床泌尿外科杂志,2022,37(3):168-171.
- [2] 丁彦才,刘丽,李飞宇,等.一次性电子输尿管软镜治疗肾下盏结石的有效性及安全性分析[J].现代泌尿外科杂志,2022,27(2):183-184.
- [3] SABLER IM, KATAFIGIOTISI, GOFRIT ON, et al. Present indications and techniques of percutaneous nephrolithotomy: what the future holds? [J]. Asian J Urol, 2018, 5(4): 287-294.
- [4] 刘付国琛.输尿管软镜碎石术和经皮超微肾镜碎石术治疗肾下盏结石疗效及安全性[J].泌尿外科杂志(电子版),2021,13(4):45-47.
- [5] 谭剑敏,高贇,傅鑫华,等.一次性电子输尿管软镜与可重复使用电子输尿管软镜联合负压吸引鞘治疗上尿路结石疗效的比较[J].现代泌尿外科杂志,2022,27(8):652-655.
- [6] 黄志强,李虎,马楠,等.输尿管软镜及微造瘘经皮肾镜碎石治疗肾下盏结石的临床疗效及对血清降钙素原、C反应蛋白、白细胞介素-6水平的影响[J].临床外科杂志,2021,29(11):1068-1070.
- [7] LIU X, XIA D, PENG E, et al. Comparison of two techniques for the management of 2-3 cm lower pole renal calculi in obese patients [J]. World J Urol, 2022, 40(2): 513-518.
- [8] QI S, YANG E, BAO J, et al. Single-use versus reusable digital flexible ureteroscopes for the treatment of renal calculi: a prospective multicenter randomized controlled trial [J]. J Endourol, 2020, 34(1): 18-24.
- [9] EISMANN L, KRETSCHMER A, ALGHAMDI A, et al. Clinical evaluation of single-use, fiber-optic, and digital ureterorenoscopes in the treatment of kidney stones [J]. Urol Int, 2022, 106(5): 476-481.
- [10] LI Y, CHEN J, ZHU Z, et al. Comparison of single-use and reusable flexible ureteroscope for renal stone management: a pooled analysis of 772 patients [J]. Transl Androl Urol, 2021, 10(1): 483-493.
- [11] 谭军,杨国胜,张涛,等.组合式输尿管软镜与电子输尿管软镜治疗10~20 mm肾下盏结石的临床疗效比较[J].现代泌尿外科杂志,2019,24(8):649-653.
- [12] 张志昱,宋振,周奇,等.一次性输尿管软镜和重复性输尿管软镜治疗肾下盏结石的疗效分析[J].国际泌尿系统杂志,2023,43(2):193-196.