

· 临床研究 ·

末端可弯输尿管吸引鞘联合输尿管软镜 在上尿路结石中的应用*

张兆林 谢天朋 江 波 刘佛林 肖日海 袁源湖 邹晓峰 李方志^① 冷 松^① 钟秉琨^②
赖小兵^③ 王晓宁**

(赣南医学院第一附属医院泌尿外科, 赣州 341000)

【摘要】 目的 探讨末端可弯输尿管吸引鞘联合输尿管软镜治疗上尿路结石的安全性和有效性。**方法** 回顾性分析 2022 年 2~8 月采用末端可弯输尿管吸引鞘联合输尿管软镜治疗 75 例上尿路结石的资料。肾结石 57 例, 输尿管上段结石 12 例, 肾结石合并输尿管上段结石 6 例。左侧 31 例, 右侧 36 例, 双侧 8 例。结石长径(18.7 ± 5.2) mm, CT 值(1052.4 ± 288.6) HU。**结果** 75 例手术均顺利, 术中均未发生严重并发症。手术时间(58.6 ± 13.6) min, 术后住院时间(2.9 ± 1.0) d。术后第 1 天结石清除率 86.7% (65/75), 术后 30 天结石清除率 93.3% (70/75)。术后并发症 5 例, 包括感染性休克 1 例, 发热 3 例, 血尿 1 例, 均治愈。**结论** 末端可弯输尿管吸引鞘联合输尿管软镜治疗上尿路结石安全、可行, 疗效确切。

【关键词】 输尿管软镜; 输尿管鞘; 上尿路结石

文献标识: A 文章编号: 1009-6604(2023)08-0581-06

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2023.08.005

Application of Flexible Terminal Suction Ureteral Access Sheath Combined With Flexible Ureteroscope for Upper Urinary Calculi Zhang Zhaolin, Xie Tianpeng, Jiang Bo, et al. Department of Urology, First Affiliated Hospital of Gannan Medical University, Ganzhou 341000, China

Corresponding author: Wang Xiaoning, E-mail: wxn2002@139.com

【Abstract】 Objective To probe the effectiveness and safety of flexible terminal suction ureteral access sheath combined with flexible ureteroscope for upper urinary calculi. **Methods** A retrospective analysis was performed on 75 patients treated with flexible terminal suction ureteral access sheath combined with flexible ureteroscope for upper urinary calculi from February 2022 to August 2022. There were 57 patients with renal calculi, 12 patients with upper ureteral calculi, and 6 patients with renal and upper ureteral calculi, with 31 cases on the left, 36 cases on the right, and 8 cases on both sides. The mean stone size was (18.7 ± 5.2) mm and the mean stone CT value was (1052.4 ± 288.6) HU. **Results** The operations were successful in all the 75 cases without intraoperative complications. The mean operation time was (58.6 ± 13.6) min, and the mean postoperative hospital stay was (2.9 ± 1.0) days. The stone free rate 1 day and 30 days postoperatively was 86.7% (65/75) and 93.3% (70/75), respectively. Postoperative complications occurred in 5 patients, including septic shock in 1 case, fever in 3 cases, and hematuria in 1 case. All the patients with complications recovered and discharged after appropriate treated. **Conclusion** Flexible terminal suction ureteral access sheath combined with flexible ureteroscope for upper urinary calculi is safe and effective, having a definite therapeutic effect.

【Key Words】 Flexible ureteroscope; Ureteral access sheath; Upper urinary calculi

* 基金项目: 江西省教育厅青年项目(190819); 江西省卫生健康委项目(202210893); 赣州市科技局指导项目(GZ2019ZSF051)

** 通讯作者, E-mail: wxn2002@139.com

① (赣南医学院第一临床医学院, 赣州 341000)

② (江西省赣州市寻乌县中医院外科, 赣州 342200)

③ (江西省赣州市寻乌县人民医院泌尿外科, 赣州 342200)

