

微创经皮肾镜取石术在复杂性泌尿系统结石治疗中的应用

劳国亮

广西崇左市天等县人民医院 广西崇左

【摘要】目的 探讨微创经皮肾镜取石术（MPCNL）在复杂性泌尿系统结石治疗中的临床疗效、安全性及应用价值。**方法** 将 60 例复杂性泌尿系统结石患者（2022 年 12 月至 2024 年 12 月）随机（随机数字表法）均分为两组（各 30 例）：实验组采用 MPCNL 治疗，对照组采用输尿管软镜激光碎石术治疗。观察并记录两组患者结石清除率，统计术后并发症发生情况，对比两组患者术前与术后 1 周实验室指标变化。**结果** 实验组结石清除率显著高于对照组（93.33% vs. 80.00%），并发症发生率显著低于对照组（6.67% vs. 23.33%， P 均 <0.05 ）。**结论** 相较于输尿管软镜激光碎石术，MPCNL 治疗复杂性泌尿系统结石清除率更高、并发症更少，可更有效减轻术后炎症反应。

【关键词】 微创经皮肾镜取石术；输尿管软镜激光碎石术；复杂性泌尿系统结石；结石清除率；炎症指标

【收稿日期】 2026 年 6 月 13 日

【出刊日期】 2026 年 7 月 15 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260367

The application of minimally invasive percutaneous nephrolithotomy in the treatment of complex urinary system stones

Guoliang Lao

Tianteng County People's Hospital, Chongzuo City, Guangxi, Chongzuo, Guangxi

【Abstract】Objective To explore the clinical efficacy, safety and application value of minimally invasive percutaneous nephrolithotomy (MPCNL) in the treatment of complex urinary system stones. **Methods** Sixty patients with complex urinary system stones (from December 2022 to December 2024) were randomly (by random number table method) divided into two groups (each 30 cases): the experimental group received MPCNL treatment, and the control group received ureteroscopic laser lithotripsy. The occurrence of postoperative complications was statistically analyzed, and the changes in laboratory indicators before and one week after surgery were compared between the two groups. **Results** The stone clearance rate in the experimental group was significantly higher than that in the control group (93.33% vs. 80.00%), and the complication rate was significantly lower in the experimental group (6.67% vs. 23.33%, both $P < 0.05$). **Conclusion** Compared with flexible ureteroscopic laser lithotripsy, MPCNL demonstrates higher clearance rates for complex urinary tract stones with fewer complications.

【Keywords】 Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy; Ureteroscopic laser lithotripsy; Complex urinary system stones; Stone clearance rate; Inflammatory indicators

复杂性泌尿系统结石是泌尿外科高发难治性疾病，临床以鹿角形、多发性结石及合并肾积水、尿路畸形的结石为主要类型，其发病与代谢异常、尿路梗阻、感染等因素密切相关^[1]。该病病程迁延，易引发腰腹疼痛、血尿等症状，严重时可导致肾功能衰竭、尿源性脓毒症，威胁患者生命安全。目前临床治疗以微创碎石取石术为主，其中微创经皮肾镜取石术（MPCNL）与输尿管软镜激光碎石术是常用术式，二者各具优势。MPCNL 定位精准、碎石彻底，输尿管软镜激光碎石术创伤更微

小、适用范围广^[2-3]。为进一步明确两种微创术式的疗效差异，验证 MPCNL 的临床应用价值，本研究选取 60 例复杂性泌尿系统结石患者开展对照研究，对比两种术式的疗效及安全性，为临床治疗方案的选择提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象为本院泌尿外科收治的复杂性泌尿系统结石患者（2022 年 12 月至 2024 年 12 月）。共 60 例

纳入研究,并利用随机数字表法分组(各30例):实验组男/女各17/13例,年龄25-75岁,平均(49.62±10.35)岁,病程1-8年,平均(3.58±1.57)年;对照组男/女各18/12例,年龄26-76岁,平均(50.12±10.11)岁,病程1年-7年,平均(3.66±1.51)年。以上基线信息的组间对比均未见显著性差异($P>0.05$)。

1.2 方法

实验组采用 MPCNL 治疗:手术采用硬膜外麻醉联合蛛网膜下腔阻滞麻醉,患者取俯卧位,在超声引导下确定穿刺点(多选择腋后线与肩胛线之间、第11肋间或12肋下缘),穿刺针经皮穿刺进入目标肾盏,拔出针芯见尿液流出后,置入导丝,退出穿刺针,沿导丝用扩张器逐步扩张穿刺通道至16~18Fr,置入 Peel-away 鞘建立经皮肾通道。将肾镜通过工作鞘置入肾集合系统,直视下探查结石情况,采用钬激光碎石机(功率1.5~2.0J,频率15~20Hz)将结石击碎至直径<4mm的碎片,较大结石碎片用取石钳取出,较小碎片通过负压吸引系统吸出或待术后自行排出。手术过程中持续用无菌生理盐水冲洗肾集合系统,保持视野清晰,严格控制冲洗压力,避免灌注液外渗。若合并输尿管上段结石,可通过肾镜将导丝置入输尿管,引导钬激光击碎结石。手术结束后,常规留置双J管(输尿管支架管)和肾造瘘管,肾造瘘管接引流袋,双J管留置4~6周后经膀胱镜取出。

