

# 输尿管软镜下钬激光碎石术治疗肾结石的临床效果研究

苏清华 吴 维 刘 建 韦建海 蔡文达  
东莞市黄江医院外科一区 广东 东莞 523750

**摘要:**目的:分析输尿管软镜下钬激光碎石术(URSL)治疗肾结石的临床效果。方法:以东莞市黄江医院外科一区2022年1月至2023年12月内收治的80例肾结石患者为本次研究对象,并以手术方法分为PCNL组和URSL组(n=40),前者以经皮肾镜碎石术(PCNL)治疗,后者以URSL治疗,对比分析两种术式的应用效果。结果:两组患者一次取石成功率无对比差异( $P > 0.05$ ),但URSL组的手术时长显著高于PCNL组( $P < 0.05$ ),术中出血量、导尿管留置时长、住院时长、术后并发症发生率均显著低于PCNL组( $P < 0.05$ ),且术后,URSL组尿素氮(BUN)、血 $\beta 2$ -微球蛋白( $\beta 2$ -MG)、C反应蛋白(CRP)均显著低于PCNL组( $P < 0.05$ ),Ccr显著高于PCNL组( $P < 0.05$ )。结论:以URSL治疗肾结石,可取得较高手术效果,且预后佳,恢复快,倡导临床应用。

**关键词:**肾结石;经皮肾镜碎石术;输尿管软镜下钬激光碎石术

## The clinical effect of holmium laser lithotripsy under ureteroscope in the treatment of kidney stones

Qinghua Su Wei Wu Jian Liu Jianhai Wei Wenda Cai

Dongguan Huangjiang Hospital surgery district one Dongguan, Guangdong 523750

**Abstract:** Objective: To analyze the clinical effect of holmium laser lithotripsy (URSL) under ureteroscope in the treatment of kidney stones. Methods: A total of 80 patients with kidney stones admitted to the first surgical District of Dongguan Huangjiang Hospital from January 2022 to December 2023 were selected as the subjects of this study, and were divided into PCNL group and URSL group (n=40) by surgical methods. The former was treated by percutaneous nephrolithotripsy (PCNL) and the latter by URSL. The application effects of the two methods were compared and analyzed. Result: There was no significant difference in the success rate of single lithotomy between the two groups ( $P > 0.05$ ), but the operation duration in URSL group was significantly higher than that in PCNL group ( $P < 0.05$ ), and the intraoperative blood loss, catheter retention time, hospital stay and postoperative complication rate were significantly lower than those in PCNL group ( $P < 0.05$ ). Urea nitrogen (BUN), blood  $\beta 2$ -microglobulin ( $\beta 2$ -MG) and C-reactive protein (CRP) in URSL group were significantly lower than those in PCNL group ( $P < 0.05$ ), and Ccr was significantly higher than that in PCNL group ( $P < 0.05$ ). Conclusion: URSL in the treatment of kidney stones can achieve high surgical effect, good prognosis, rapid recovery, advocating clinical application.

**Key words:** Kidney stone; Percutaneous nephrolithotripsy; Holmium laser lithotripsy under ureteroscope

肾结石为泌尿科常见病,其病因复杂,与多种因素有关,且早期无不适反应,患者多难以察觉,当患者出现腹痛就诊时多已出现梗阻或感染等症状,此阶段患者已无法通过药物排石,需以手术碎石进行治疗<sup>[1]</sup>。经皮肾镜碎石术(percutaneous nephrolithotripsy, PCNL)作为利用肾镜经皮肾通道碎石、取石的微创术式,不仅具有较高的一次取石成功率,且较之传统开腹手术而言,具有术后恢复快的优势,但此术式其肾脏穿刺所致损伤,不可避免会降低患者术后肾功能<sup>[2-3]</sup>。故而,需寻求更佳手术方案。输尿管软镜下钬激光碎石术(URSL)为PCNL基础上衍生出的新型微创术式,其钬激光特点,对各种结石均有颗粒化或粉碎化作用,且精准操作的优势,不仅有较高一次取石成功率,还可最大程度降低手术操作对结石邻近组织的损伤,且对人体组织的穿透深度较浅,安全性更高<sup>[4]</sup>。基于此,本文就URSL治疗肾结石的临床效果展开研究,具体如下:

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

将东莞市黄江医院外科一区2022年1月至2023年12月内收治的80例肾结石患者纳入本次研究,并以随机法分为PCNL组和URSL组(n=40)。PCNL组中男26例、女14例;年龄在20~40岁之间,平均(30.16±8.45)岁;结石大小0.5~3cm,平均(1.89±0.35)cm;结石位置:21例中上盏、19例下盏。URSL组中男27例、女13例;年龄在20~41岁之间,平均(30.08±8.41)岁;结石大小0.5~3cm,平均(1.91±0.38)cm;结石位置:22例中上盏、18例下盏。组间对比上述资料无统计学差异( $P > 0.05$ )。

