

• 经验交流 •

利用 4.5Fr/8Fr 输尿管硬镜建立无扩张鞘极微通道
处理 PCNL 术中残石的临床效果周梦浩¹ 庞自力¹ 李文成¹ 海波¹ 鞠文¹ 侯腾¹

【摘要】 探讨采用 4.5Fr/8Fr 输尿管硬镜建立无扩张鞘极微通道处理经皮肾镜取石术(PCNL)中残石的可行性及安全性。回顾性分析自 2018 年 11 月—2021 年 10 月收治的 19 例复杂性上尿路结石患者的临床资料。其中,平行盏结石 15 例,鹿角形结石 4 例;男 11 例,女 8 例。本组 19 例患者均行 PCNL,首先在超声引导下建立 F18 微通道(第 1 通道)进行碎石,然后利用 4.5Fr/8Fr 输尿管硬镜建立无扩张鞘极微通道(第 2、3 通道)处理肾盏内残石。本组 19 例患者均成功建立 2~3 个经皮肾镜通道,其中双通道 16 例,三通道 3 例。第 1 通道留置 peel-away 鞘,第 2、第 3 通道未使用扩张鞘。一期清石率达 89.5%(17/19);2 例有残留结石,术后行 ESWL 后自行排出。平均手术时间为(64.7±22.1) min,平均住院天数为(7.4±2.3) d,术后 2 h 血红蛋白平均下降(7.8±2.9) g/L。术中及术后无严重出血及感染病例,无输血及动脉栓塞治疗病例,也无胸膜、结肠等腹腔脏器损伤等并发症发生。采用 4.5Fr/8Fr 输尿管硬镜建立无扩张鞘极微通道处理 PCNL 术中肾盏残石可行、安全、有效、且更微创,可成为处理 PCNL 术中残留结石的一种选择。

【关键词】 肾内残石;输尿管硬镜;无扩张鞘极微通道;经皮肾镜碎石术;平行盏

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2023.02.011

【中图分类号】 R692.4 **【文献标志码】** A

**Clinical effect of 4.5Fr/8Fr ureteroscope assisted "Sheath-free Tract"
percutaneous nephrolithotomy for the treatment of residual renal calculi**

ZHOU Menghao PANG Zili LI Wencheng HAI Bo JU Wen HOU Teng

(Department of Urology, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430022, China)

Corresponding author: HOU Teng, E-mail: h1aiyan@hust.edu.cn

Abstract To explore the efficiency and safety of 4.5Fr/8Fr ureteroscope assisted "sheath-free tract" percutaneous nephrolithotomy (PCNL) in the treatment of residual renal calculi. There were 19 patients (11 males and 8 females; parallel calyx calculi in 15 cases and staghorn calculi in 4 cases) undergoing 4.5Fr/8Fr ureteroscope assisted "sheath-free tract" PCNL from November 2018 to October 2021. "Sheath-free tract" was applied during PCNL in all cases. After establishing a standard F18 minimal tract (primary tract) and performing lithotripsy with holmium laser, we used 4.5Fr/8Fr ureteroscope assisted "sheath-free tract" procedure to treat residual renal calculi. The "sheath-free tract" procedure were established successfully in all 19 cases, including two channels in 16 cases, and three channels in 3 cases. The peel-away sheath was placed in the primary tract, while no sheath was used in the second or third tract. The operations of 17 cases were successful, but later extracorporeal shock wave lithotripsy was needed in another 2 cases because of residual stones. The mean operation duration was (64.7±22.1) minutes, hospital stay was (7.4±2.3) days, and hemoglobin decrease was (7.8±2.9) g/L, respectively. No patient received blood transfusion in the postoperative setting. There were no major complications. The 4.5Fr/8Fr ureteroscope assisted "sheath-free tract" PCNL is safe, minimally invasive, and effective with a low complication rate in the treatment of residual renal calculi.

