

DOI: 10.12235/E20250590

文章编号: 1007-1989 (2026) 07-0028-05

论 著

改良输尿管软镜碎石术支架管留置方法的应用研究

李久明, 左飞, 张斌, 彭国辉

(南京医科大学附属明基医院 泌尿外科, 江苏 南京 210019)

摘要: **目的** 探讨改良输尿管软镜碎石术支架管留置方法的可行性及安全性。**方法** 回顾性分析2021年6月—2023年10月于该院行输尿管软镜碎石术,并在术中留置输尿管支架管的60例患者的临床资料。其中,传统硬镜法留置30例,改良软镜法留置30例。观察两组的放管时间、输尿管支架管是否在位、术后疼痛评分和术后血尿程度。**结果** 改良软镜法留置支架管放管时间较传统方法短,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组输尿管支架管是否在位、术后疼痛评分和术后血尿程度比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 改良软镜法留置支架管可操作性强,且安全且有效。值得临床推广应用。

关键词: 改良;输尿管软镜;碎石术;输尿管支架管;预后

中图分类号: R693.4;R692.4

Clinical application of an improved indwelling method of ureteral stent placement in modified flexible ureteroscopic lithotripsy

Li Jiuming, Zuo Fei, Zhang Bin, Peng Guohui

(Department of Urology, the Affiliated BenQ Hospital of Nanjing Medical University,
Nanjing, Jiangsu 210019, China)

Abstract: **Objective** To investigate the feasibility and safety of an improved method for indwelling ureteral stent placement during flexible ureteroscopic lithotripsy. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 60 patients who underwent flexible ureteroscopic lithotripsy with indwelling ureteral stents from June 2021 to October 2023. Among them, thirty cases received traditional stent placement, while another 30 cases received modified stent placement under the improved flexible ureteroscope. The differences in operation time, stent position, postoperative pain score, and postoperative hematuria degree were analyzed between the two groups. **Results** The operation time of the improved stent placement method was significantly shorter than the traditional method, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). No significant differences were found between the two groups in stent position, postoperative hematuria degree, and postoperative pain score ($P > 0.05$). **Conclusion** The improved method for ureteral stent placement during flexible ureteroscopic lithotripsy is feasible, safe, and reliable, worthy of clinical promotion.

Keywords: improved method; flexible ureteroscope; lithotripsy; ureteral stent; postoperative recovery

随着输尿管软镜技术的进步和相关手术器械的更新迭代,其在泌尿外科上尿路疾病的检查和治疗中应用逐渐普及^[1-3]。虽然输尿管软镜碎石术后是否需要

放置输尿管支架管存在一定争议,但大部分学者^[4-5]认为,放置输尿管支架管的利大于弊。在输尿管软镜碎石术中,术中支架管的留置方式,目前尚无统一标

收稿日期: 2025-10-27

[通信作者] 彭国辉, E-mail: pgh-128@163.com; Tel: 13675328177

准。本科室常规采用两种方法放置支架管,传统硬镜法需更换输尿管硬镜,于直视下置入导丝,再留置输尿管支架管,称为传统法;另一种方法是于全软镜下放置支架管,不更换输尿管硬镜,称为改良法。通过对比两种方法,发现改良软镜法留置支架管更便捷。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2021年6月—2023年10月于南京医科大学附属明基医院泌尿外科接受输尿管软镜碎石术的60例患者的临床资料。根据不同支架管置入方法,分为:传统硬镜置入组(传统组)和改良软镜置入组

(改良组),各30例。传统组中,男18例,女12例,年龄20~76岁,平均 (47.57 ± 12.44) 岁;改良组中,男13例,女17例,年龄22~79岁,平均 (48.00 ± 15.80) 岁。两组患者性别、年龄、体重指数、结石最大径、CT值和结石侧别比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。本研究为回顾性分析,经南京医科大学附属明基医院临床研究伦理委员会审批,批件号为:2026-KL045/2026年6月26日。

纳入标准:经CT检查确诊的输尿管上段或肾结石;结石直径 ≤ 2.0 cm。排除标准:不能耐受麻醉和手术者;急性症状尿路感染,且尿培养为阳性者;有严重凝血功能障碍者^[6]。

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		年龄/岁	体重指数/(kg/m ²)	结石最大径/mm
	男	女			
传统组($n=30$)	18	12	47.57 ± 12.44	23.90(22.20,28.40)	11.00(9.00,15.00)
改良组($n=30$)	13	17	48.00 ± 15.80	25.20(22.80,27.20)	11.00(10.00,15.25)
$\chi^2/t/Z$ 值	1.67 ¹⁾		-0.12 ²⁾	-0.34 ³⁾	-0.65 ³⁾
P 值	0.196		0.906	0.734	0.516

组别	结石CT值/Hu	结石侧别 例(%)		
		左侧	右侧	双侧
传统组($n=30$)	1 122.50(667.50,1 323.75)	14(46.67)	9(30.00)	7(23.33)
改良组($n=30$)	1 066.50(872.50,1 258.25)	10(33.33)	10(33.33)	10(33.33)
$\chi^2/t/Z$ 值	-0.30 ³⁾	1.25 ¹⁾		
P 值	0.767	0.536		

注:1)为 χ^2 值;2)为 t 值;3)为 Z 值。

1.2 方法

1.2.1 器械及耗材 使用德国狼牌F 6/7.5硬性输尿管镜,科医人医疗激光公司的钬激光设备,张家港华美生物材料有限公司的F 11/13、F 12/14一次性输尿管负压吸引鞘,COOK、Boston Scientific公司的F 5/26、F 6/26支架管,新光维医疗科技(苏州)股份有限公司的一次性电子输尿管软镜。

1.2.2 手术方法 两组患者均行输尿管软镜碎石术,采用全身麻醉,碎石后放置支架管。

1.2.3 传统组 按照常规方法放置支架管。在软镜直视下将外鞘置入肾盂口,将导丝置入集合系统。再在软镜直视下退鞘观察输尿管情况,留置导丝于输

管内。然后,更换输尿管硬镜并置入膀胱,在硬镜直视下,沿导丝推送支架管,膀胱内支架管尾端呈一个环状。术中记录放置支架管所用时间。

1.2.4 改良组 男患者:在软镜直视下,将外鞘置入肾盂口,将导丝置入集合系统;在软镜直视下退鞘观察输尿管情况,留置导丝于输尿管内;根据输尿管支架管末端成圈约3.0 cm,将外鞘退至输尿管口外3.0 cm,根据内鞘突出外鞘长度2.5 cm,外鞘再退出约2.5 cm,记录外鞘刻度后,稳住外鞘,沿导丝插入输尿管支架管,置入内鞘,将内鞘完全推入,并稳住内鞘,拔出导丝,再拔出内鞘,固定外鞘位置,置入软镜观察支架管是否在位。女患者:在软镜直视下,

将外鞘置入肾盂口，在软镜直视下退鞘观察输尿管情况，留置导丝于输尿管内；根据输尿管支架管末端成圈约 3.0 cm，将外鞘退至输尿管口外 3.0 cm，根据内鞘突出外鞘长度 2.5 cm，外鞘再退出约 2.5 cm，稳住外鞘，记录外鞘刻度后，将内鞘完全推入，稳住内鞘，再拔出导丝，同时拔出外鞘及内鞘，用输尿管软镜进入膀胱观察支架管位置，必要时进行调整。术中记录放置支架管所需时间。

1.2.5 出院前检查 出院前行肾、输尿管及膀胱平片（kidney ureter bladder position, KUB position）检查，明确支架管是否在位。

1.2.6 术后随访 术后放置支架管 2 至 3 周，所有患者均通过门诊复查、微信或电话联系等方式，接受常规随访，观察血尿和术后疼痛情况。

1.3 观察指标

1.3.1 围手术期指标 记录术中放置支架管所需时间和膀胱端支架管位置，常规行 KUB position 或 CT 检查，评估支架管膀胱端和肾盂端是否在位。

1.3.2 术后疼痛 采用疼痛数字分级评分法（numerical rating scale, NRS）^[7]，评估疼痛程度。0 分为无痛，1~3 分为轻度疼痛，4~6 分为中度疼痛，7~9 分为重度疼痛，10 分为剧烈疼痛。

