

顺行输尿管软镜在经皮肾镜取石术治疗 复杂肾结石中的应用价值*

邢浩楠¹ 彭忠胜¹ 祁元炯¹ 林贤隆¹ 陈岳¹ 齐士勇¹

[摘要] 目的:探索顺行输尿管软镜在经皮肾镜取石术(PCNL)治疗复杂肾结石中的临床疗效及安全性。
方法:回顾性分析 2021 年 10 月—2022 年 5 月天津医科大学第二医院 87 例因肾多发结石及鹿角形结石行 PCNL 患者的临床资料。其中行单纯 PCNL 治疗 46 例(对照组),行 PCNL 联合顺行输尿管软镜治疗 41 例(观察组),比较 2 组结石清除率、手术时间、术后并发症、通道数目、二期手术率及术后住院时间。**结果:**87 例手术均顺利完成,观察组与对照组术后 3 d 结石清除率[68.3%(28/41) vs 45.7%(21/46), $P < 0.05$]和手术时间[(76.6 ± 10.2) min vs (83.1 ± 18.9) min, $P < 0.05$]比较差异有统计学意义。观察组术后发热发生率、Clavien-Dindo 分级、二期手术率、术后住院时间与对照组比较差异无统计学意义。观察组多通道比例(9.8%)低于对照组(23.9%),但差异无统计学意义。观察组较对照组术后 3 d 结石清除率高,手术时间短。**结论:**PCNL 联合顺行输尿管软镜治疗鹿角形结石及多发肾结石具有一期清石率高、手术时间短的特点,并且不增加手术并发症发生率;有减少通道数目、降低二期手术率,缩短术后住院时间的潜力,值得推广应用。

[关键词] 经皮肾镜取石术;顺行输尿管软镜;鹿角形结石;多发肾结石

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2023.01.005

[中图分类号] R692.4 **[文献标志码]** A

Application value of anterograde flexible ureteroscopy in the treatment of complicated kidney stones by PCNL

XING Haonan PENG Zhongsheng QI Yuanjiong LIN Xianlong
CHEN Yue QI Shiyong

(Department of Urology, Second Hospital of Tianjin Medical University, Tianjin, 300211, China)

Corresponding author: QI Shiyong, E-mail: yongshiqi@126.com

Abstract Objective: To explore the clinical efficacy and safety of anterograde flexible ureteroscopy in percutaneous nephrolithotomy (PCNL) in the treatment of complex kidney stones. **Methods:** Eighty-seven patients who underwent PCNL for multiple renal stones and staghorn stones from October 2021 to May 2022 in our hospital were retrospectively analyzed. Among them, 46 cases were treated with PCNL alone (control group) and 41 cases were treated with PCNL combined with anterograde flexible ureteroscopy (observation group). Two groups were compared in terms of stone clearance rate, operation time, postoperative complications, number of channels, rate of second-stage operation and postoperative hospitalization time. **Results:** All 87 surgeries were successfully completed, and the stone removal rate at 3 days after surgery (68.3% [28/41] vs 45.7% [21/46], $P < 0.05$) and the operation time ($[76.6 \pm 10.2]$ min vs $[83.1 \pm 18.9]$ min, $P < 0.05$) were compared between the observation group and the control group. The differences in the proportion of postoperative fever, Clavien-Dindo classification, proportion of second-stage surgery, and postoperative hospital stay were not statistically significant in the observation group compared with the control group. The proportion of multiple channel (9.8%) was lower than that of the control group (23.9%), but the difference was not statistically significant. The observation group had a higher stone clearance rate at 3 days postoperatively and shorter operative time than the control group. **Conclusion:** PCNL combined with anterograde flexible ureteroscopy for staghorn stones and multiple renal stones has the characteristics of high first-stage stone clearance rate and short operation time, and does not increase the incidence of surgical complications. Also, it has the potential for reducing the number of channels, decreasing the rate of second-stage surgery, and shortening the postoperative hospitalization time, so it's worth promoting.

