

# Analysis of the Effect of Flexible Ureteroscope Combined with Rigid Ureteroscope and Percutaneous Nephroscopy on the Incarcerated Calculi in the Upper Ureter

Yufei Gu, Wenfeng Li

The Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai  
Email: urethra@sina.com

Received: Apr. 7<sup>th</sup>, 2019; accepted: Apr. 21<sup>st</sup>, 2019; published: Apr. 28<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

**Objective:** To observe the effect of flexible ureteroscope combined with rigid ureteroscope and percutaneous nephroscopy on the incarcerated calculi in the upper ureter. **Methods:** 110 patients with incarcerated calculi in the upper ureter in our hospital were divided into flexible and rigid ureteroscope group (n = 65) and percutaneous nephroscopy group (n = 45) according to the difference of treatment methods. Renal function [serum creatinine (SCr), gelatinase-associated lipocalin (NGAL), blood urea nitrogen (BUN)] on preoperative 1 d and postoperative 1 d in two groups were compared, and the surgical index, hospitalization time, complications, and stone removal rate of the two groups were observed. **Results:** At 1 day after the surgery, there was no significant difference in the levels of SCr and BUN between the two groups ( $P > 0.05$ ); the level of NGAL in flexible and rigid ureteroscope group was significantly higher than that in the percutaneous nephroscopy group ( $t = 11.518, P < 0.05$ ); the amount of bleeding in flexible and rigid ureteroscope group was significantly less than that in percutaneous nephroscopy group ( $t = 55.534, P < 0.05$ ); the operation time was significantly longer than the percutaneous nephroscopy group ( $t = 14.869, P < 0.05$ ); the hospital stay was significantly shorter than percutaneous nephroscopy group ( $t = 19.222, P < 0.05$ ); the total incidence of flexible and rigid ureteroscope group was 10.77%, 8.89% in the percutaneous nephroscopy group ( $\chi^2 = 0.000, P > 0.05$ ). The stone clearance rate of flexible and rigid ureteroscope group was 96.92%, and that of the percutaneous nephroscopy group was 93.33% ( $\chi^2 = 0.179, P > 0.05$ ). **Conclusions:** Flexible, rigid ureteroscope lithotomy or percutaneous nephroscopy for incarcerated calculi in the upper ureter can achieve good stone removal effect; postoperative complications are comparable; flexible ureteroscope combined with rigid ureteroscope lithotomy has the advantages of less bleeding and shorter postoperative hospital stay. Percutaneous nephroscopy has a relatively smaller effect on renal function.

## Keywords

Flexible Ureteroscope Combined with Rigid Ureteroscope, Percutaneous Nephroscopy, Incarcerated Calculi in the Upper Ureter, Efficacy

---

# 输尿管软内镜和经皮肾镜对输尿管上段嵌顿性结石疗效分析

顾豫飞, 李文峰

上海交通大学医学院附属第九人民医院, 上海  
Email: urethra@sina.com

收稿日期: 2019年4月7日; 录用日期: 2019年4月21日; 发布日期: 2019年4月28日

## 摘要

目的: 观察输尿管软内镜和经皮肾镜对输尿管上段嵌顿性结石的疗效。方法: 选取我院收治的110例输尿管上段嵌顿性结石患者, 依据治疗方式差异分为输尿管软内镜组( $n = 65$ )与经皮肾镜组( $n = 45$ ), 比较2组术前1 d与术后1 d肾功能[血肌酐(SCr)、明胶酶相关脂质运载蛋白(NGAL)、血尿氮素(BUN)], 并观察2组手术指标、住院时间、并发症情况、结石清除率。结果: 术后1 d, 2组SCr、BUN水平比较无明显差异( $P > 0.05$ ), 输尿管软内镜组NGAL水平明显高于经皮肾镜组( $t = 11.518, P < 0.05$ ); 输尿管软内镜组术中出血量明显少于经皮肾镜组( $t = 55.534, P < 0.05$ ), 手术时间明显长于经皮肾镜组( $t = 14.869, P < 0.05$ ), 且住院时间明显短于经皮肾镜组( $t = 19.222, P < 0.05$ ); 输尿管软内镜组术后并发症总发生率10.77%, 经皮肾镜组8.89%, 差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.000, P > 0.05$ ); 输尿管软内镜组结石清除率96.92%, 经皮肾镜组93.33% ( $\chi^2 = 0.179, P > 0.05$ )。结论: 对输尿管上段嵌顿性结石采取输尿管软内镜碎石术或者经皮肾镜均能获得良好结石清除效果, 术后并发症相当, 输尿管软内镜碎石术具有出血少、术后住院时间短的优势, 经皮肾镜对肾功能影响比较小。

## 关键词

输尿管软内镜, 经皮肾镜, 输尿管上段嵌顿性结石, 疗效

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

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



Open Access

## 1. 引言

泌尿系结石属于临床常见泌尿系统疾病, 有调查显示, 其有由中老年群体往青少年群体发展的大体趋势[1] [2]。相关研究指出, 根据泌尿系结石患者病情程度与疾病类型, 可采取不同治疗对策[3]。输尿管上段嵌顿性结石由于结石位置较高, 息肉包绕嵌顿结石, 并且与输尿管壁粘连, 加大了治疗难度, 一般保守药物治疗或者体外冲击波碎石无法获得理想疗效。当前, 微创经皮肾镜取石术(MPCNL)、输尿管软镜碎石术均为临床治疗该类结石常用方式, 术后结石清除率相对较高, 对患者损伤小, 益于其恢复[4] [5]。本文以 110 例输尿管上段嵌顿性结石患者作为研究对象, 探讨输尿管软内镜碎石术和经皮肾镜取石术(MPCNL)对输尿管上段嵌顿性结石的治疗效果。现汇报如下。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

选取 2017 年 1 月~2018 年 1 月我院收治的 110 例输尿管上段嵌顿性结石患者, 入选标准: ① 输尿管结石处于 L<sub>4</sub> 水平以上, 并且结石最大直径不小于 1.0 cm; ② 泌尿系造影(CTU)或者静脉尿路造影(IVU)提示造影剂无法通过结石部位; ③ 结合以往影像学检查, 结石停留部位已经超过 2 个月; ④ 同意行手术治疗方案; ⑤ 签署研究知情同意书; ⑥ 符合伦理委员会审批要求。排除标准: ① 伴随严重心肺功能障碍, 对手术不耐受; ② 合并凝血功能障碍或者泌尿系感染; ③ 严重髋关节功能异常, 难以取膀胱截石位; ④ 输尿管或者尿道狭窄; ⑤ 伴随精神类疾病, 无法配合治疗。依据治疗方式差异分为输尿管软镜组(n = 65)与经皮肾镜组(n = 45)。输尿管软镜组男 35 例, 女 30 例, 患者年龄 23~75 岁, 平均(40.78 ± 5.02)岁; 病程(9.12 ± 1.04)个月; 结石侧别: 左侧 29 例, 右侧 36 例; 结石直径(17.15 ± 1.94) mm; 肾积水程度: 轻度: 28 例, 中度 31 例, 重度 6 例。经皮肾镜组男 24 例, 女 21 例, 患者年龄 22~78 岁, 平均(41.23 ± 5.08)岁; 病程(9.08 ± 1.01)个月; 结石侧别: 左侧 23 例, 右侧 22 例; 结石直径(17.09 ± 1.91) mm; 肾积水程度: 轻度: 17 例, 中度 25 例, 重度 3 例。2 组性别、年龄、病程、结石侧别与直径、肾积水程度等基础资料比较无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 2.2. 手术方法

输尿管软镜组采取输尿管软镜碎石术: 全麻后取截石位, 通过输尿管硬镜发现患侧输尿管开口所处位置, 置入导丝, 再顺着导丝进入患者输尿管腔, 确定结石。采取输尿管硬镜钬激光(选择 365 μm 光纤), 设置功率 0.8~1.0 J/20~30 HZ, 进行结石击碎操作。如果结石下存在炎性息肉, 需利用钬激光处理。处理肾盂结石或者硬镜不能行进输尿管弯曲以及狭窄部位, 需留置导丝, 顺利退出硬镜, 采取输尿管软镜, 使其穿过输尿管弯曲以及狭窄部位, 直至输尿管上段或者行进至肾盂。发现结石后, 软镜钬激光光纤 200 μm, 设置功率为 0.8~1.0 J/10~20 HZ, 将其击碎至直径 < 2 mm。完成碎石操作后置入双“J”管, 将其留置 3~6 周后予以拔除。经皮肾镜组采取 MPCNL: 患者取截石位, 从其患侧逆行插入同时固定 F5 输尿管导管; 调整为俯卧位, 并于 B 超引导下在患者腋后线 11 肋间进行穿刺操作, 扩张通道至 F16, 然后插入输尿管硬镜(德国 Karl Storz 公司), 经由肾盂到达输尿管, 发现结石后, 通过钬激光光纤(设置功率 1.5~2.0 J/20~30 Hz)将结石击碎, 再采用灌注泵(型号: APL, 广州捷抡医疗器械有限公司)进行结石的冲洗, 同时用钳夹取碎石, 完成手术操作后留置输尿管支架管。2 组术后 3 个月来院复查, 记录结石清除率。结石清除标准: 术后 3 月复查 CT 显示无明显结石影。

分别在术前 1 d 与术后 1 d 采集患者外周静脉血 3 mL, 进行离心处理后取上清, 以全自动化学发光免疫分析仪(型号: MAGLUMI 1000)进行血肌酐(SCr)、明胶酶相关脂质运载蛋白(NGAL)、血尿酸(BUN)的检测。

### 2.3. 观察指标

比较 2 组术前 1 d 与术后 1 d 肾功能(SCr, NGAL, BUN), 并观察 2 组手术指标(术中出血量与手术时间)、住院时间与术后并发症情况(发热、感染、出血等)、结石清除率。

### 2.4. 统计学处理

使用 SPSS19.0 软件处理患者数据, 计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示, 用  $t$  值检验; 计数资料以(%)表示, 用  $\chi^2$  值检验或者确切概率法。 $P < 0.05$  为比较差异有统计学意义。

### 3. 结果

#### 3.1. 2 组手术前后肾功能比较

见表 1。术前 1 d, 2 组血清 SCr、NGAL、BUN 水平比较无明显差异( $P > 0.05$ ); 术后 1 d, 2 组 SCr、BUN 水平比较无明显差异( $P > 0.05$ ), 输尿管软硬镜组 NGAL 水平明显高于对照组( $P < 0.05$ )。

**Table 1.** Comparison of renal function before and after surgery in 2 groups ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 1.** 2 组手术前后肾功能比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	SCr ( $\mu\text{mol/L}$ )		NGAL ( $\mu\text{g/L}$ )		BUN (mmol/L)	
		术前 1 d	术后 1 d	术前 1 d	术后 1 d	术前 1 d	术后 1 d
输尿管软硬镜组	65	78.35 $\pm$ 8.04	81.26 $\pm$ 8.67*	3.90 $\pm$ 0.41	8.02 $\pm$ 0.93*	6.85 $\pm$ 0.72	7.06 $\pm$ 0.78
经皮肾镜组	45	79.01 $\pm$ 9.13	82.09 $\pm$ 8.92	3.88 $\pm$ 0.39	6.15 $\pm$ 0.68*	6.80 $\pm$ 0.70	7.18 $\pm$ 0.82*
<i>t</i> 值		0.400	0.488	0.257	11.518	0.362	0.777
<i>P</i> 值		0.690	0.627	0.798	0.000	0.718	0.439

注: 与术前 1 d 比较, \* $P < 0.05$ 。

#### 3.2. 2 组手术指标与住院时间比较

见表 2。输尿管软硬镜组术中出血量明显少于经皮肾镜组( $P < 0.05$ ), 手术时间明显长于经皮肾镜组( $P < 0.05$ ), 且住院时间明显短于经皮肾镜组( $P < 0.05$ )。

**Table 2.** Comparison of surgical index and hospitalization time in 2 groups ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 2.** 2 组手术指标与住院时间比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	术中出血量(mL)	手术时间(min)	住院时间(d)
输尿管软硬镜组	65	12.48 $\pm$ 1.56	88.23 $\pm$ 9.02	3.96 $\pm$ 0.45
经皮肾镜组	45	50.04 $\pm$ 5.13	64.57 $\pm$ 6.85	6.03 $\pm$ 0.68
<i>t</i> 值		55.534	14.869	19.222
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

#### 3.3. 2 组并发症情况比较

见表 3。输尿管软硬镜组术后并发症总发生率 10.77%, 经皮肾镜组 8.89%, 2 组比较无明显差异( $P > 0.05$ )。

**Table 3.** Comparison of complications in group 2 [n (%)]

**表 3.** 2 组并发症情况比较[n (%)]

组别	n	发热	感染	出血	总发生率
输尿管软硬镜组	65	3 (4.62)	3 (4.62)	1 (1.53)	7 (10.77)
经皮肾镜组	45	1 (2.22)	1 (2.22)	2 (4.44)	4 (8.89)
$\chi^2$ 值					0.000
<i>P</i> 值					1.000