1.3.3 术后血尿 记录术后血尿情况，分为：无肉

眼血尿、淡红色肉眼血尿和深红色肉眼血尿。无肉眼血尿 0 分，淡红色血尿 1 分，深红色血尿 2 分。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 27.0 统计学软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 *t* 检验；不符合正态分布的计量资料以中位数（四分位数） $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示，比较采用曼-惠特尼 *U* 检验。计数资料以例（%）表示，比较采用 χ^2 检验，等级资料比较采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者围手术期指标比较

由于男性和女性尿道解剖不同，造成放置输尿管支架管方法不同，统计放管时间时，按照性别分别进行统计分析。改良组男性和女性放管时间短于传统组，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。两组患者支架管膀胱端和肾盂端在位情况比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。见表 2。

2.2 两组患者术后疼痛和血尿程度比较

两组患者术后疼痛和血尿程度比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。见表 3。

表 2 两组患者围手术期指标比较

Table 2 Comparison of perioperative indicators between the two groups

组别	放管时间/s		膀胱端在位 例(%)		肾盂端在位 例(%)	
	男	女	不在位	在位	不在位	在位
传统组(<i>n</i> = 30)	129.00(126.25, 131.00)	123.50(122.75, 125.75)	1(3.33)	29(96.67)	0(0.00)	30(100.00)
改良组(<i>n</i> = 30)	118.00(115.50, 119.75)	113.00(110.75, 114.00)	2(6.67)	28(93.33)	2(6.67)	28(93.33)
<i>Z</i> / χ^2 值	-5.11 [†]	-3.80 [†]	0.35		2.07	
<i>P</i> 值	< 0.001	< 0.001	0.554		0.154	

注：†为 *Z* 值。

表 3 两组患者术后疼痛和血尿程度比较 例(%)

Table 3 Comparison of postoperative pain and hematuria degree between the two groups *n* (%)

组别	术后疼痛					血尿程度		
	0分	1~3分	4~6分	7~9分	10分	无肉眼血尿	淡红色血尿	深红色血尿
传统组(<i>n</i> = 30)	5(16.67)	16(53.33)	6(20.00)	3(10.00)	0(0.00)	4(13.33)	19(63.33)	7(23.33)
改良组(<i>n</i> = 30)	7(23.33)	17(56.67)	4(13.33)	2(6.67)	0(0.00)	6(20.00)	21(70.00)	3(10.00)
<i>Z</i> 值	0.96					2.10		
<i>P</i> 值	0.822					0.350		

3 讨论

3.1 泌尿系结石手术中留置输尿管支架管的临床意义

目前,留置输尿管支架管已成为泌尿系结石手术中的常规步骤之一,其可以减轻输尿管损伤和水肿所导致的疼痛,对清除术后结石碎屑,以及避免输尿管管腔狭窄,具有积极意义^[5]。患者留置输尿管支架管后,常伴随有尿频和尿急等膀胱刺激征、腰部酸胀感,以及远期留置后出现的支架表面结壳等并发症^[8-9]。对于手术时间短、容易处理的中、下段结石,术后可以不用留置^[10-11]。对于上段结石和肾结石,软镜下碎石较输尿管硬镜下碎石复杂,术后留置输尿管支架管很有必要^[12]。

3.2 输尿管支架管留置方法

临床留置输尿管支架管的方法很多,包括:膀胱/输尿管镜下逆行留置法、膀胱/输尿管镜下借助导丝逆行留置法和输尿管镜下直接留置法等^[13]。尽管输尿管软镜碎石术已广泛应用于临床,但术中支架管留置的标准化流程,仍缺乏系统性的研究和数据支持。临床常规采用两种方法留置,即:传统硬镜法和改良软镜法。传统的置入法先留置导丝,拔出输尿管鞘后,更换输尿管硬镜系统,再在输尿管镜直视下,借助导丝逆行放置输尿管支架管。传统的输尿管镜下支架置入技术成熟,放置方便。但是,输尿管软镜和输尿管硬镜显像系统不同,常常需要更换。输尿管软镜下碎石后退出输尿管鞘,肾盂和输尿管损伤常有出血,更换系统的耗时越长,出血越多,硬镜下视野不清,不利于置管操作。笔者通过改良置入方法,利用输尿管软镜鞘放置支架管,无须更换输尿管镜,节省了时间,可在出血不影响视野的情况下,快速置入支架。