纳入标准:(1)均为肾结石;(2)既往无肾脏手术史;(3)均满足碎石术指征(如无凝血障碍、尿道畸形等);(4)既往病史资料完整,且所有患者均自愿参与本研究,伦理委员会也批准研究。

排除标准：(1)合并重要器官病变、功能损伤者；(2)合并精神疾病、沟通障碍者；(3)处于妊娠期、哺乳期、月经期等特殊生理期女性患者。

## 1.2 方法

### 1.2.1 PCNL 组

此组患者以 PCNL 治疗，即患者入室，给予全麻后，取截石位，肾镜下患侧输尿管逆行置入 5F 输尿管导管至肾盂，尾端引出体外，留置 18F 双腔气囊尿管。然后改为俯卧位，结合术前检查结果，在 C 臂机引导下进行肾穿刺，穿刺成功后扩张通道（扩至 18~20F），再利用气压弹道碎石，期间不断以生理盐水冲洗，最后观察碎石情况，满意后，留置双 J 管及肾造瘘管结束手术。

### 1.2.2 URSL 组

此组患者以 URSL 治疗，即患者入室全麻满意后，取截石位，由患侧输尿管置入斑马导丝，后顺着斑马导丝置入 8~9.8F 输尿管硬镜，再利用输尿管扩张鞘对输尿管进行充分扩张，留置镍钛超滑导丝（0.035 英寸），将输尿管软镜外鞘沿导丝置入，输尿管软镜由鞘插入，直至肾盂肾盏，根据结石具体情况选择钬激光光纤（规格 200 μm），对准结石击碎后立即吸出，后续操作与 PCNL 组一致。

## 1.3 观察指标

1.3.1 统计对比两组患者一次取石成功率及手术时长、术中出血量、导尿管留置时长、住院时长等手术指标。

1.3.2 统计对比两组患者术后住院期间血尿、肾绞痛、感染、肾包膜下血肿等并发症发生率。

1.3.3 采用肌酐计算法和标准 24 小时留尿计算法的方法，以尿肌酐的浓度与人体每分钟的尿量相乘，同时再与血浆中的肌酐浓度进行相除，计算两组患者治疗前后的内生肌酐清除率（endogenous creatinine clearance, Ccr；正常范围：80~120ml/min）。

1.3.4 采集两组患者手术前后（术前、术后 12h）6ml 静脉血，以低速离心机（3000r/min 离心 10min）获取血清，同例患者血清均分为 A、B 两份，其中 A 份以全自动生化仪（AU5800）检测两组患者尿素氮（serum urea nitrogen, BUN）等肾功能指标及血 β<sub>2</sub>-微球蛋白（β<sub>2</sub>-microglobulin, β<sub>2</sub>-MG）、C 反应蛋白（C-reactive protein, CRP）等炎症因子水平。

## 1.4 统计学分析

采用 SPSS 20.0 统计软件分析数据，计数资料用 [例 (%)] 表示，采用  $\chi^2$  检验；计量资料用  $(\bar{x} \pm s)$  表示，用 t 检验。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者手术指标分析

两组患者一次取石成功率无对比差异，但 URSL 组患者的手术时长显著高于 PCNL 组（P<0.05），但术中出血量、导尿管留置时长、住院时长均显著低于 PCNL 组（P<0.05），详情见表 1：

### 2.2 两组患者术后并发症发生率分析

URSL 组术后并发症发生率显著低于 PCNL 组（P<0.05），详情见表 2：

### 2.3 两组患者手术前后的肾功能指标及炎症因子水平分析

两组患者术前的肾功能指标及炎症因子水平均无统计学差异（P>0.05），但术后，URSL 组 BUN、β<sub>2</sub>-MG、CRP 均显著低于 PCNL 组（P<0.05），Ccr 显著高于 PCNL 组（P<0.05），详情见表 3：

## 3 讨论

肾结石的形成和个人生活环境、饮食习惯、遗传、某些疾病等均有直接关系（主要原因是尿液浓缩而导致尿里面的晶体物质析出，晶体物质附着在肾盂黏膜而逐渐形成），早期的肾结石（结石直径<0.5cm）患者可采取体外碎石或药物等方式进行治疗，但大部分早期患者难以察觉，而中晚期患者结石持续发展，体积过大，已无法通过保守治疗取得理想疗效，只能通过手术碎石、取石<sup>[5]</sup>。

PCNL 是通过在肾脏上建立一个操作通道，再经此通道将结石击碎并取出的手术方式，此术式虽较之传统术式更具安全性，但其对肾脏的穿刺损伤，可影响患者预后。URSL 是近年来兴起的新型技术，主要通过针对性的光热学效应起到碎石治疗效果<sup>[6]</sup>。其中钬激光是一种波长 2140 纳米的激光，可通过输尿管镜或者输尿管软镜、经皮肾镜等，用一个光纤把激光带到结石的表面，通过发射激光，作用在结石的表面，形成了一个机械的机械能，使结石碎裂，激光的能量，从而取得理想粉碎性碎石疗效。且钬激光可通过调整功率将各种碎石击成粉碎性，不仅振幅较小，不会造成结石移位，有效打破了常规气压弹道碎石的局限，且其碎石效果不会受结石成分影响，这对提升残石排出具有积极意义，并以此降低碎石对肾功能的负面影响以及术后相关并发症发生风险。本研究结果也显示，两组患者一次取石成功率无对比差异（P>0.05），但 URSL 组患者的手术时长显著高于 PCNL 组（P<0.05），其他临床指标及术后并发症发生率均显著低于 PCNL 组（P<0.05）。