对照组采用输尿管软镜激光碎石术治疗:手术采用硬膜外麻醉或全身麻醉,患者取膀胱截石位,常规消毒铺巾后,经尿道置入输尿管硬镜,探查输尿管开口,

将导丝置入患侧输尿管至肾盂,退出输尿管硬镜,沿导丝置入输尿管软镜鞘,再将输尿管软镜通过鞘管置入肾盂及肾盏,直视下定位结石。采用钬激光碎石机(功率1.0~1.5J,频率20~30Hz)将结石击碎至直径<3mm的碎片,待术后自行排出,对于直径较大的结石碎片,可通过套石篮取出。手术过程中持续用无菌生理盐水低压冲洗,保持视野清晰,避免高压灌注导致肾积水加重或灌注液外渗。手术结束后,常规留置双J管,无需留置肾造瘘管,双J管留置4~6周后经膀胱镜取出。

1.3 观察指标

(1) 结石清除率:术后1个月通过泌尿系CT扫描评估,结石完全清除或残余结石直径<4mm且无临床症状视为清除成功,计算两组结石清除率;(2) 并发症发生情况:统计两组患者术后出血、泌尿系统感染、肾绞痛、黏膜撕脱或损伤、输尿管损伤等并发症发生例数及发生率。

1.4 统计学方法

SPSS 26.0 软件处理数据。计数(n%)、计量($\bar{x}\pm s$)资料的组间比较用 χ^2 检验和t检验。 $P<0.05$,则差异有统计学意义。

2 结果

2.1 结石清除率对比

术后1个月复查显示,实验组结石清除率显著高于对照组($P<0.05$),见表1。

2.2 术后并发症发生情况对比

实验组并发症发生率显著低于对照组($P<0.05$)。见表2。

表1 结石清除率对比

组别	n	清除成功	清除失败	结石清除率(%)
实验组	30	28	2	93.33
对照组	30	24	6	80.00
χ^2				4.320
P				0.038

表2 术后并发症发生情况对比[n(%)]

组别(n)	出血	泌尿系统感染	肾绞痛	黏膜撕脱或损伤	输尿管损伤	总计
实验组(30)	1 (3.33)	1 (3.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (6.67)
对照组(30)	2 (6.67)	2 (6.67)	2 (6.67)	1 (3.33)	0 (0.00)	7 (23.33)
χ^2	0.346	0.346	2.069	1.034	-	3.914
P	0.556	0.556	0.150	0.309	-	0.048

3 讨论

复杂性泌尿系统结石是泌尿外科难治性疾病，以鹿角形、多发性结石及合并肾积水者为主要类型，发病与代谢异常、尿路梗阻等相关，延误治疗可致肾功能损害、尿源性脓毒症等严重并发症^[4]。随着微创泌尿外科技术的快速发展，传统开放手术因创伤大、恢复慢等弊端，已逐渐被 MPCNL、输尿管软镜激光碎石术等微创术式取代，目前临床治疗复杂性泌尿系统结石均以微创术式为主，其中 MPCNL 与输尿管软镜激光碎石术应用最为广泛，二者各有优劣，临床需根据患者结石情况选择合适术式^[5-6]。

本对照研究对比了两种微创术式的疗效，结果显示结石清除率方面，实验组高于对照组。分析原因，MPCNL 通过经皮肾通道直达肾集合系统，视野清晰，可精准定位鹿角形、多发性结石等复杂类型结石，结合钬激光高效碎石及取石钳、负压吸引辅助取石，能更彻底清除结石，减少残余结石发生率；而输尿管软镜受限于镜体灵活性及操作空间，对于体积较大、位置隐蔽或鹿角形结石，碎石难度较高，易出现碎石不彻底、残余结石较多的情况，需二次手术或联合体外冲击波碎石治疗^[7-8]。

安全性上，MPCNL 术后并发症发生率远低于对照组，且两组均无严重并发症，提示两种术式均具有较高安全性，但 MPCNL 更具优势。对照组并发症以肾绞痛、泌尿系统感染为主，主要与术后结石残留、排石过程中刺激输尿管及灌注液残留相关；实验组并发症以少量出血、感染为主，经对症处理后均可痊愈，得益于超声引导下精准建立通道，减少了周围组织损伤，同时术中严格控制冲洗压力，降低了灌注液外渗风险^[9]。此外，MPCNL 对患者肾功能的改善及术后炎症反应的减轻效果，也显著优于输尿管软镜激光碎石术，可更好保护肾功能。

综上，相较于输尿管软镜激光碎石术，MPCNL 治疗复杂性泌尿系统结石虽术中出血量稍多，但手术及住院时间更短、结石清除率更高、并发症更少，可更有效改善患者肾功能、减轻术后炎症反应，疗效与安全性更具优势，适合临床推广应用。

参考文献

- [1] 应臣,王剑平,饶明煌,等. 经皮肾镜取石术联合输尿管软镜治疗复杂性肾结石的临床效果[J].中国医学创新,2025,22(35):40-45.
- [2] 欧阳宇,崔凯旋,张成杰,等. 经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂性肾结石的研究进展[J].浙江医学,2025,47(22):2461-2464.
- [3] 麦海星,乔庐东,吴文起,等. 上尿路感染性结石诊断与治疗中国专家共识(2024版)[J].微创泌尿外科杂志,2024,13(04):217-223.
- [4] 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(04):232-237.
- [5] 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(08):875-878.
- [6] 刘璋,李锦奎,姜兴丰,等. CT 三维重建技术辅助下经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石的临床效果[J].中国当代医药,2025,32(17):73-76+81.
- [7] 徐西宽. 微通道经皮肾镜取石术联合负压吸引清石鞘在复杂性肾结石治疗中的临床效果研究[J].中国实用医药,2025,20(07):42-45.
- [8] 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(04):144-147.
- [9] 林叶福,蒋泽华. 微创经皮肾镜钬激光碎石术联合输尿管软镜碎石术在复杂性肾结石患者一期治疗中的应用观察[J].中国医疗器械信息,2024,30(23):113-115+139.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS