

电子输尿管软镜手术治疗肾结石的效果分析

张海河 段会玲

张掖市第二人民医院

DOI:10.12238/ffcr.v3i6.17283

[摘要] 目的：探讨电子输尿管软镜手术治疗肾结石的临床疗效及安全性，为临床治疗方案选择提供循证依据。方法：选取2022年1月至2024年1月本院收治的100例肾结石患者展开回顾性分析，以手术方式为分组依据将患者划分至不同组别；观察组（50例，电子输尿管软镜碎石取石术）与对照组（50例，经皮肾镜碎石取石术）。比较两组手术指标、结石清除率以及并发症。结果：观察组术后首次下床时间、住院时间短于对照组（ $p < 0.05$ ）；相较于对照组，观察组在结石清除例数上表现更优，结石残留例数更少，且结石清除率高于对照组（ $P < 0.05$ ）；与对照组比较，观察组总并发症发生率更低，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。结论：电子输尿管软镜手术治疗肾结石时，虽然手术耗时稍久，不过拥有创伤小、术后恢复迅速、并发症少的优势，同时在结石清除效果上与经皮肾镜碎石取石术相近，适合临床推广应用。

[关键词] 电子输尿管软镜；肾结石；微创治疗；结石清除率；术后并发症

中图分类号：R699.2 文献标识码：A

Analysis of the Effect of Electronic Ureteroscopy in the Treatment of Kidney Stones

Haihe Zhang, Huiling Duan

Zhangye Second People's Hospital

Abstract: Objective: To explore the clinical efficacy and safety of electronic ureteroscopy for the treatment of kidney stones, and provide evidence-based basis for. A retrospective study was conducted on 100 patients with kidney stones admitted to our hospital from January 2022 to January 2024, who were categorized into an observation group (50 cases, percutaneous nephrolithotomy) according to surgical methods. Compare the surgical indicators, stone clearance rate, and complications between two groups. Result: The observation group had a shorter time to get out of bed and hospitalization after surgery compared to the control group ($p < 0.05$); Compared with the control group, the observation group performed better in terms of the number of stone clearance cases, had fewer residual stone cases, and had a higher stone clearance rate than the control group ($P < 0.05$); Compared with the control group, the observation group had a lower overall incidence of complications, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Conclusion: Although the operation time of electronic ureteroscopy for the treatment of kidney stones is slightly longer, Its advantages lie in reduced trauma, more rapid postoperative healing, and fewer associated complications. Moreover, the stone removal effect is comparable to percutaneous nephrolithotomy, making it suitable for clinical promotion and application.

Keywords: Electronic ureteroscope; renal calculus; Minimally invasive treatment; Stone clearance rate; postoperative complications

引言

肾结石是泌尿外科常见疾病，全球发病率约为1%~5%，我国南方地区因气候、饮食习惯等因素，发病率高达5%~10%^[1]。随着人们生活方式的改变，高蛋白饮食、饮水不足等因素导致肾结石发病率逐年上升，且患者群体逐渐年轻化^[1]。肾结石若未及时治疗，可引发肾绞痛、尿路梗阻、肾积水，严重时导致肾功能衰竭，严重影响患者生活质量与生命健康。目前，肾结石的治疗已从传统开放手术转向微创技术，经皮肾镜碎石取石术（PCNL）因结石清除率高，曾被视为

直径>2cm肾结石的“金标准”，但该术式需建立肾穿刺通道，存在术中出血多、肾周血肿、感染等风险，尤其对肾功能不全、孤立肾或肥胖患者适用性受限。电子输尿管软镜（f-URS）作为新型微创技术，凭借可弯曲镜体、高清成像系统的优势，能通过自然尿路进入肾内，无需建立穿刺通道，具有创伤小、恢复快的特点^[2]。近年来，随着碎石设备（如软激光）的优化，电子输尿管软镜在肾结石治疗中的应用范围逐渐扩大，但关于其与传统术式的疗效对比仍需更多临床数据支持。本研究通过回顾性分析接受电子输尿管软镜手术

与经皮肾镜碎石取石术的肾结石患者临床资料，从手术指标、结石清除率及安全性三个方面展开对比，旨在明确电子输尿管软镜手术的临床优势与适用范围，为肾结石个体化治疗提供参考。报道如下：

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取 2022 年 1 月至 2024 年 1 月本院收治的 100 例肾结石患者作为研究对象，按手术方式分为观察组 (50 例) 与对照组 (50 例)。观察组：男 32 例，女 18 例；年龄 26-64 岁，平均 (44.85±7.93) 岁；结石直径 0.6~2.2cm，平均 (1.42±0.31) cm；结石位置：肾上盏 10 例，肾中盏 16 例，肾下盏 15 例，肾盂 9 例。对照组：男 30 例，女 20 例；年龄 28-66 岁，平均 (45.57±7.63) 岁；结石直径 0.8~2.4cm，平均 (1.53±0.42) cm；结位置：肾上盏 9 例，肾中盏 17 例，肾下盏 14 例，肾盂 10 例。纳入标准：(1) 经腹部超声、CT 尿路造影 (CTU) 确诊为单侧肾结石，结石直径 0.6~2.4cm；(2) 患者意识清晰，能配合术后随访；(3) 签署知情同意书。排除标准：(1) 凝血功能障碍、严重心肺功能不全；(2) 急性尿路感染、肾周脓肿；(3) 输尿管狭窄、肾脏畸形；(4) 妊娠期或哺乳期女性。两组性别、年龄、结石直径、位置等基线资料比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)，具有可比性。