Key words percutaneous nephrolithotomy; anterograde flexible ureteroscopy; staghorn stones; multiple kidney stones

*基金项目:天津市科技重大专项(No:17ZXMFYSY00060)

¹天津医科大学第二医院泌尿外科(天津,300211)

通信作者:齐士勇,E-mail:yongshiqi@126.com

肾结石是泌尿外科常见疾病之一,而经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)是治疗上尿路大负荷肾结石一线治疗方案^[1]。由于多发肾结石及鹿角形结石累及肾内多个肾盏,受限于穿刺通道及术中肾镜摆动角度,单一通道 PCNL 在处理此类结石时往往清石效果欠佳,为了提高清石率,需要增大术中肾镜摆动角度或建立多个通道,但摆动角度或过大会增大盏颈损伤导致出血风险,多通道穿刺会增加出现穿刺相关并发症的风险。因此,需要探索新的治疗方式,在提高清石效果同时,尽量减少术中肾镜摆动角度并减少穿刺通道数。鉴于此种情况,为了提高一期手术清石率同时降低手术风险及并发症,可以选择在 PCNL 穿刺通道基础上,联合输尿管软镜顺行观察和处理肾镜无法检查的肾盏内结石。本研究回顾性分析天津医科大学第二医院 87 例行 PCNL 多发肾结石及鹿角形结石患者的信息,其中行单纯 PCNL 治疗 46 例(对照组),行 PCNL 联合顺行输尿管软镜治疗 41 例(观察组),比较 2 组患者术后 3 d 一期清石率、通道数目、手术时间、术后并发症 Clavien-Dindo 分级、二期手术率、术后发热及术后住院时间。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究选取 2021 年 10 月—2022 年 5 月因肾多发结石及鹿角形结石于我院行 PCNL 的 87 例患者进行回顾性分析。对照组 46 例,其中男 26 例,女 20 例;年龄 29~78 岁,平均(55.4±12.8)岁。观察组 41 例,其中男 30 例,女 11 例;年龄 24~72 岁,平均(53.0±12.5)岁。2 组患者在基线资料、结石负荷(定义为结石的最大直径。如果有多个结石,结石负荷计算为最宽直径的总和)、结石累及肾盏数及结石平均 CT 值方面比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准:①泌尿系 CT 平扫确诊肾多发结石(≥ 2 枚结石)或鹿角形结石;②年龄 ≥ 18 岁;③一般状况符合手术治疗标准。排除标准:①因嵌顿性输尿管结石行 PCNL;②单发肾盂结石行 PCNL;③已知的解剖异常(如马蹄肾、异位肾);④未经治疗的泌尿系感染;⑤凝血功能异常;⑥心、肺功能不全;⑦临床资料不全。

1.3 方法

器械采用瑞柯恩钦激光碎石清石系统、F8~9.8 输尿管硬镜、一次性输尿管软镜、F18 及 F16 经皮肾穿刺套件。2 组患者全部采用气管插管全身麻醉。患者先截石位,常规消毒后经尿道输尿管镜下置入 5F 输尿管导管至肾盂,尿道留置 18F 三腔气囊导尿管,气囊注水 10 mL,导尿管接通引流

袋,将输尿管导管固定于导尿管后接通生理盐水建立人工肾积水;体位更换为俯卧位,腹部垫高,重新消毒铺单,采用 B 超扫描定位,目标肾盏穹隆部穿刺,穿刺成功后置入穿刺导丝,切开皮肤约 1 cm,沿导丝使用扩张器逐步扩张,最终建立 18F 经皮肾通路。置入输尿管硬镜,观察确认经皮肾通道建立成功后,钦激光 2.0 J×30 Hz 碎石,输尿管硬镜清除结石主体。对于穿刺肾盏平行盏结石或角度刁钻难以处理的结石,单纯 PCNL 组患者建立第 2 甚至第 3 穿刺通道,第 2 或第 3 通道建立方式同前,逐步扩张至 16F 后置入经皮肾镜剥皮鞘处理结石;联合顺行输尿管软镜组患者通过第 1 或第 2 经皮肾通路顺行置入输尿管软镜,套石篮辅助将结石移位至肾盂或更换 200 μm 激光光纤处理硬镜无法触及结石。术中 B 超检查肾内无明显残石后撤出输尿管镜,术毕留置双 J 管及肾造瘘管。所有患者术后常规复查肾输尿管膀胱 CT 平扫及 KUB。

表 1 2 组患者的基线资料

项目	例(%), $\bar{X}\pm S$		
	对照组(46 例)	观察组(41 例)	P 值
性别			0.106
男	26(56.5)	30(73.2)	
女	20(43.5)	11(26.8)	
年龄/岁	55.4±12.8	53.0±12.5	0.397
BMI/($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	25.8±3.7	27.0±3.6	0.134
结石侧别			0.544
左	32(69.6)	26(63.4)	
右	14(30.4)	15(36.6)	
结石负荷/cm	4.7±2.6	4.0±1.5	0.117
结石累及盏数			0.560
1~3 个	33(71.7)	26(63.4)	
4~6 个	11(23.9)	11(26.8)	
≥ 7 个	2(4.3)	4(9.8)	
结石平均 CT 值/HU	923.5±215.3	939.0±289.7	0.776

1.4 观察指标

清石率(术后第 3 天复查泌尿系 CT,无 4 mm 以上残石定义为无残石);手术时间(从第 1 个经皮肾通道建立至最后 1 个肾造瘘管留置完毕);术后并发症以 Clavien-Dindo 分级评价;二期手术(主治医师结合术后复查泌尿系 CT 结果残石大小、位置及患者意愿共同决定是否二期手术);术后发热(术后因体温升高需要抗生素消炎或者对症退热治疗);住院时间(出院标准:术后双 J 管位置良好,无继发性出血、发热、疼痛,造瘘口无明显出血、渗尿,无明显肉眼血尿,术后 3~5 d 复查泌尿系 CT 结果无残石或残留结石未引发泌尿系梗阻)。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例(%)表示,比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

87 例患者手术均顺利完成,术中、术后未出现严重感染性休克、需要手术干预的大出血、周围脏器损伤等并发症。与对照组比较,观察组明显提高了术后 3 d 结石清除率[68.3%(28/41) vs 45.7%(21/46), $P < 0.05$],同时缩短了手术时间[(76.6 ± 10.2) min vs (83.1 ± 18.9) min, $P < 0.05$];但并未增加手术并发症 Clavien-Dindo 分级及术后发热发生率。观察组多通道比例(9.8%)低于对照组(23.9%),但差异无统计学意义。2 组患者术后住院时间及二期手术比例均差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。对于术中角度过大肾镜难以触及结石,尝试顺行输尿管软镜后成功处理结石,避免新穿刺通道建立者占 79%(41/52)。

表 2 2 组患者手术指标比较

指标	例(%), $\bar{X} \pm S$		t 值	P 值
	对照组 (46 例)	观察组 (41 例)		
手术时间/min	83.1 ± 18.9	76.6 ± 10.2	2.043	0.045
术后 3 d 清石	21(45.7)	28(68.3)	4.517	0.034
通道数目			3.045	0.081
单通道	35(76.1)	37(90.2)		
多通道	11(23.9)	4(9.8)		
Clavien 分级			2.018	0.155
1 级	42(91.3)	41(100.0)		
2 级	4(8.7)	0(0)		
3 级	0(0)	0(0)		
4 级	0(0)	0(0)		
5 级	0(0)	0(0)		
二期手术	7(15.2)	6(14.6)	0.006	0.939
术后发热	4(8.7)	5(12.2)	0.033	0.855
术后住院时间/d	5.3 ± 1.2	5.4 ± 1.0	0.402	0.576

3 讨论

泌尿系结石是泌尿外科的常见病,在住院患者中居首位,目前肾结石的主要治疗方式包括体外冲击波碎石术、软性输尿管镜碎石术、PCNL 等^[1]。对于多发肾结石及鹿角形肾结石,PCNL 为指南推荐首选治疗方案^[2],但是由于结石负荷大、分布累及较多肾盏,单纯 PCNL 难以观察到全部结石,肾镜摆动角度过大又会增加盏颈裂伤导致出血,使得部分平行盏或盏颈狭窄者盏内结石难以清除,降低了手术一期清石率。为了提高手术效果,可以选

择:①建立多个穿刺通道处理第 1 通道难以触及肾盏结石。此法虽提高清石率,但是多通道建立会增加出血、感染、损伤肾脏及周围脏器风险,有学者认为多通道穿刺的出血风险是单通道的 2.77 倍^[3-4]。且第 1 通道穿刺、扩张时可能引发肾周血肿以及肾积水排出后引起 B 超下肾脏形态改变,均增加了后续通道建立的难度^[5],这要求术者有丰富的临床经验。此外多通道穿刺会延长患者术后恢复时间,增加患者住院花费^[6]。②分期处理肾结石,一期单通道经皮肾镜清除肾盂及可及肾盏结石,术中不可见或可见却无法处理结石待二期逆行输尿管软镜手术。此法优先解除泌尿系梗阻,二期处理残余结石,操作难度相对较低,手术风险较多通道穿刺减小;同时此法缩短单次手术时长,一期手术通畅引流后泌尿系感染改善,降低了术后发生感染性脓毒症的风险。但是二期手术会延长患者治疗周期并增加治疗费用,导致患者心理负担增加^[7]。③复合体位多镜联合一期手术。常见有斜跨位、侧卧分腿位^[8]、适用于女性鹿角形结石的人字形俯卧位等^[9],此类方法结合了经皮肾镜清石效率高和输尿管软镜探查角度广的优势,可同时进行输尿管镜及经皮肾镜术,减少麻醉后体位变换,避免俯卧位时胸、腹部受压,利于术中麻醉监护^[10]。但是多镜联合手术对设备要求较高,需要 2 组手术医师及 2 套成像显示及碎石器械,对术者配合程度要求较高,手术时间可能因此延长。

既往研究表明,单通道 PCNL 联合软镜钦激光碎石治疗鹿角形结石是治疗鹿角形结石的理想方法^[11]。虽然顺行膀胱软镜碎石能容纳较粗光纤从而提高碎石效率,冲水速度更快、视野更清晰,但是膀胱软镜直径更粗导致其难以顺行进入输尿管检查,有输尿管残留较大碎石可能。

针对鹿角形结石及多发肾结石,本课题组采用单纯 PCNL 联合顺行输尿管软镜取石术,对于输尿管软镜下可探查到的结石予以直接移位处理或碎石后移位处理,避免新穿刺通道的建立。相比于对照组,观察组术后 3 d 结石一期清除率更高,手术时间更短,未增加手术相关并发症的发生,技术要求相对单纯多通道经皮肾镜较低,是处理鹿角形结石及多发肾结石一种理想的治疗方案。

本术式优点:①一次性输尿管软镜前端弯曲角度较大,配合镜体的旋转和进退,可以辅助检查并处理肾镜不可见结石,尤其是穿刺通道平行盏内结石,可以选择软镜下钦激光碎石取石或套石篮移位至肾盂后肾镜下钦激光碎石,提高了一期清石率并缩短手术时间^[12];②避免了术中肾镜摆动角度过大导致的出血及肾盏颈口裂伤,降低手术风险及对肾脏损伤;③减少了穿刺通道数目,一定程度上降低手术技术难度,同时减轻对患者肾脏周围脏器损

伤风险,缩短患者术后恢复时间,减轻患者经济负担;④输尿管软镜直径较细,视野内肾盂肾盏结石清除结束后可沿输尿管顺行进入输尿管检查有无碎石,防止结石残留于输尿管引发患者术后疼痛;⑤输尿管软镜为一次性,不涉及器械损耗问题,更能保证使用体验及操作效果^[13];⑥顺行输尿管软镜灌水方向为向下通向膀胱,手术过程无需过多关注水压,有利于维持清晰视野,也无需担心肾盂压力过高,减低术后感染性脓毒症风险^[14]。

虽然输尿管软镜直径较细,200 μm 光纤碎石功率受限,但是配合大功率钬激光后碎石效果与肾镜下550 μm 光纤碎石效果相比效果满意。对于术前肾中重度积水患者,因为软镜视野相对较小,术中需耐心寻找肾内各个角落,防止碎石残留。由于本研究是回顾性分析,且样本量较小,需要进一步进行大样本、前瞻性研究结果证实2种术式的临床效果。

综上所述,PCNL联合顺行输尿管软镜较单纯PCNL治疗鹿角形结石及多发肾结石具有一期清石率高、手术时间短的特点,并且不增加手术并发症发生率;此外有减少通道数目、降低二期手术率、缩短住院时间的优势,是一种治疗鹿角形结石及多发肾结石的理想方法。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 郭应禄,那彦群,叶章群,等. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南[M]. 2019版. 北京:科学出版社, 2019:237-238,246.
- [2] Assimos D, Krambeck A, Miller NL, et al. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I [J]. J Urol, 2016, 196(4): 1153-1160.
- [3] Akman T, Binbay M, Sari E, et al. Factors affecting bleeding during percutaneous nephrolithotomy: single surgeon experience [J]. J Endourol, 2011, 25(2): 327-333.
- [4] Cui Z, Gao Y, Yang W, et al. Therapeutic effects of visual standard channel combined with F4.8 visual puncture super-mini percutaneous nephrolithotomy on multiple renal calculi [J]. Pak J Med Sci, 2018, 34(1): 110-114.
- [5] 周可义,赵春利,杨文增,等. 可视标准通道联合可视超细通道经皮肾镜取石术精准穿刺治疗复杂性肾结石的临床应用 [J]. 中国内镜杂志, 2017, 23(7): 109-112.
- [6] Liang T, Zhao C, Wu G, et al. Multi-tract percutaneous nephrolithotomy combined with EMS lithotripsy for bilateral complex renal stones: our experience [J]. BMC Urol, 2017, 17(1): 15.
- [7] 杨正平,杨关天,杨建军,等. 一期肾造瘘后二期肾镜联合输尿管软镜同期治疗结石梗阻性肾积脓性复杂性肾结石 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2022, 37(4): 273-277.
- [8] 黄裕棱,李卓航,刘成,等. 斜跨位多通道经皮肾镜碎石术与单通道经皮肾镜联合输尿管软镜碎石术治疗鹿角形肾结石的疗效对比 [J]. 中华医学杂志, 2021, 101(38): 3121-3126.
- [9] 安宇,黄建林,廖勇,等. 经皮肾镜碎石取石术联合逆行输尿管软镜手术治疗女性鹿角形肾结石 [J]. 山东医药, 2016, 56(3): 68-70.
- [10] 肖峰,陈方敏,皮生明,等. 斜仰截石位双镜联合治疗复杂性肾结石疗效分析 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35(4): 300-303.
- [11] 赵虎,严映敏,张忠军,等. 经皮肾镜联合顺行软镜治疗复杂性上尿路结石疗效分析 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2021, 36(12): 946-948.
- [12] Doizi S, Traxer O. Flexible ureteroscopy: technique, tips and tricks [J]. Urolithiasis, 2018, 46(1): 47-58.
- [13] Qi S, Yang E, Bao J, et al. Single-Use Versus Reusable Digital Flexible Ureteroscopes for the Treatment of Renal Calculi: A Prospective Multicenter Randomized Controlled Trial [J]. J Endourol, 2020, 34(1): 18-24.
- [14] 周鹏,顾月颖,赵文超,等. 经皮肾镜联合顺行输尿管软镜在输尿管结石中的应用 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2022, 37(3): 222-224, 228.

(收稿日期:2022-08-05)