

改良输尿管软镜碎石取石术对复杂肾结石患者术后结石清除率及肾功能的影响

肖尹

(松滋市人民医院 湖北松滋 434200)

【摘要】目的：改良输尿管软镜碎石取石术对复杂肾结石患者术后结石清除率及肾功能的影响。方法：选取2024年10月-2025年10月期间本院收治的复杂性肾结石患者60例作为研究对象。随机数字表法分为对照组、研究组，每组各30例。对照组应用经皮肾镜取石术，研究组应用改良输尿管软镜碎石取石术（可弯曲负压吸引工作鞘联合输尿管软镜碎石术）。对比两组术后结石清除率、肾功能。结果：对比两组术后结石清除率，研究组高于对照组， $P < 0.05$ 。手术后，两组Scr、BUN、Cys-C水平均升高，但研究组Scr、BUN、Cys-C水平均低于对照组， $P < 0.05$ 。结论：在复杂肾结石患者治疗中应用可弯曲负压吸引工作鞘联合输尿管软镜碎石术，相较于经皮肾镜取石术，对患者肾功能影响更小，可保证结石清除率。

【关键词】改良输尿管软镜碎石取石术；复杂肾结石患者；术后结石清除率；肾功能的影响

Effect of Modified Soft Ureteroscopy Lithotripsy on Postoperative Stone Clearance Rate and Renal Function in Patients with Complex Renal

Calculi

Xiao Yin

(Songzi People's Hospital, Songzi, Hubei 434200)

[Abstract] Objective: To investigate the effect of modified soft ureteroscopy lithotripsy on postoperative stone clearance rate and renal function in patients with complex renal calculi. Methods: A total of 60 patients with complex renal calculi admitted to our hospital from October 2024 to October 2025 were selected as the study subjects. They were randomly divided into a control group and a study group using a random number table, with 30 cases in each group. The control group underwent percutaneous nephrolithotomy (PCNL), while the study group underwent modified soft ureteroscopy lithotripsy (flexible negative pressure suction working sheath combined with soft ureteroscopy lithotripsy). The postoperative stone clearance rate and renal function were compared between the two groups. Results: The postoperative stone clearance rate in the study group was higher than that in the control group ($P < 0.05$). After surgery, the levels of serum creatinine (Scr), blood urea nitrogen (BUN), and cysteine carboxylate (Cys-C) were elevated in both groups, but the levels in the study group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). Conclusion: In the treatment of patients with complex renal calculi, the use of flexible negative pressure suction working sheath combined with soft ureteroscopy lithotripsy has a lesser impact on renal function compared to PCNL, while ensuring a higher stone clearance rate.

[Key words] Modified flexible ureteroscopy lithotripsy; Patients with complex renal calculi; Postoperative stone clearance rate; Impact on renal function

复杂性肾结石是指结石最大径 > 2 cm、结构复杂、位于解剖异常肾内或伴有梗阻、感染等因素的肾结石，治疗难度大，是较为特殊的一种泌尿系结石^[1]。临床治疗复杂性肾结石以微创手术为主，其中较为常用的手术是经皮肾镜取石术与输尿管软镜碎石术，二者在临床实践中形成了既互补又竞争的格局。经皮肾镜取石术凭借其建立的直接、高效碎石通道，可有效处理体积较大、结构复杂的肾结石，一次性结石清除率较高。但该手术依赖于精准的穿刺与高效的通道扩张，同样存在术后出血、邻近脏器损伤、肾实质丢失以及通道相关并发症的发生风险^[2]。输尿管软镜碎石术凭借无皮肤

切口、循自然腔道进入、可抵达绝大多数肾盏的灵活性与极低的侵入性，在肾结石的治疗中广为应用，但在处理复杂性肾结石期间，传统、单纯的输尿管软镜碎石术因操作复杂而使手术时间延长，提高手术难度，且易引发术后感染等并发症，且对于细小的结石需要依赖患者术后自行排出，延长了患者术后恢复速度^[3-4]。基于此，临床对于输尿管软镜碎石术进行了改良，将可弯曲负压吸引工作鞘引入其中，以起到主动引流、同步清石、提高效率的作用。基于此，本研究主要分析改良输尿管软镜碎石取石术对复杂肾结石患者术后结石清除率及肾功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究对象为 2024 年 10 月-2025 年 10 月期间本院收治的复杂性肾结石患者 60 例。随机数字表法分为对照组、研究组，每组各 30 例。对照组中，男性 18 例，女性 12 例；年龄 38-59 岁，平均(46.28±0.33)岁；结石直径最大 2.8cm，最小 2.3cm，平均(2.54±0.12)cm。研究组中，男性 21 例，女性 9 例；年龄 37-59 岁，平均(46.19±0.35)岁；结石直径最大 2.9cm，最小 2.2cm，平均(2.49±0.15)cm。以上资料统计学对比， $P>0.05$ 。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准：(1)符合临床关于复杂性肾结石诊断标准；(2)经影像学检查确诊；(3)符合手术适应证；(4)对研究内容知情，并签署同意书。排除标准：(1)合并其他类型泌尿系疾病；(2)术前存在肾功能损失史；(3)合并严重感染、凝血功能异常。