1.2 方法

术前准备两组患者术前均完善血常规、凝血功能、肝肾功能、尿常规、尿培养等检查，通过腹部超声、CTU 明确结石大小、位置及肾积水程度。若尿培养提示尿路感染，给予敏感抗生素 (如左氧氟沙星) 抗感染治疗至尿培养阴性；合并肾积水患者，术前 1 周可根据情况留置输尿管支架管引流，改善肾功能。

手术方法观察组 (电子输尿管软镜碎石取石术) 采用全身麻醉，患者取截石位。首先经尿道置入膀胱镜，观察膀胱内情况后，将输尿管硬镜缓慢插入患侧输尿管，直至肾盂入口处，退出输尿管硬镜，沿导丝置入输尿管软镜鞘 (F12/14)，建立操作通道。将电子输尿管软镜 (奥林巴斯 URF-V) 通过软镜鞘置入肾盂，连接高清成像系统，明确结石位置后，插入钬激光光纤 (能量 1.0~1.5J，频率 10~15Hz)，将结石击碎至直径 <2mm 的颗粒。对于较大结石碎片，采用取石网篮取出；较小碎片待其自然排出。术后常规留置双 J 管，1-2 个月后通过膀胱镜拔除。

对照组 (经皮肾镜碎石取石术) 采用全身麻醉，患者取俯卧位，在超声引导下，于第 11 肋间或第 12 肋下、腋后线至肩胛线之间选择穿刺点，穿刺进入目标肾盏，建立 F16/18 经皮肾通道。置入经皮肾镜 (狼牌 8703.534)，连接成像系

统，找到结石后，使用钬激光碎石 (能量 2.0~2.5J，频率 15~20Hz)，通过取石钳、负压吸引装置清除结石碎片。术后留置肾造瘘管与双 J 管，肾造瘘管于术后 3~5d 拔除，双 J 管于术后 1-2 个月拔除。

1.3 观察指标

(1) 比较两组手术指标：记录手术时间、术中出血量、术后住院时间。

(2) 比较两组结石清除率：术后 1 个月行 CTU 复查，结石残留直径 <4mm 且无临床症状为清除，计算清除率。

(3) 比较两组并发症：统计术后 30d 内发热 (体温 >38.5℃)、肉眼血尿 (持续 >24h)、输尿管损伤发生率。

1.4 统计学方法

本次研究的所有数据均纳入 SPSS 23.0 软件中进行分析，对于计数资料的检验，分别用 χ^2 和 t 进行，计量资料采用 ($\bar{x} \pm s$) 表示，进行 t 检验， $p<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 手术指标比较

观察组术后首次下床时间、住院时间短于对照组 ($p<0.05$)，见表 1。

表 1 两组手术指标 ($\bar{x} \pm s$)

分组	数量	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	术后住院时间 (d)
对照组	50	62.5±11.88	14.8±4.96	2.92±1.03
观察组	50	46.3±9.57	82.4±18.64	5.5±1.36
t	--	7.236	23.891	10.125
P	--	0.001	0.001	0.001

2.2 两组结石清除率比较

相较于对照组，观察组在结石清除例数上表现更优，结石残留例数更少，且结石清除率高于对照组 ($P<0.05$)，见表 2。

表 2 两组结石清除率比较[n(%)]

分组	数量	结石清除例数	结石残留例数	结石清除率
对照组	50	31	8	84.0%
观察组	50	42	19	62.0%
χ^2	--	--	--	9.653
P	--	--	--	0.001

2.3 两组并发症比较

与对照组相比，观察组总并发症发生率更低，差异具有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 3。

表 3 两组并发症比较[n(%)]

分组	数量	发热	肉眼血尿	输尿管损伤	总并发症发生率
对照	50	3	2	2	7 (14%)

组					
观察组	50	1	0	0	1 (2%)
χ^2	--	--	--	--	8.716
P	--	--	--	--	0.001

3 讨论

电子输尿管软镜手术作为主流微创泌尿外科技术，借助尿道、膀胱、输尿管等人体自然腔道置入可弯曲电子软镜，搭配激光碎石器械，在高清成像系统支持下，能清晰呈现结石位置、大小及周围黏膜状态，彻底规避盲目操作风险^[3]。该手术无需在体表做任何切口，凭借软镜灵活的弯曲特性，可轻松抵达传统输尿管硬镜难以触及的肾内隐蔽角落，再通过激光将结石精准击碎为易随尿液排出的细小颗粒。其对尿路黏膜损伤极轻微，能最大程度保护肾脏与输尿管的正常解剖结构及生理功能，尤其对直径<2cm的肾结石、输尿管上段结石清除效果突出，针对肾盏狭窄等肾脏解剖结构复杂的患者也能适配^[4-5]。术后患者疼痛感轻微，通常术后1~2天即可下床活动，住院周期仅需3~5天，且发热、血尿等并发症发生率远低于传统术式。这一技术不仅弥补了传统开放手术创伤大、恢复慢，以及输尿管硬镜无法深入肾内操作的缺陷，还为肥胖、肾功能不全等不耐受经皮肾镜碎石术的特殊患者，提供了安全且高效的治疗新选择，大幅缩短术后恢复时间，减少对患者日常生活与工作的干扰，显著提升治疗耐受性与就医体验^[6]。

