

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.11.023
网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250721.1433.011\(2025-07-21\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250721.1433.011(2025-07-21))

输尿管镜碎石术后选择性免留置输尿管内支架的可行性研究^{*}

姜力,吴跃[△],胡华,付炼,刘超颖,马超,周刚,冉云汉,朱瑞
(重庆市第五人民医院泌尿外科,重庆 400062)

[摘要] **目的** 探讨输尿管镜碎石术(URL)后选择性免留置输尿管内支架的可行性。**方法** 纳入 2021—2024 年行 URL 的 118 例输尿管下段结石患者作为研究对象,患者分为对照组(留置输尿管内支架 2 周)86 例和观察组(免留置输尿管内支架)32 例,比较两组一般资料、手术时间、住院时间、总体治疗费用,术后 2 周随访患者侧痛视觉模拟量表(VAS)评分、膀胱刺激征、血尿、泌尿道感染发生率,术后 3 个月随访行超声检查肾积水情况。**结果** 两组患者的一般资料、手术时间比较差异均无统计学意义($P>0.05$),观察组住院时间、总体治疗费用明显低于对照组($P<0.05$);术后 2 周,观察组患侧腰痛 VAS 评分及膀胱刺激征、血尿、泌尿道感染发生率均明显低于对照组($P<0.01$);术后 3 个月,两组患者均无肾积水发生。**结论** URL 后免留置输尿管内支架在适合的病例中是安全可行的。

[关键词] 输尿管结石;输尿管镜碎石术;输尿管镜;输尿管内支架
[中图法分类号] R699.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)11-2616-05

Feasibility study of selective stentless management after ureteroscopic lithotripsy^{*}

JIANG Li,WU Yue[△],HU Hua,FU Lian,LIU Chaoying,MA Chao,
ZHOU Gang,RAN Yunhan,ZHU Rui

(Department of Urology,the Fifth People's Hospital of Chongqing,Chongqing 400062,China)

[Abstract] **Objective** To investigate the feasibility of selectively omitting ureteral stent placement after ureteroscopic lithotripsy (URL). **Methods** A total of 118 patients with distal ureteral calculi undergoing URL from 2021 to 2024 were enrolled. Patients were divided into a control group (indwelling ureteral stent for 2 weeks, $n=86$) and an observation group (no ureteral stent placement, $n=32$). General data,operation time,hospital stay,and total medical costs were compared between the two groups. Patients were followed 2 weeks postoperatively for assessment of flank pain visual analogue scale (VAS) scores,bladder irritation symptoms,hematuria,and incidence of urinary tract infection. Hydronephrosis was evaluated by ultrasonography 3 months after surgery. **Results** There was no significant difference in the general information and operation time between the two groups ($P>0.05$). The length of hospital stay and total treatment cost in the observation group were significantly lower than those in the control group ($P<0.05$). Two weeks after surgery,the VAS scores of low back pain on the affected side and occurrence rates of bladder irritation symptoms,hematuria,and urinary tract infection in the observation group were significantly lower than those in the control group($P<0.01$). Three months after operation,no hydronephrosis was observed in both groups. **Conclusion** It is safe and feasible to avoid indwelling ureteral stent after URL in appropriate cases.

[Key words] ureteral calculi;ureteroscope lithotripsy;ureteroscope;ureteral stent

输尿管镜碎石术(ureteroscopic lithotripsy, URL)常用于治疗输尿管结石,术后常需留置输尿管内支架,达到通畅引流,减少术后疼痛,防止输尿管狭窄等目的,在输尿管镜手术中使用广泛^[1]。但在取得较好临床效果的同时,输尿管内支架本身作为异物留

存体内仍会引起一些并发症^[2],因此术后是否必须留置仍存争议。目前已有少量研究报道了免留置输尿管内支架的案例,均取得了一定临床效果^[3-4]。本研究纳入了近 4 年本院收治的 32 例输尿管下段结石行 URL 后免留置输尿管内支架患者的临床资料,以探

^{*} 基金项目:重庆市南岸区科卫联合面上项目(2021-32)。 [△] 通信作者,E-mail:53166131@qq.com。

讨 URL 术后选择性免留置输尿管内支架的可行性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究收集了 2021—2024 年本院的 118 例输尿管下段结石行 URL 患者的临床资料,根据术后是否留置输尿管内支架分为对照组($n=86$)和观察组($n=32$)。纳入标准:(1)病程 <1 个月,轻度肾积水;(2)结石最大径 ≤ 1 cm,无合并肾结石;(3)无感染表现或糖尿病等易感因素;(4)既往无输尿管狭窄及结石手术史;(5)输尿管壁无息肉或损伤;(6)单侧手术;(7)肾功能正常。手术医师为高年资主治医师级别及以上。排除标准:(1)凝血功能障碍;(2)服用抗凝药物或抗血小板聚集药物。本研究已获得本院伦理委员会批准,且患者均知情同意。

1.2 方法

麻醉方法根据患者的具体情况由麻醉医生决定,采用全身麻醉、持续硬膜外麻醉或局部麻醉。手术用的输尿管镜为 Wolf 硬性大口径输尿管镜(Fr8.0/9.8)或小口径输尿管镜(Fr6.0/7.5),美国科依人钬激光碎石系统,钬激光能量 0.6~1.0 J,钬激光光纤 300 或 500 μm ,脉冲频率为 15~20 Hz。主要依靠斑马导丝引导进镜,术中尽量采用“蚕食”的方法将结石粉碎成 1~2 mm 的结石颗粒,视碎石情况使用套石篮或输尿管钳取石,术中尽可能避免造成输尿管损伤。术后第 1 天拔除尿管,术后第 2 天出院。对照组术中留置美国 Cook 公司 Fr5.0 输尿管内支架,术后 2

周返院拔除。

1.3 观察指标

患者的一般资料(年龄、性别、结石最大径)、手术时间(碎石开始至留置尿管结束)、住院时间、总体治疗费用,术后 2 周随访患者腰痛视觉模拟量表(visual analogue scal,VAS)评分及膀胱刺激征、血尿、泌尿道感染发生率,术后 3 个月超声检查了解肾积水程度。

1.4 统计学处理

采用 GraphPad Prism8.0.2 软件进行数据分析,符合正态分布且方差齐性的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,比较采用 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(Q,Q_3)$ 表示,比较采用秩和检验;计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组一般资料及手术相关情况比较

两组患者的一般资料、手术时间比较差异均无统计学意义($P>0.05$),观察组住院时间、总体治疗费用明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 两组术后 2 周腰痛 VAS 评分、并发症及 3 个月肾积水发生情况比较

观察组术后 2 周患侧腰痛 VAS 评分及膀胱刺激征、血尿及泌尿道感染发生率均明低于对照组,差异有统计学意义($P<0.001$),见表 2。两组术后 3 个月均无肾积水发生。

表 1 两组一般资料及手术相关情况比较

项目	对照组($n=86$)	观察组($n=32$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	53.26 $\pm$ 15.38	52.25 $\pm$ 12.91	0.33	0.743
男/女(n/n)	64/22	21/11	0.95	0.344
结石最大径($\bar{x}\pm s$,mm)	6.03 $\pm$ 2.09	6.33 $\pm$ 1.55	1 189.00	0.259
手术时间($\bar{x}\pm s$,min)	33.35 $\pm$ 13.63	37.22 $\pm$ 22.98	1 360.00	0.922
住院时间($\bar{x}\pm s$,d)	4.24 $\pm$ 1.11	2.88 $\pm$ 1.39	561.00	<0.001
总体治疗费用($\bar{x}\pm s$,元)	11 196 $\pm$ 2 499	9 725 $\pm$ 4 238	971.00	0.014

表 2 两组术后 2 周腰痛 VAS 评分及 3 个月并发症发生情况比较

项目	对照组($n=86$)	观察组($n=32$)	$U/t/\chi^2$	P
患侧腰痛 VAS 评分($\bar{x}\pm s$,分)	5.90(4.20,7.23)	0.00(0.00,0.53)	39.50	<0.001
膀胱刺激征[$n(\%)$]	68(79.07)	7(21.88)	5.74	<0.001
血尿[$n(\%)$]	86(100.00)	5(15.63)	9.70	<0.001
泌尿道感染[$n(\%)$]	76(88.37)	3(9.38)	8.11	<0.001

2.3 大口径输尿管镜操作下,两组手术相关情况比较

对照组有 11 例患者同时使用了大、小口径输尿

管镜而被排除。两组一般资料、手术时间比较差异均无统计学意义($P>0.05$),观察组住院时间、总体治疗费用明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),

见表 3。

2.4 大口径输尿管镜操作下,两组术后 2 周并发症发生情况比较

观察组患侧腰痛 VAS 评分及膀胱刺激征、血尿及泌尿道感染发生率均明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$),见表 4。

2.5 小口径输尿管镜操作下,两组手术相关情况比较

两组一般资料、手术时间、总体治疗费用比较差异均无统计学意义($P>0.05$),观察组住院时间明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 5。

2.6 小口径输尿管镜操作下,两组术后 2 周并发症发生情况比较

观察组患侧腰痛 VAS 评分及膀胱刺激征、血尿及泌尿道感染发生率均明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$),见表 6。