3.3 改良软镜法留置支架管的优势

输尿管软镜手术多采用全身麻醉,术中时有阴茎勃起影响手术的情况发生。有文献^[14]报道,经尿道内腔镜手术,术中阴茎勃起发生率为0.1%~2.4%,阴茎勃起时尿道海绵体充血,易造成术中出血量增加、视野模糊和内镜置入受阻,严重的甚至会导致尿道损伤^[15]。若术中阴茎发生勃起,传统方法需更换输尿管镜,再次通过尿道进入膀胱,进镜难度增加,且损伤黏膜引起的出血,会导致视野模糊,尿道损伤的风险增加。改良后,在输尿管外鞘保护下进镜,不再经过尿道,不受阴茎勃起的影响,大大减少了出血和尿道损伤的发生。

3.4 笔者的经验

在进行改良输尿管软镜下支架管置入时,笔者总结出以下经验:1)在软镜直视下放置导丝,确保导丝位于肾盂肾盏内,肾下盏更佳,患者术后不适感较轻;2)退外鞘时,操作要缓慢、轻柔,切忌过快,暴力损伤输尿管;3)软镜直视下退外鞘时,外鞘位置是关键;沿导丝插入输尿管支架管,再置入内鞘,当内鞘完全置入后,拔出导丝;4)稳住外鞘,并保持其所在位置才能推入内鞘,尽量保持外鞘长轴与术侧输尿管走行方向一致,避免支架管推入过程中未进入输尿管;5)选用亲水涂层良好、内壁光滑的输尿管软镜鞘,有利于输尿管支架管的置入;6)输尿管软镜下观察支架管膀胱端是否在位,并做适当调整。

3.5 本研究的局限性

本研究样本量较小,且为单中心研究,结果可能存在偏倚。后期需扩大样本量,在多中心进行验证,以进一步验证全软镜下支架置入法的优势。

综上所述,改良软镜法留置支架管较传统硬镜法缩短了手术时间,且术后无明显并发症,是一种安全、可行的支架管置入方法。

参考文献:

- [1] 周子健,吴忠.输尿管软镜技术的发展现状和未来[J].临床泌尿外科杂志,2023,38(7):553-556.
Zhou Zijian, Wu Zhong. Current development situation and future of flexible ureteroscopy[J]. Journal of Clinical Urology, 2023, 38(7): 553-556.
- [2] 张彪,侯倩,尚攀峰.输尿管镜在上尿路上皮癌诊治中的利与弊[J].现代泌尿外科杂志,2023,28(4):359-362.
Zhang Biao, Hou Qian, Shang Panfeng. Advantages and disadvantages of ureteroscope in the diagnosis and treatment of upper tract urothelial carcinoma[J]. Journal of Modern Urology, 2023, 28(4): 359-362.
- [3] Qi Juan, Ni Dawei, Shen Jiamin. Applications of flexible ureteroscope lithotripsy with negative pressure suction and percutaneous nephrolithotomy in the treatment of 2-3 cm diameter renal calculi[J]. Clin Exp Nephrol, 2025, 29(1): 105-112.
- [4] 范梁,崔振宇,王娅琼,等.输尿管支架的研究进展[J].浙江医学,2022,44(14):1570-1574.
Fan Liang, Cui Zhenyu, Wang Yaqiong, et al. Advances in ureteral stent[J]. Zhejiang Medical Journal, 2022, 44(14): 1570-1574.
- [5] Mawhorter M, Streeper N M. Advances in ureteral stent technology[J]. Curr Opin Urol, 2022, 32(4): 415-419.
- [6] 钟文,曾国华.国际尿石症联盟输尿管软镜碎石术指南解读[J].