### 3.4.2 组结石清除率比较

见表 4。输尿管软硬镜组结石清除率 96.92%，经皮肾镜组 93.33%，2 组比较无显著差异( $P > 0.05$ )。

**Table 4.** Comparison of stone removal rates in group 2 [n (%)]

**表 4.2** 组结石清除率比较[n (%)]

组别	n	结石清除率
输尿管软硬镜组	65	63 (96.92)
经皮肾镜组	45	42 (93.33)
$\chi^2$ 值		0.179
$P$ 值		0.672

## 4. 讨论

由于长时间嵌顿结石一般包绕大量息肉，同时和输尿管壁粘连，导致导丝难以通过结石部位，输尿管上段进镜非常容易扭曲，并且结石下方输尿管极有可能存在狭窄，故采用输尿管硬镜很难顺利到达结石处；尽管能达到，通常结石不会处于输尿管镜下视野区域中间，并且息肉遮挡加之容易出血，一般视野不清。同时，因为嵌顿结石相应输尿管近端通常处于扩张状态，碎石时易导致结石返至肾盂内不能继续碎石，故单纯采取输尿管硬镜治疗输尿管上段嵌顿性结石具有较低成功率[6] [7]。在输尿管结石检查中，Marshall (1964 年)首次采取了输尿管软镜技术，至今有近 50 年历史[8] [9]。因为输尿管软镜本身可弯曲性强，并且管径小，可以方便处理患者上尿路结石，已经在临床得到广泛使用。采用输尿管软镜可以经输尿管进入患者肾内，同期对其输尿管上段结石或者肾结石进行处理，肾内可于直视下通过钬激光击碎结石，获得确切碎石效果。故使用输尿管硬镜结合输尿管软镜碎石术能够提高单纯使用输尿管硬镜碎石成功率。输尿管硬镜手术较为容易出现结石上移导致残留的现象，输尿管软镜能够弥补该缺点，主要因为其弯曲性能好，管径小，具有低创伤优点[10] [11]。在内镜技术与碎石器械日益改进、完善背景下，对于肾结石或者输尿管上段结石治疗而言，MPCNL 已经成为较为成熟的微创手术治疗技术，且开始逐渐替代以往开放手术。MPCNL 也能够克服输尿管硬镜手术处理嵌顿性结石方面的缺陷，增加碎石成功率以及结石清除率，能够同期处理输尿管上段结石伴随肾脏结石。MPCNL 的优点主要为对肾积水患者手术较为容易，缺点为手术创伤大，患者出血量大。

本组研究显示，输尿管软硬镜组术中出血量明显少于经皮肾镜组，住院时间明显短于经皮肾镜组；经皮肾镜组手术时间明显短于输尿管软硬镜组，与赵树田等[12]研究结论一致。说明相较于 MPCNL，输尿管软硬镜碎石术治疗输尿管上段嵌顿性结石创伤较小，益于患者术后恢复，但手术时间较长，术中风险高。主要因为 MPCNL 需要穿过肾脏组织，手术操作复杂，造成的创伤较大，患者术中、术后面临周围组织损伤、大出血或者血气胸等风险。NGAL 为人体中性粒细胞以及某些上皮细胞产生的微量转铁蛋白，如若肾损伤，其水平迅速升高，用于评估肾损伤具有较高敏感性。为保持手术过程中视野清晰，同时促进碎石排出，MPCNL 术中需持续采取生理盐水冲洗，从而增加肾盂压力，影响患者肾功能[13]。相关研究指出，经尿道输尿管镜取石术亦可增大肾盂压力，如果肾盂压力过大，将降低患者肾小球滤过率，引发肾功能损伤[14] [15]。本次研究显示，2 组术后 1 d 血清 NGAL 水平明显升高，输尿管软硬镜组升高程度更明显，表明软硬镜碎石术对患者肾功能影响较大。可能因为经皮建立通道进行引流较为通畅，引起的肾盂压力较小，亦有可能与 MPCNL 手术时间短相关。输尿管软硬镜组术后并发症总发生率 10.77% 与经皮肾镜组 8.89% 比较无明显差异，与吴铁球等[16]研究结论一致。说明这两种手术方式对患者术后并

发症的影响相当。输尿管软硬镜组结石清除率 96.92% 与经皮肾镜组 93.33% 比较无显著差异, 提示软硬镜碎石术与 MPCNL 均能对输尿管上段嵌顿性结石产生良好结石清除效果。

## 5. 结论

软硬镜碎石术与 MPCNL 均可对输尿管上段嵌顿性结石产生良好疗效, 两种术式并发症情况相当, 其中软硬镜碎石术创伤较小, 住院时间短, 但相较于 MPCNL, 具有手术时间长的缺点, 可能影响到患者肾功能。

## 参考文献

- [1] 章庆华, 林谦, 宋正尧, 等. 钬激光碎石术治疗输尿管上段嵌顿结石患者感染的分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(12): 2814-2816.
- [2] 杨文增, 崔振宇, 安丰, 等. 输尿管软镜与微通道经皮肾镜在输尿管上段结石治疗中的对比研究[J]. 中国内镜杂志, 2016, 22(11): 11-14.
- [3] Hernandez, N., Song, Y., Noble, V.E., *et al.* (2016) Predicting Ureteral Stones in Emergency Department Patients with Flank Pain: An External Validation of the STONE Score. *Journal of Urology*, **195**, e1174-e1174. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.02.2698>
- [4] 李鑫, 宋波, 孔广起. 组合式输尿管软镜联合钬激光治疗肾及输尿管上段结石 97 例报告[J]. 中国微创外科杂志, 2016, 16(7): 621-623.
- [5] 常启跃, 叶茂, 罗琦, 等. 输尿管软镜治疗>2cm 肾和输尿管上段结石的疗效和安全性评价[J]. 第三军医大学学报, 2016, 38(3): 302-306.
- [6] Drake, T., Grivas, N., Dabestani, S., *et al.* (2017) What Are the Benefits and Harms of Ureterscopy Compared with Shock-Wave Lithotripsy in the Treatment of Upper Ureteral Stones? A Systematic Review. *European Urology*, **72**, 772. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2017.04.016>
- [7] May, P.C., His, R.S., Tran, H.H., *et al.* (2018) The Morbidity of Ureteral Strictures in Patients with Prior Ureterscopic Stone Surgery: Multi-Institutional Outcomes. *Journal of Endourology*, **32**, 309-314. <https://doi.org/10.1089/end.2017.0657>
- [8] 张慧明, 乔庆东, 王新丽. 输尿管软镜钬激光碎石术治疗上尿路结石的体会[J]. 中国内镜杂志, 2016, 22(4): 104-106.
- [9] Wang, R.C., Rodriguez, R.M., Moghadassi, M., *et al.* (2016) External Validation of the STONE Score, a Clinical Prediction Rule for Ureteral Stone: An Observational Multi-Institutional Study. *Annals of Emergency Medicine*, **67**, 423-432.e2. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.08.019>
- [10] 蒋廷森, 吴锦昌, 陈宗证, 等. 6/7.5F 输尿管硬镜钬激光碎石治疗输尿管上段嵌顿性结石[J]. 中国微创外科杂志, 2017, 17(7): 641-643.
- [11] 杨健, 蒋宏毅, 傅发军, 等. 输尿管硬镜结合软镜鞘联合软镜治疗输尿管中上段结石的回顾性分析[J]. 中国内镜杂志, 2017, 23(1): 25-28.
- [12] 赵树田, 屈平保, 钱海宁, 等. 微创经皮肾镜碎石术联合输尿管软镜治疗青年嵌顿性输尿管上段结石效果观察[J]. 山东医药, 2016, 56(10): 80-81.
- [13] 邵继春, 曾治军, 杨剑波, 等. 输尿管软镜和经皮肾镜取石术对老年嵌顿性输尿管上段结石患者围术期炎症因子的影响[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(5): 1122-1124.
- [14] 吕远, 许长宝, 马静, 等. “一步法”输尿管软镜治疗嵌顿性输尿管上段结石的临床分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(5): 371-374.
- [15] 石英, 张悦, 谢龙, 等. 输尿管软镜取石治疗老年上段嵌顿输尿管结石患者的效果[J]. 重庆医学, 2017, 46(23): 3274-3276.
- [16] 吴铁球, 汪志民. 输尿管硬镜联合软镜碎石术与微创经皮肾镜取石术处理输尿管上段嵌顿性结石的比较[J]. 中国微创外科杂志, 2017, 17(11): 970-973.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2161-8712，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[acm@hanspub.org](mailto:acm@hanspub.org)