本研究结果还显示，术后 URSL 组 BUN、β<sub>2</sub>-MG、NGAL 均显著低于 PCNL 组（P<0.05），Ccr 显著高于 PCNL 组（P<0.05）。可见，URSL 治疗肾结石患者具有较佳手术应用价值。分析原因，PCNL 对肾脏的穿刺操作，可使术后肾脏功能受损，导致术后 BUN、β<sub>2</sub>-MG、CRP 大幅升高，Ccr 大幅降低。而 URSL 较之常规 PCNL 不会对肾脏产生穿刺操作，主要经尿道自然通道进入，另外软镜能够主动辅助弯曲，在各人体通道中均可顺利通过，提升深部结石、微小型结石的清除效果，且其钬激光碎石操作也可最大程度缩小碎石直径，进而促进碎石排出，最大程度减少手术对机体的损伤，这对缩短患者术后恢复周期也具有积极作用。但此术式操作精细要求较高，且涉及设备较多，因此有耗时较长的特点。

综上所述，以 URSL 治疗肾结石，疗效显著，且对肾脏损伤小，术后并发症风险低，恢复快，倡导临床应用。但本研究对照样本数量较少，且未考虑患者免疫、合并症等影响因素，有待后续深入完善。

表1 两组患者手术指标对比 [n, (%)]

组别	例数	一次取石成功率 (%)	手术时长 (h)	术中出血量 (ml)	导尿管留置时长 (d)	住院时长 (d)
PCNL 组	40	39 (97.50)	0.85±0.21	65.34±21.05	3.54±0.52	7.21±1.07
URSL 组	40	39 (97.50)	1.24±0.25	24.85±5.11	1.71±0.23	4.65±0.42
$\chi^2/t$	-	0.000	7.555	11.822	20.355	14.085
P	-	1	0.000	0.000	0.000	0.000

表2 两组患者术后并发症发生率对比 [n, (%)]

组别	例数	血尿	肾绞痛	感染	肾包膜下血肿	总发生率
PCNL 组	40	5 (12.50)	1 (2.50)	1 (2.50)	1 (2.50)	8 (20.00)
URSL 组	40	1 (2.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.50)
$\chi^2$	-	-	-	-	-	6.135
P	-	-	-	-	-	0.013

表3 两组患者手术前后的肾功能指标对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

时间	组别	Ccr (ml/min)	BUN (mmol/L)	$\beta$ 2-MG (mg/L)	CRP (mg/L)
术前	PCNL 组 (n=40)	109.87±4.46	13.46±2.11	11.98±1.42	9.05±1.74
	URSL 组 (n=40)	110.59±4.11	14.11±2.32	12.03±1.49	8.99±1.69
t	-	0.751	1.311	0.154	0.156
P	-	0.455	0.194	0.878	0.876
术后	PCNL 组 (n=40)	76.26±9.46*	30.65±4.69*	23.61±2.96*	6.23±1.05*
	URSL 组 (n=40)	97.13±5.51*	23.02±3.16*	18.34±2.15*	4.29±0.71*
t	-	12.057	8.533	9.111	9.680
P	-	0.000	0.000	0.000	0.000

注：\*表示与术前同组对比 P < 0.05.

参考文献：

[1] 王荣, 王彩军. 输尿管软镜下钬激光碎石术治疗直径≤3cm 肾结石的有效性与安全性评价 [J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(5): 496-499.

[2] 薛梦怡. 一次性电子输尿管软镜钬激光碎石术治疗肾结石和输尿管上段结石的护理效果 [J]. 中国医药科学, 2022, 12(4): 119-121.

[3] 吴春志, 李嘉健, 陈结能. 经皮肾镜联合输尿管软镜钬激光碎石术治疗难治性肾结石的临床效果分析 [J]. 中国现代药物应用, 2023, 17(13): 48-51.

[4] 张扬, 许文静. 经皮肾镜取石术联合输尿管软镜钬激光碎石术治疗复杂性肾结石患者的临床效果 [J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33(4): 560-562.

[5] 段成斌, 王资斌. 输尿管软镜钬激光碎石术与微创经皮肾镜碎石术治疗 2~3cm 肾结石的效果及安全性比较 [J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(4): 128-131.

[6] 刘旭东, 杜勇, 李志远, 等. 复杂肾结石患者行经皮肾镜、输尿管软镜单一及联合治疗效果、炎症指标及安全性对比研究 [J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(4): 102-105.

作者简介: 苏清华 (1976 - ), 男, 广东东莞人, 本科, 主任医师, 研究方向: 泌尿外科疾及泌尿外科微创手术。