表 3 大口径输尿管镜手术的两组一般资料及手术相关情况比较

项目	对照组($n=48$)	观察组($n=21$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	54.52±13.72	52.57±11.15	425.50	0.310
男/女(n/n)	36/12	14/7	0.71	0.476
结石最大径($\bar{x}\pm s$,mm)	6.04±2.17	6.47±1.55	425.00	0.306
手术时间($\bar{x}\pm s$,min)	31.04±11.10	38.48±26.96	486.50	0.823
住院时间($\bar{x}\pm s$,d)	4.08±0.96	2.62±1.47	176.00	<0.001
总体治疗费用($\bar{x}\pm s$,元)	10 891±2 550	9 297±4 694	321.00	0.016

表 4 大口径输尿管镜手术的两组术后 2 周患侧腰痛 VAS 评分及并发症发生情况比较

项目	对照组($n=48$)	观察组($n=21$)	$U/t/\chi^2$	P
患侧腰痛 VAS 评分[$M(Q,Q_3)$,分]	6(4,8)	0(0,0)	9.50	<0.001
膀胱刺激征[$n(\%)$]	39(81.25)	7(33.33)	3.89	0.001
血尿[$n(\%)$]	48(100.00)	4(19.05)	7.18	<0.001
泌尿道感染[$n(\%)$]	40(83.33)	2(9.52)	5.78	<0.001

表 5 小口径输尿管镜手术的两组一般资料及手术相关情况比较

项目	对照组($n=27$)	观察组($n=11$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	52.48±18.80	51.64±16.34	0.13	0.897
男/女(n/n)	19/8	7/4	0.41	0.686
结石最大径($\bar{x}\pm s$,mm)	5.76±2.19	6.06±1.60	118.00	0.334
手术时间($\bar{x}\pm s$,min)	36.33±17.47	34.82±13.17	147.00	0.968
住院时间($\bar{x}\pm s$,d)	4.63±1.42	3.36±1.12	71.00	0.009
总体治疗费用($\bar{x}\pm s$,元)	12 236±2 316	10 541±3 238	106.00	0.179

表 6 小口径输尿管镜手术的两组术后 2 周患侧腰痛 VAS 评分及并发症发生情况比较

项目	对照组($n=27$)	观察组($n=11$)	$U/t/\chi^2$	P
患侧腰痛 VAS 评分[$M(Q,Q_3)$,分]	6(4,8)	0(0,1)	9.50	<0.001
膀胱刺激征[$n(\%)$]	23(85.19)	0	4.87	<0.001
血尿[$n(\%)$]	27(100.00)	1(9.09)	5.77	<0.001
泌尿道感染[$n(\%)$]	26(96.30)	1(9.09)	5.38	<0.001

3 讨 论

URL 是目前临床治疗输尿管下段结石安全有效的治疗方式,术后一般常规留置输尿管内支架。输尿管内支架可减轻输尿管壁水肿,帮助排石,预防输尿管狭窄^[5]。然而留置输尿管内支架也存在着较多并

发症或不足,比如血尿、支架相关感染、支架皮壳形成、腰部不适、侧腹部痛、膀胱刺激征、膀胱输尿管尿液反流、置管后遗忘^[-6-7]、内镜操作二次取管(如患者为儿童,二次取管还需镇静或全身麻醉)等^[8],还有与材质有关的不良事件,比如断裂^[9]、取出困难、支架缠

绕等^[10-11],甚至与输尿管内支架置入有关的并发症,如置入血管^[12-13]、穿透肾脏误入胸腔或误入肠道等严重的并发症^[14-15],让患者经历二次创伤,影响了患者的生活质量,推迟了恢复的时间^[16]。目前欧洲泌尿外科协会和美国泌尿外科协会指南已不推荐于 URL 术后常规留置输尿管支架。国内部分地区医疗机构已陆续开展 URL 后免留置输尿管内支架的相关研究工作^[17],结论与上述一致。这很大程度上得益于小口径输尿管镜(Fr6.0/7.5)的普及和高效率取石网篮的运用,使得手术操作对输尿管壁损伤小,并且尽可能避免结石碎片残留于输尿管腔内,同时也避免了排石过程导致的疼痛、出血等。

本研究结果显示,两组患者一般资料、手术时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。与陈金虎等^[3]研究结果一致。值得关注的是,若手术时间超过 45 min 的患者建议留置支架,但本研究中,患者平均手术时间未超过 40 min。另外,本研究观察组住院时间与总体治疗费用均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组因未留置输尿管内支架,在并发症减少的同时,患者生活质量得到提高,可早日回到工作岗位,降低医疗成本;还可减少医保基金支出,具有较好的社会效益。