- 临床泌尿外科杂志, 2023, 38(1): 1-4.
- Zhong Wen, Zeng Guohua. Interpretation of the International Alliance of Urolithiasis Guideline on retrograde intrarenal surgery[J]. Journal of Clinical Urology, 2023, 38(1): 1-4.
- [7] Robinson C L, Phung A, Dominguez M, et al. Pain scales: what are they and what do they mean[J]. Curr Pain Headache Rep, 2024, 28(1): 11-25.
- [8] 赵腾飞, 高兴华, 郭龙飞, 等. 留置输尿管支架管的并发症及其防治[J]. 泌尿外科杂志: 电子版, 2022, 14(2): 45-50.
- Zhao Tengfei, Gao Xinghua, Guo Longfei, et al. Prevention and treatment of symptoms associated with indwelling ureteral stents[J]. Journal of Urology for Clinicians: Electronic Version, 2022, 14(2): 45-50.
- [9] Geavlete P, Georgescu D, Măleşcu R, et al. Ureteral stent complications - experience on 50, 000 procedures[J]. J Med Life, 2021, 14(6): 769-775.
- [10] 赵太玉, 蔡蔚, 刘起立, 等. 输尿管下段结石输尿管镜下钬激光碎石术后短时间留置 F 3 导管的临床疗效[J]. 中国临床研究, 2024, 37(9): 1394-1397.
- Zhao Taiyu, Cai Wei, Liu Qili, et al. Short-term placement of F 3 catheter after ureteroscopy and holmium laser lithotripsy for lower ureteral calculi[J]. Chinese Journal of Clinical Research, 2024, 37(9): 1394-1397.
- [11] Reddy S J, Reddy B S, Chawla A, et al. Outcomes and complications from a randomized controlled study comparing conventional stent placement versus no stent placement after ureteroscopy for distal ureteric calculus < 1 cm[J]. J Clin Med, 2022, 11(23): 7023.
- [12] 上海市医学会泌尿外科专科分会结石学组, 中华医学会杂志社指南与标准研究中心指南评级泌尿外科专科委员会. 上尿路结石相关输尿管支架管应用上海专家共识 (2023 版)[J]. 上海医学, 2024, 47(1): 8-17.
- The Urolithiasis Group of the Urological Branch of the Shanghai Medical Association, The Urological Committee of the Guidelines and Standards Research Center of the Chinese Medical Association Publishing House. Shanghai expert consensus on the application of ureteral stents in the management of upper urinary tract stones (2023 edition)[J]. Shanghai Medical Journal, 2024, 47(1): 8-17.
- [13] 韩聪祥, 谢庆祥, 李金雨, 等. 输尿管镜碎石术后留置输尿管支架管 4 种方法的比较[J]. 中国内镜杂志, 2009, 15(10): 1036-1038.
- Han Congxiang, Xie Qingxiang, Li Jinyu, et al. Comparison of four techniques for ureteral stent placement after ureteroscopic lithotripsy[J]. China Journal of Endoscopy, 2009, 15(10): 1036-1038.
- [14] Hoda W, Xess P, Kumar M, et al. Successful management of intraoperative priapism under general anesthesia during transurethral surgery - a case series with review of its management[J]. Anesth Essays Res, 2022, 16(10): 177-180.
- [15] 万里, 王勇, 王树斌, 等. 利多卡因阴茎局部神经阻滞麻醉治疗全身麻醉后阴茎异常勃起效果研究[J]. 重庆医学, 2022, 51(13): 2263-2266.
- Wan Li, Wang Yong, Wang Shubin, et al. Effect of lidocaine penis local nerve blocking anesthesia on abnormal erection of penis after general anesthesia[J]. Chongqing Medicine, 2022, 51(13): 2263-2266.
- (彭薇 编辑)

本文引用格式:

李久明, 左飞, 张斌, 等. 改良输尿管软镜碎石术支架管留置方法的应用研究[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(7): 28-32.

Li Jiuming, Zuo Fei, Zhang Bin, et al. Clinical application of an improved indwelling method of ureteral stent placement in modified flexible ureteroscopic lithotripsy[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(7): 28-32.