Key words residual renal stone; inflexible ureteroscope; sheath-free Tract; PCNL; parallel calyx

经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithoto-

my, PCNL) 已成为治疗复杂肾结石的主要术式^[1-2]。为提高清石率,复杂肾结石往往需要建立多个经皮肾通道,导致肾脏出血等并发症的风险增加^[3]。因此,目前许多研究都致力于开发和改进多

¹华中科技大学同济医学院附属协和医院泌尿外科(武汉, 430022)

通信作者:侯腾, E-mail: h1aiyan@hust.edu.cn

通道建立的技术,力求在不增加出血概率的情况下提高结石清除率^[4-5]。基于此,本文主要介绍采用4.5Fr/8Fr输尿管硬镜直视进入肾盏,通过无扩张鞘极微通道(以下简称无鞘极微通道)处理PCNL术中残石的方法,其效果令人满意。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析自2018年11月—2021年10月我院收治的19例复杂性上尿路结石患者,包括平行盏结石15例,鹿角形结石4例;男11例,女8例;年龄37~77岁,平均(57.1±12.0)岁。所有患者术前均经泌尿系超声、腹部平片(KUB)、双肾输尿管膀胱CT平扫+三维重建等检查确诊为肾结石,且无远端结石梗阻。术前常规行尿常规分析及尿细菌培养,并根据尿培养结果选择敏感抗生素进行抗炎治疗。

1.2 手术方法

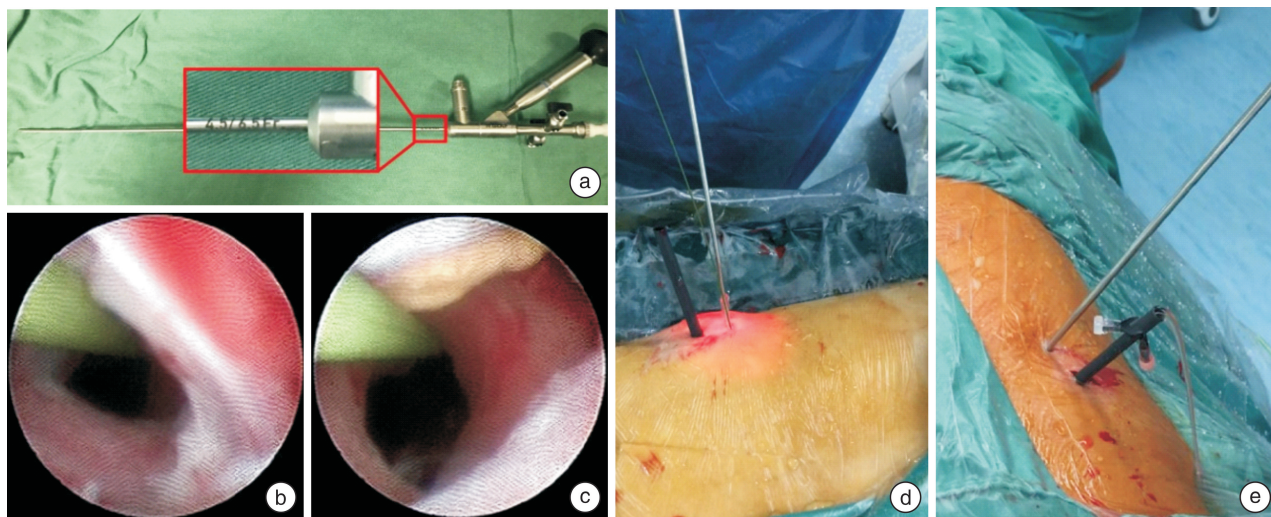
气管插管麻醉后首先取截石位,在输尿管硬镜下向患侧输尿管置入6Fr输尿管导管至肾盂,退镜并留置输尿管导尿管,然后将患者调为俯卧位。

第1通道的建立:在超声引导下,于患侧11肋间或12肋下肩胛线与腋后线间区域穿刺进入肾盏,拔出针芯见清亮尿液流出后,顺穿刺针鞘置入

超硬导丝进入肾盏,退出针鞘,在穿刺导丝与皮肤交界处,做一长约1cm的切口。以导丝为引导,依次使用F8、F18筋膜扩张器扩张通道后,留置peel-away鞘。于鞘内置入8Fr或9.5Fr硬性输尿管镜,直视下以钬激光将结石碎成较小碎块,利用灌注水流将碎石冲出体外,稍大的结石可钳夹取出。

第2、3通道的建立:经第1通道碎石完毕后留置peel-away鞘一端于肾盂内,同法穿刺进入第2、3通道目标肾盏,拔出针芯见清亮尿液后,顺穿刺针鞘置入超硬导丝入肾盏,退出针鞘。以超硬导丝为引导,使用4.5Fr或8Fr硬性输尿管镜顺导丝扩张,扩张过程中通过显示器观察镜头经过皮下组织、胸腰筋膜、目标肾盏的全过程。确认镜体进入目标肾盏后视情况决定是否拔出导丝,直视下用输尿管镜头端将肾盏内结石推拨进肾盂,或用钬激光将结石碎成较小碎块后推拨入肾盂。退镜,将输尿管镜再次从第1通道置入肾盂,直视下碎石,并将其冲出体外。见图1。

术后常规留置输尿管双J管4周,仅第1通道留置肾造瘘管。本手术方式适用于多盏多发复杂性肾结石,且平行盏结石负荷不大者。选择病例时应遵循先易后难、循序渐进等原则。



a:手术所用4.5Fr输尿管硬镜;b:输尿管镜扩张通过肾实质所见通道;c:输尿管镜进入肾盏后所见残石;d:4.5Fr输尿管镜手术操作外景;e:8Fr输尿管镜手术操作外景。

图1 无鞘极微通道的建立过程

2 结果

本组19例患者均于一期成功建立2~3个经皮肾通道,其中双通道16例,三通道3例。平均手术时间(64.7±22.1)min,平均住院天数(7.4±2.3)d。术后2h血红蛋白平均下降(7.8±2.9)g/L。所有患者术后均未出现严重出血、发热、尿源性脓毒血症、胸膜损伤和肾周器官损伤等并发症,

也无输血及动脉栓塞治疗病例。术后第3~4天及术后1个月复查KUB及CT平扫,一期结石清除率达89.5%(17/19),2例术后复查提示有小结石残留,经体外冲击波碎石(extracorporeal shock wave lithotripsy,ESWL)治疗后,术后3个月再次复查显示结石消失。见图2。其余患者术后3个月复查,均未见结石复发。



a: 手术前 KUB; b: 手术后 KUB。

图 2 1 例患者的手术前后影像

3 讨论

PCNL 是目前治疗复杂性上尿路结石的首选方法,但由于单一通道清石率较低,术中常采用多通道碎石取石以提高结石清除率^[5]。Liang 等^[6]报道了多通道 PCNL 治疗双侧复杂性肾结石患者 27 例,总体清石率为 88.9%,平均手术时间为 78.7 (26~124) min,平均失血 97.3 (30~250) mL。也有研究者回顾了 49 例接受多通道 PCNL 治疗的复杂性肾结石患者,总体清石率为 89.80%,平均手术时间为 (113.90±19.93) min,术后血红蛋白下降值为 (14.41±3.97) g/L。然而,多通道取石显著加重了肾脏损伤程度,且增加了术中术后发生严重出血等并发症的风险^[7]。Wang 等^[8]对 302 例接受 PCNL 的肾结石患者进行了回顾性研究,认为多通道取石显著增加了 PCNL 手术出血的风险。同时,多通道也是术后发热和肾功能降低的潜在因素^[3]。此外,扩张鞘直径与出血发生率之间也存在较为明显的相关性^[9-11]。

近年来随着微创技术的发展,许多临床医疗中心对复杂性上尿路结石的术式进行了改进。Jung 等^[12]对 30 例复杂性肾结石患者采用多镜联合的治疗方式,结石清除率为 80%,且无内脏损伤等并发症。也有学者尝试用更小的经皮肾镜通道取石,如超细经皮肾镜取石术 (ultra-mini percutaneous nephrolithotomy, UMP)^[13] 和超微通道 PCNL 术 (super-mini PCNL, SMP)^[14],对肾实质的损伤小于常规通道,手术相关并发症也更少。但受适应证、设备等条件的限制,这些技术的开展情况还十分有限。2011 年 Desai 等^[15]提出极微通道经皮肾镜碎石术 (microperc) 的概念,在完成可视化穿刺后不行通道扩张,仅使用 F4.8 外鞘联合钬激光完成碎石,进一步减少了对肾实质的损伤。但这种方法仅将结石击碎,术中不能取石,需等待术后结石自然排出,仍有结石残留的可能,甚至可能引起肾绞痛和术后“石街”形成。

本组患者均通过 4.5Fr/8Fr 输尿管硬镜建立无鞘极微通道处理 PCNL 术中平行盏残石,手术过程顺利,一期清石率达 89.5% (17/19),术中及术后未发生严重出血及感染。通过临床实践操作,我们认为本方法具有以下特点:

①本方法中第 1 通道采用 F18 微通道,第 2、3 通道采用无鞘极微通道的手术设计,不使用扩张鞘,仅用输尿管镜扩张进入集合系统,其头端大小仅为 4.5Fr/8Fr。手术结合了两种不同通道的优势,取得良好疗效的同时最大程度地降低了出血、感染等并发症的风险^[16]。

②本组无鞘极微通道与 microperc 相比,都具有较窄的经皮肾通道,但无鞘极微通道更强调一期清除结石。术中我们不强求在穿刺肾盏内将结石碎块化,而是利用输尿管镜头端将肾盏内结石推拨入肾盂,或用钬激光将结石碎成较小碎块后推拨入肾盂,然后再回到第 1 通道碎石,将结石冲出体外,弥补了 microperc 需术后自行排石的不足。另外,行 microperc 时冲洗液不能从扩张鞘流出,肾盂内压力得不到有效控制,而在无鞘极微通道碎石时,尽管冲洗液不能经无鞘通道流出,但可经过第 1 通道流出,从而使肾盂内压可以得到控制,降低了感染、液体外渗、肾盏穿孔等并发症的风险^[17]。

③双镜联合与 microperc 都是处理平行盏结石很好的方式,但成本均较高,从而限制了其在临床中的应用,而本研究应用的输尿管镜无鞘极微通道在治疗效果与它们相似的同时,费用明显降低,因此有利于在临床上广泛开展。

④本方法中第 1 通道是术中唯一的流出通道,在极微通道碎石冲水时,可以直接从第 1 通道流出。第 1 通道对于保持肾盂、肾盏低压及视野清晰至关重要,故术中需特别注意其通畅性。极微通道穿刺扩张过程中,可能会使第 1 通道 peel-away 鞘的位置发生移动,堵塞流出通道。这时就需要调整 peel-away 鞘的位置,以保证在处理结石的过程中第 1 通道通畅,从而可防止菌尿逆行感染,降低术后高热、菌血症等并发症的风险。另外,血块也是引起流出通道堵塞的常见原因,因此需及时清除。

⑤如果在穿刺肾盏内碎石势必会增加手术时间,同时有肾盏内压升高的风险,故我们推荐将肾盏内结石推拨入肾盂,利用第 1 通道碎石。但有时结石直径较大,或肾盏颈较小,结石难以通过盏颈,在这种情况下可先将结石击碎成较小碎块,然后推拨入肾盂。此外,对于嵌顿性肾盏结石、重复肾肾结石,应避免使用本方法,因其可能产生过高的肾盏内压甚至导致冲洗液外渗^[18]。

⑥尽管本方法中使用 4.5Fr 输尿管镜比 8Fr 输尿管镜更微创,但许多医疗单位缺乏相应设备。使用 8Fr 输尿管镜进行手术时,建议将超硬导丝套

于输尿管镜工作通道内进行扩张。此时输尿管镜的头端相当于筋膜扩张鞘,顺导丝前行过程中可将肾实质扩开进入肾盏。如遇扩张困难,也可用F8筋膜扩张器先扩张通道后,再置入输尿管镜。我们认为,采用4.5Fr或8Fr输尿管镜实施本方法都是安全、有效的选择。两者之间的具体差异需进一步对照研究证实。

⑦本方法并非处理复杂性结石的标准操作,目前的经验仅用于缺乏microperc、SMP等多镜联合的场景。我们认为,本方法可作为常规方法特定条件下的有益补充,尚不适合作为常规技术开展。

综上所述,采用4.5Fr或8Fr输尿管硬镜建立无鞘极微通道处理PNCL术中残石具有安全可靠、清石率高、并发症少和开展便利等优点。当术中发现平行盏或与穿刺盏角度较小肾盏的残留结石,可直接应用本方法建立第2通道或第3通道进行极微通道处理残石。本研究为初步使用经验报告,其安全及有效性仍需大样本、前瞻性、随机对照研究进一步证实。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Taguchi K, Cho SY, Ng AC, et al. The Urological Association of Asia clinical guideline for urinary stone disease[J]. *Int J Urol*, 2019, 26(7): 688-709.
- [2] 李建兴,肖博.经皮肾镜手术通道的发展与创新[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2020, 35(9): 679-683.
- [3] Bansal SS, Pawar PW, Sawant AS, et al. Predictive factors for fever and sepsis following percutaneous nephrolithotomy: A review of 580 patients[J]. *Urol Ann*, 2017, 9(3): 230-233.
- [4] Yuan D, Zhang W, Zhan X, et al. Super-Mini Percutaneous Nephrolithotomy Reduces the Incidence of Postoperative Adverse Events in Pediatric Patients: A Retrospective Cohort Study[J]. *Urol Int*, 2019, 103(1): 81-88.
- [5] Curry D, Srinivasan R, Kucheria R, et al. Supine Percutaneous Nephrolithotomy in the Galdakho-Modified Valdivia Position: A High-Volume Single Center Experience[J]. *J Endourol*, 2017, 31(10): 1001-1006.
- [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] 袁晓龙,乔丽娜,朱岩,等.标准通道经皮肾镜取石一期多通道和单通道PCNL治疗复杂性肾结石疗效对比[J]. *潍坊医学院学报*, 2021, 43(5): 355-357.
- [8] Wang Z, Feng D, Cao D, et al. Comparison of safety and efficacy between single-tract and multiple-tract percutaneous nephrolithotomy treatment of complex renal calculi: a systematic review and meta-analysis[J]. *Minerva Urol Nephrol*, 2021, 73(6): 731-738.
- [9] Hennessey DB, Kinnear NK, Troy A, et al. Mini PCNL for renal calculi: does size matter? [J]. *BJU Int*, 2017, 119 Suppl 5: 39-46.
- [10] Choong S, DE LA Rosette J, Denstedt J, et al. Classification and standardized reporting of percutaneous nephrolithotomy (PCNL): International Alliance of Urolithiasis (IAU) Consensus Statements[J]. *Minerva Urol Nephrol*, 2022, 74(1): 110-118.
- [11] Poudyal S. Current insights on haemorrhagic complications in percutaneous nephrolithotomy[J]. *Asian J Urol*, 2022, 9(1): 81-93.
- [12] Jung HD, Kim JC, Ahn HK, et al. Real-time simultaneous endoscopic combined intrarenal surgery with intermediate-supine position: Washout mechanism and transport technique[J]. *Investig Clin Urol*, 2018, 59(5): 348-354.
- [13] Datta SN, Solanki R, Desai J. Prospective Outcomes of Ultra Mini Percutaneous Nephrolithotomy: A Consecutive Cohort Study[J]. *J Urol*, 2016, 195(3): 741-746.
- [14] Simayi A, Liu Y, Yiming M, et al. Clinical application of super-mini PCNL (SMP) in the treatment of upper urinary tract stones under ultrasound guidance[J]. *World J Urol*, 2019, 37(5): 943-950.
- [15] Desai MR, Sharma R, Mishra S, et al. Single-step percutaneous nephrolithotomy (microperc): the initial clinical report[J]. *J Urol*, 2011, 186(1): 140-145.
- [16] 夏金生,李林,洪波,等.基于倾向性评分匹配分析的经皮肾镜取石术后尿路感染的危险因素探讨[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2021, 36(12): 949-953.
- [17] 张际青,张军晖,康宁,等.自制F4.85可视穿刺针联合输尿管通道鞘在超微经皮肾镜碎石术中的应用[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2017, 38(11): 852-856.
- [18] 梁兆军,刘文武,王军,等.经皮肾镜取石术中监测及控制肾盂内压力的研究进展[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2021, 36(7): 583-586.

(收稿日期:2022-03-21)