在并发症方面,通过术后 2 周的随访,本研究显示观察组患侧腰痛 VAS 评分及膀胱刺激征、血尿及泌尿道感染发生率均明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.001$)。已有研究表明,留置输尿管内支架,改变了输尿管膀胱连接部生理性抗反流机制,患者可因膀胱内尿液反流出现患侧腰痛、腰胀等症状,排尿时症状明显^[18-19]。而支架与输尿管壁反复摩擦可出现明显肉眼血尿,支架膀胱端刺激膀胱三角区可引起膀胱刺激征^[20],给患者术后带来心理负担。输尿管内支架作为“异物”,其表面可被病原菌黏附形成细菌生物膜,诱导周围组织炎性介质的合成与释放,从而加重泌尿道感染^[21-22]。本研究中,观察组由于未留置输尿管内支架,术后患者腰痛 VAS 评分、膀胱刺激征、血尿及泌尿道感染发生率均明显低于对照组($P<0.05$)。虽然观察组术后也有少数患者出现上述并发症,但均可通过选择性口服非甾体类止痛药、 α 受体阻滞剂、止血药等改善症状,无需“补救性”置管。两组患者术后 3 个月复查泌尿系彩超,均未见肾积水,表明 URL 后选择性免留置输尿管内支架并不会增加输尿管狭窄的风险,与众多研究输尿管镜术后是否应常规留置输尿管内支架的研究结果一致。

综上所述,根据患者输尿管结石负荷、起病时间、是否伴随感染等进行严格筛选,URL 后免留置输尿管内支架是安全、可行的,在减少留置输尿管内支架相关并发症发生风险的同时,可提高患者生活质量,

降低医疗成本,具有较好的社会效益,值得临床借鉴。但对于输尿管结石合并重度肾积水、输尿管损伤、孤立肾、感染较重的患者,作者依然建议留置输尿管内支架。本研究为单中心、小样本研究,结果可能存在一定偏倚,后续还需进一步行大样本的前瞻性研究和应用基础研究来验证本研究结论。

参考文献

- [1] 张琪,陈杨,卓栋. 输尿管支架的研究进展及临床应用前景[J]. 国际泌尿系统杂志,2021,41(4): 740-743.
- [2] 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/CD]. 泌尿外科杂志(电子版),2022,14(2):45-50.
- [3] 陈金虎,朱劲松,鲍彤. 经输尿管镜碎石术后留置输尿管支架管的必要性研究[J]. 蚌埠医学院学报,2017,42(7):901-903.
- [4] AL DEMOUR S, ALRABADI A, ALSHARIF A, et al. Ureteric stenting vs not stenting following uncomplicated ureteroscopic lithotripsy: a prospective randomised trial[J]. Arab J Urol,2020,18(3):169-175.
- [5] 李海明,唐磊,李钧. 输尿管软镜碎石术后留置输尿管支架与输尿管导管的有效性与安全性研究[J]. 中国医刊,2023,58(3):298-301.
- [6] WANG X, JI Z, YANG P, et al. Forgotten ureteral stents: a systematic review of literature[J]. BMC Urol,2024,24(1):52.
- [7] KUMAR S, DUTT U K, NAVRIYA S C, et al. Ileal ureteral substitution after “panureteral damage: a devastating complication of forgotten double-J stent”[J]. J Endourol Case Rep,2020,6(3):217-219.
- [8] ZHANG M Q, ZOU T, HUANG Y C, et al. Braided thin-walled biodegradable ureteral stent: preliminary evaluation in a canine model[J]. Int J Urol,2014,21(4):401-407.
- [9] MOSTAPHA A E, YOUSSEF G, HAGGIR H, et al. Spontaneous rupture of double J ureteral stent[J]. J Surg Sci,2020,7(3):114-116.
- [10] CHO C. A knotted ureteral stent[J]. Urol Case Rep,2020,33:101327.
- [11] 黄闻彦,卢振权,熊林. 双 J 管拔除困难 7 例报告[J]. 现代泌尿外科杂志,2024,29(6):566-567.
- [12] HASSANI A H, KAMRAN H, KOJURI J, et al. Asymptomatic migration of ureteral stent to

superior vena cava after ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy: an extremely rare case and review of the literature[J]. *Urol Case Rep*, 2025, 58: 102891.

[13] PRIJOVIC N, CEGAR B, CVETIC V, et al. A misplacement of a ureteral stent into the abdominal aorta; a case report of a rare retrograde ureteral stenting complication[J]. *BMC Womens Health*, 2022, 22(1): 458.