肾结石是泌尿外科常见疾病，指肾脏内尿液中的草酸钙、磷酸钙、尿酸等矿物质，因尿液浓缩、代谢紊乱（如高尿酸血症、甲状旁腺功能异常）或饮水不足等因素，析出后逐渐沉积形成的固体结晶或硬块，大小差异悬殊，小到需显微镜观察的微粒，大到直径超3厘米的块状结石。结石在尿路内活动时，会直接刮擦尿路黏膜，引发突发的腰腹部刀割样绞痛，常伴随恶心、呕吐、大汗淋漓，严重影响患者日常活动；若长期滞留于尿路，持续压迫黏膜，易造成黏膜破损出血，表现为肉眼可见的血尿或仅实验室检查发现的镜下血尿。更严重的是，结石可能堵塞肾盂出口或输尿管，导致尿液排出受阻，引发肾积水，长期积水会挤压肾实质，逐渐破坏肾脏滤过功能，晚期可能发展为不可逆的肾功能衰竭^[7-8]。同时，结石表面粗糙易附着细菌，成为感染病灶，增加尿路感染概率，严重时细菌入血可引发肾盂肾炎、败血症，危及生命。临床针对不同情况有多元治疗方案：直径<0.6厘米的小结石，可通过服用排石药物、多饮水促进自行排出；直径0.6~2厘米的结石，常用体外冲击波碎石术将其击碎后排出；直径>2厘米或位置特殊的结石，多采用电子输尿管软镜手术

等微创方式清除，能快速缓解症状。及时治疗不仅可解除梗阻、避免肾损伤，结合饮食调整、每日饮水2000~3000ml，还能将年复发率从30%~50%降至10%以下。肾结石诊疗需求推动了泌尿外科微创技术革新^[9-10]。由实验结果显示：观察组术后首次下床时间、住院时间短于对照组（ $p<0.05$ ）；相较于对照组，观察组在结石清除例数上表现更优，结石残留例数更少，且结石清除率高于对照组（ $P<0.05$ ）；与对照组相比，观察组总并发症发生率更低（ $P<0.05$ ）。

综上所述，电子输尿管软镜手术治疗肾结石虽手术时间稍长，但具有创伤小、术后恢复快、并发症少的优势，且结石清除效果与经皮肾镜碎石取石术相当，适合临床推广应用。

【参考文献】

- [1]李金涛.一次性电子输尿管软镜与微通道经皮肾镜手术治疗肾结石的临床观察[J].实用中西医结合临床,2025,25(8):83-86.
- [2]马福年.输尿管软镜联合经皮肾镜手术治疗复杂肾结石患者的效果观察[J].医药前沿,2025,15(10):60-63.
- [3]杨嗣星,宋超,廖文彪.手术治疗肾结石的前景:极致软镜技术[J].临床泌尿外科杂志,2025,40(4):297-300.
- [4]周乐,汪波,孟令超.一次性电子输尿管软镜联合末端可弯负压软镜鞘治疗马蹄肾肾结石的疗效分析[J].临床泌尿外科杂志,2025,40(4):318-321.
- [5]刘登峰.输尿管软镜手术联合肾石通袋泡茶治疗肾结石的临床效果[J].名医,2024(23):9-11.
- [6]越宇.电子输尿管软镜激光碎石术治疗老年患者直径<2 cm的肾结石的效果[J].泌尿外科杂志(电子版),2024,16(4):59-63.
- [7]刘蕾,罗婷.输尿管软镜激光碎石取石术与逆行输尿管软镜手术治疗>2 cm肾结石的效果及对机体应激反应的影响[J].基层医学论坛,2024,28(21):29-31+111.
- [8]李艳林.电子输尿管软镜下钬激光碎石术治疗肾结石中手术室护理配合的应用效果[J].名医,2024(8):129-131.
- [9]程文宁,王振运,魏明权,等.二期电子输尿管软镜激光碎石术治疗输尿管上段结石及肾结石的效果[J].中外医学研究,2024,22(25):10-14.
- [10]黄华兵,楼航飞,陈志勇.二期电子输尿管软镜手术治疗输尿管上段结石及肾结石的效果及对碎石成功率的影响[J].黑龙江医药,2024,37(2):411-413.

作者简介:

张海河(1983.10-),男,汉族,甘肃白银人,本科,研究方向为泌尿外科。