1.3 方法

对照组应用经皮肾镜取石术，方法：患者于气管插管全身麻醉满意后，取截石位。术者经尿道置入输尿管硬镜，于患侧肾盂内放置 F6 输尿管导管，并持续灌注生理盐水。将患者体位改为俯卧位，垫高腰部。在超声引导下，确定穿刺点于腋后线第 11 或 12 肋间。经皮肾穿刺成功后，置入工作鞘建立通道。沿鞘内引入斑马导丝，使用筋膜扩张器沿导丝逐步扩张，建立经皮肾工作通道。撤出导丝，经通道置入肾镜，用钬激光碎石。术中通过间歇性退镜与灌注冲洗相结合的方式清除结石碎屑，常规留置 F6 双 J 管于输尿管内。退出肾镜，确认无活动性出血后，拔除工作鞘，缝合皮肤切口。

研究组应用改良输尿管软镜碎石取石术(可弯曲负压吸引工作鞘联合输尿管软镜碎石术)，方法：患者于气管插管全身麻醉后取截石位。术者经尿道置入 F8/9.8 输尿管硬镜，探查至患侧肾盂，置入斑马导丝。沿导丝将 F12 可弯曲负压吸引鞘置入并固定于肾盂部位。在工作通道内引入 F7.5 一次性输尿管软镜。在输尿管软镜下明确结石的具体情况，包

括位置、大小及硬度，据此设置个体化碎石参数。针对肾盂或上盏结石，用 270 μm 激光光纤(能量 1.5 J，频率 10 Hz)碎石；对于其余肾盏结石，用 220 μm 钬激光光纤(能量 0.8-1.2 J，频率 8-15 Hz)碎石。碎石过程中，在持续负压下细小碎屑经吸引鞘的侧向通道同步吸至体外收集瓶。对于稍大的碎块，采用套石篮套取后取出。确定无较大的残石后，退出软镜及吸引鞘，常规留置 F6 双 J 管。

1.4 观察指标

(1)对比两组术后结石清除率。(2)对比两组肾功能。肾功能指标包括血肌酐(Scr)、血尿素氮(BUN)、胱抑素 C(Cys-C)。测定方法：在手术前 1 天、术后 7 天，采集患者空腹状态下静脉血，加入至离心机中分离血清，3 000 r/min，10 min，然后置于全自动生化分析仪检测^[5]。

1.5 统计学分析

用 SPSS25.0 统计学软件进行数据分析，采用正态性检验，资料满足正态分布。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，行 t 检验，计数资料以百分比(%)表示，以卡方(χ^2)检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对比两组术后结石清除率

对比两组术后结石清除率，研究组高于对照组， $P<0.05$ 。见表 1。

表 1 对比两组术后结石清除率

组别	清除(n)	清除率(%)
对照组(n=30)	22	73.33
研究组(n=30)	29	96.67
χ^2		6.405
P		0.011

2.2 对比两组手术前后肾功能

手术前，两组 Scr、BUN、Cys-C 对比， $P>0.05$ 。手术后，两组 Scr、BUN、Cys-C 水平均升高，但研究组 Scr、BUN、Cys-C 水平均低于对照组， $P<0.05$ 。详见表 2。

表 2 对比两组手术前后肾功能($\bar{x} \pm s$)

组别	Scr($\mu\text{mol/L}$)		BUN(mmol/L)		Cys-C($\mu\text{g/L}$)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=30)	89.28±10.32	108.28±11.98	4.58±0.21	6.29±0.22	476.28±12.32	634.29±12.93
研究组(n=30)	89.34±10.36	101.39±11.78	4.61±0.23	5.36±0.26	476.33±12.36	598.29±10.32
t	0.022	2.246	0.528	14.956	0.016	11.919
P	0.982	0.029	0.600	<0.001	0.988	<0.001

3 讨论

肾结石是泌尿外科常见的一种疾病，其中复杂性肾结石

是指最大径>2 cm、结构复杂、位于解剖异常肾内或伴有梗阻、感染等因素的一类肾结石^[6-7]。相较于单纯肾结石，复杂性肾结石的治疗难度大，术后结石残留率较高。近年来，随

着微创技术的进一步发展,经皮肾镜取石术与输尿管软镜碎石术是治疗复杂性肾结石的主流术式,但各具局限性^[8-9]。基于此,临床对于输尿管软镜碎石术进行了改良,将可弯曲负压吸引工作鞘引入其中,这为复杂性肾结石患者提供了新的治疗选择。

本研究主要分析改良输尿管软镜碎石取石术和经皮肾镜取石术对复杂肾结石患者术后结石清除率及肾功能的影响^[10]。在结石清除率方面,两组对比,研究组高于对照组, $P < 0.05$ 。分析原因,可弯曲负压吸引工作鞘联合输尿管软镜碎石术通过建立有效的工作通道,在取出相对完整的较大碎石块,并可在负压下吸除结石碎末,确保结石清除效率^[11]。在肾功能方面,手术后,两组 Scr、BUN、Cys-C 水平均升高,但研究组 Scr、BUN、Cys-C 水平均低于对照组, $P < 0.05$ 。分析原因,复杂性肾结石的治疗核心理念在于保护肾功能。两组手术对比,可弯曲负压吸引工作鞘联合输尿管软镜碎石

术对患者肾功能的影响更小。经皮肾镜取石术造成的肾损伤主要与穿刺扩张导致的肾实质机械性损伤、术中灌注压引起的肾间质水肿以及可能的微小血管栓塞有关。尽管这些损伤大多可自行修复,若采取多通道,可造成累积性肾实质丢失,不适用于肾功能不全患者^[12]。与之相比,可弯曲负压吸引工作鞘联合输尿管软镜碎石术可避免对肾实质的穿刺,进而不会对肾脏造成结构性的损伤。但持续负压吸引是否会导致肾盂黏膜水肿或影响肾乳头区域的微循环仍需更进一步的研究。研究发现,在实施可弯曲负压吸引工作鞘联合输尿管软镜碎石术期间,可弯曲负压吸引工作鞘灵活度较高,可到达肾盂各处,并可避免镜体大幅度活动引起肾实质损伤,进而保护肾功能。

综上,在复杂肾结石患者治疗中应用可弯曲负压吸引工作鞘联合输尿管软镜碎石术,相较于经皮肾镜取石术,对患者肾功能影响更小,可保证结石清除率。

参考文献:

- [1]刘勇,王涛,果佳.输尿管软镜钬激光碎石术与单通道经皮肾镜取石术联合及单独使用治疗复杂性肾结石的疗效评价及其安全性分析[J].中国医学装备,2016,13(11):80-84.
- [2]宋金桐,柳其中.经皮肾镜取石术联合输尿管软镜钬激光碎石术对复杂性肾结石患者结石清除率及肾功能的影响[J].临床医学工程,2024,31(12):1445-1446.
- [3]邓圆圆,吴升,向从明.经皮肾通道输尿管软镜钬激光碎石术与单通道输尿管软镜经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石的临床疗效比较[J].临床外科杂志,2025,33(8):875-878.
- [4]彭光辉,王玉勤,刘成珠.微创经皮肾镜碎石取石术与输尿管软镜碎石取石术治疗老年复杂性肾结石患者的效果比较[J].中国民康医学,2025,37(4):144-147.
- [5]贾巍伟.微通道经皮肾镜取石术对复杂性肾结石患者肾损伤及肾功能的影响研究[J].延边大学医学学报,2025,48(10):95-98.
- [6]林建峰,吴德柱.可弯曲负压吸引鞘联合经皮肾通道输尿管软镜钬激光碎石术治疗复杂性肾结石的疗效观察及对患者肾脏血流动力学的影响[J].哈尔滨医药,2025,45(1):65-67.
- [7]朱良法.输尿管软镜碎石取石术治疗对直径0.8-2.0 cm肾结石患者应激反应及并发症的影响[J].反射疗法与康复医学,2025,6(6):130-133.
- [8]张磊.输尿管软镜钬激光碎石术对肾结石患者肾功能及肾损伤指标的影响[J].中国医学创新,2025,22(31):47-50.
- [9]叶韬,高加胜,张海峰,刘启航,张文圣.结石通联合坦索罗辛对肾结石输尿管软镜碎石术后清石率的影响[J].江西中医药大学学报,2025,37(2):45-48.
- [10]杨世斌,刘焱,曾铁兵.微创经皮肾镜联合输尿管软镜碎石取石术治疗复杂性肾结石的效果分析[J].微创泌尿外科杂志,2025,14(4):232-237.
- [11]刘玺龙,许慧敏,于婉.输尿管软镜下钬激光碎石术治疗对肾结石患者术后并发症及效果的影响[J].世界复合医学(中英文),2025,11(3):112-115.
- [12]徐景鹏.微创经皮肾镜取石术联合输尿管软镜钬激光碎石术治疗复杂肾结石的效果及预后分析[J].中国现代药物应用,2025,19(12):44-46.