[14] 刘亮程, 曹贵华, 黄贵闽, 等. 导丝引导下输尿管支架管误入肠腔一例报告[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2021, 42(8): 635-636.

[15] HILLER S C, DAIGNAULT-NEWTON S, PIMENTEL H, et al. Ureteral stent placement following ureteroscopy increases emergency department visits in a statewide surgical collaborative[J]. *J Urol*, 2021, 205(6): 1710-1717.

[16] MUHAMMED E, POLAT M, YILMAZ M, et al. Effect of ureteral double J stent insertion on work performance in endoscopic stone treatment[J]. *Cent Eur J Urol*, 2024, 77(1): 2080-4806.

[17] 吴松, 赖海标, 钟亮, 等. 经输尿管镜治疗输尿管下段结石是否留置支架管的临床观察[J]. *右江民族医学院学报*, 2008, 30(2): 189-191.

[18] 朱轶勇, 邵怡, 孙晓文, 等. 输尿管支架管对肾盂压力影响的临床研究[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2008, 29(7): 466-469.

[19] BOEYKENS M, KELLER E X, BOSIO A, et al. Impact of ureteral stent material on stent-related symptoms; a systematic review[J]. *Eur Urol Open Sci*, 2022, 45: 108-117.

[20] ISBIR C, ÇOLAK Ş, TAŞAN L, et al. Lower urinary tract effects of ureteral stent length and intravesical position[J]. *Pediatr Surg Int*, 2023, 39(1): 258.

[21] BOUASSIDA K, MARZOUK M, BEN SAAD H, et al. Factors influencing bacterial colonization of double J ureteral stents: a prospective study[J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2024, 86(1): 153-158.

[22] SAMIR M, MAHMOUD M A, TAWFICK A. Does bacterial colonization influence ureteral stent-associated morbidity? A prospective study[J]. *Arab J Urol*, 2023, 21(3): 156-161.

(收稿日期: 2025-02-25 修回日期: 2025-07-05)
(编辑: 姚 雪)

(上接第 2615 页)

[22] 罗宁, 何泰瑜, 康娟, 等. 靶向第二代测序技术在病原体检测中的作用[J]. *临床医学进展*, 2024, 14(1): 727-735.

[23] 陈华, 陈品儒, 李艳阳, 等. 靶向高通量测序鉴定非结核分枝杆菌菌种的应用价值[J]. *中国防痨杂志*, 2023, 45(4): 362-366.

[24] DAI Y, SHENG K, HU L. Diagnostic efficacy of targeted high-throughput sequencing for lower respiratory infection in preterm infants [J]. *Am J Transl Res*, 2022, 14(11): 8204-8214.

[25] 中华医学会呼吸病学分会. 下呼吸道感染宏基因组二代测序报告临床解读路径专家共识[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2023, 46(4): 322-335.

[26] 王幀, 张帅, 许哲. 利用 SSA 和 CRP 诊断儿童肺炎支原体感染的研究[J]. *云南医药*, 2024, 45(2): 91-93.

[27] 田广, 钱少兵, 沙艳萍, 等. 白介素-6、降钙素原和血清淀粉样蛋白 A 联合检测在脓毒症患者中的应用价值[J]. *河北医药*, 2024, 46(2): 250-253.

[28] 李冬梅, 杨昌祖, 吴南卫, 等. 超敏 C 反应蛋白联合 SAA 辅助鉴别新冠病毒不同变异株的价值及效能研究[J]. *中国国境卫生检疫杂志*, 2024, 47(2): 171-174.

[29] 王利珍, 毛现春, 樊森, 等. 支气管哮喘合并肺炎支原体感染患儿外周血 CX3CL1、CXCL8 与肺功能、细胞免疫功能和炎症细胞因子的相关性研究[J]. *现代生物医学进展*, 2025, 25(3): 527-534.

[30] 丁雨, 屈晨虹. 外周血各炎症指标在病原体不明的急性上呼吸道感染儿童中的特点分析及意义[J]. *检验医学与临床*, 2023, 20(6): 823-827.

[31] 何楷印, 刘乐, 周婷, 等. 肺炎支原体感染患儿 SAA、CRP、NLR、PLR 水平与病情进展及体液免疫的关系[J]. *河北医药*, 2024, 46(11): 1656-1660.

[32] 姜深圳, 吴成昊, 王然, 等. miR-133、CRP、TIM-4 与肺部感染病情分级及生存结局之间关联性[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2024, 21(5): 36-40, 50.

(收稿日期: 2025-04-15 修回日期: 2025-07-21)
(编辑: 唐 璞)