软性输尿管镜碎石术 (flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL) 因微创、清石效果良好得到广泛应用,已被多个指南推荐为 2 cm 以下肾结石的一线治疗方案^[1-3]。随着新器械的研发和技术的改良,其适应证也在不断拓宽,已有 FURL 在大负荷肾结石、感染性肾结石中应用的报道^[4-6]。输尿管鞘 (ureteral access sheath, UAS) 可辅助输尿管软镜进入、引流灌注液、降低肾内压^[7]。相比于普通的 UAS,输尿管吸引鞘可以通过持续吸引更有效地降低肾内压,减少感染性并发症的发生^[8]。但上述两种鞘的远端均只能抵达肾盂输尿管连接部,无法进入肾盂及肾盏,吸引效率低,且可能因肾盂输尿管连接部黏膜或结石碎片堵塞鞘的开口,引起肾盂内高压。末端可弯输尿管吸引鞘 (flexible terminal suction ureteral access sheath, FTS-UAS) 可在输尿管软镜引导下进入肾盂及各肾盏内,从而避免管道堵塞、吸引不足等风险。我院于 2022 年 2~8 月采用 FTS-UAS 联合输尿管软镜治疗上尿路结石 75 例,效果满意,现报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 75 例,男 42 例,女 33 例。年龄 19~75 岁, (49.2 ± 12.2) 岁。体重指数 (body mass index, BMI) 18.08~29.74, 24.08 ± 2.75。腰痛 53 例,体检行超声或计算机断层扫描 (computed tomography, CT) 发现结石 14 例,8 例结石梗阻致感染行双 J 管置入后返院手术。均行泌尿系 CT,除 11 例肾功能不全者外均行静脉尿路造影 (intravenous urography, IVU)。肾结石 57 例,其中单发 31 例 (位于肾盂 15 例,肾上盏 4 例,肾中盏 5 例,肾下盏 7 例),多发 26 例 (肾盂 + 肾盏结石 10 例,2 个及以上不同肾盏结石 16 例,其中主体结石位于肾下盏 12 例);输尿管上段结石 12 例;肾结石合并输尿管上段结石 6 例。左侧 31 例,右侧 36 例,双侧 8 例。结石长径 9~35 mm (多发结石或双侧结石者结石长径为所有结石最大径之和), (18.7 ± 5.2) mm,其中 40 例结石 < 20 mm, (14.7 ± 2.7) mm; 35 例结石 ≥ 20 mm, (23.2 ± 3.4) mm。结石 CT 值 389~1874 HU, (1052.4 ± 288.6) HU。IVU 或 CT 评估肾积水,无积水 23 例,

轻度 35 例,中度 13 例,重度 4 例。术前中段尿培养阴性 57 例,阳性 18 例。尿白细胞阳性或尿培养阳性者术前均行抗生素治疗至转阴。术前留置双 J 管 41 例,未置管 34 例。合并高血压 18 例,糖尿病 8 例,冠心病 2 例,慢性阻塞性肺疾病 3 例。美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级 I 级 10 例, II 级 61 例, III 级 4 例。

入组标准:肾结石和 (或) 输尿管上段结石,同期双侧手术者每侧结石均为单发且单侧最大径 < 20 mm;无手术禁忌证。

排除标准:单纯输尿管中下段结石;术前明确输尿管狭窄、先天畸形、尿流改道;合并上尿路肿瘤。

1.2 治疗方法

FTS-UAS (张家港市华美医疗器械有限公司,器械注准 20172021370) 包含鞘及内芯 (图 1),表面均覆盖亲水涂层,鞘前端 10 cm 为柔软可弯曲部分,末端为扩大部分,包括 2 个通道,直通道为输尿管软镜通道,斜通道为负压吸引通道并有侧孔调节吸引压力。

多数采用气管插管全麻,麻醉高危患者采用局麻 (术前肌肉注射哌替啶 50 mg、异丙嗪 25 mg,截石位,奥布卡因凝胶 10 ml 注入尿道黏膜局部麻醉)。

6/7.5F 输尿管硬镜经尿道直视下进入膀胱,如有双 J 管先拔除。经输尿管开口置入斑马导丝并进镜至输尿管上段,检查并以镜体扩张输尿管,如见输尿管结石予以钬激光 (科医人) 碎石,较小者钳夹取出,如结石较大,将结石粉碎松动后推回肾盂。留置斑马导丝,在导丝引导下将 FTS-UAS 置入输尿管上段,根据输尿管条件选择 12/14F 或 11/13F 鞘,男性选 45 cm 长鞘,女性选 38 cm 短鞘。一次性使用软性输尿管镜 (广州瑞派医疗器械有限公司,国械注准 20203060683) 经 FTS-UAS 进入输尿管上段,灌注流量控制在 50~60 ml/min,软镜直视下引导 FTS-UAS 进入肾盂,接负压吸引器,设置负压 -20~-60 kPa,灌注流量可调节至 60~150 ml/min,探查肾盂、肾盏,根据集合系统充盈程度及视野情况调整负压及灌注流量。定位结石,在输尿管软镜引导下将 FTS-UAS 抵近结石,置入 200 μm 钬激光光纤,粉末化或碎块化模式碎石,能量选择 0.6~1.6 J/5~

30 Hz。结石粉碎后经镜鞘间隙吸引取出,较大结石进入鞘内随输尿管软镜后退排出。下盏结石可先用套石篮移至上盏或中盏碎石;如无法套出,将 FTS-UAS 退至肾盂出口处,输尿管软镜进入下盏寻找结石并粉末化碎石后,再引导 FTS-UAS 进入下盏冲洗取石。常规留置 5F 双 J 管一根,留置尿管,吸引瓶

收集结石(图 2)。

术后第 1 天复查肾输尿管膀胱平片(kidney-ureter-bladder, KUB)和(或)CT 评估双 J 管位置及结石清除情况。结石清除定义为结石完全清除或残石 < 2 mm^[9]。复查血常规、肾功能等。术后 1 天拔除尿管。术后 1 个月复查 KUB 或(和)CT,拔除双 J 管。

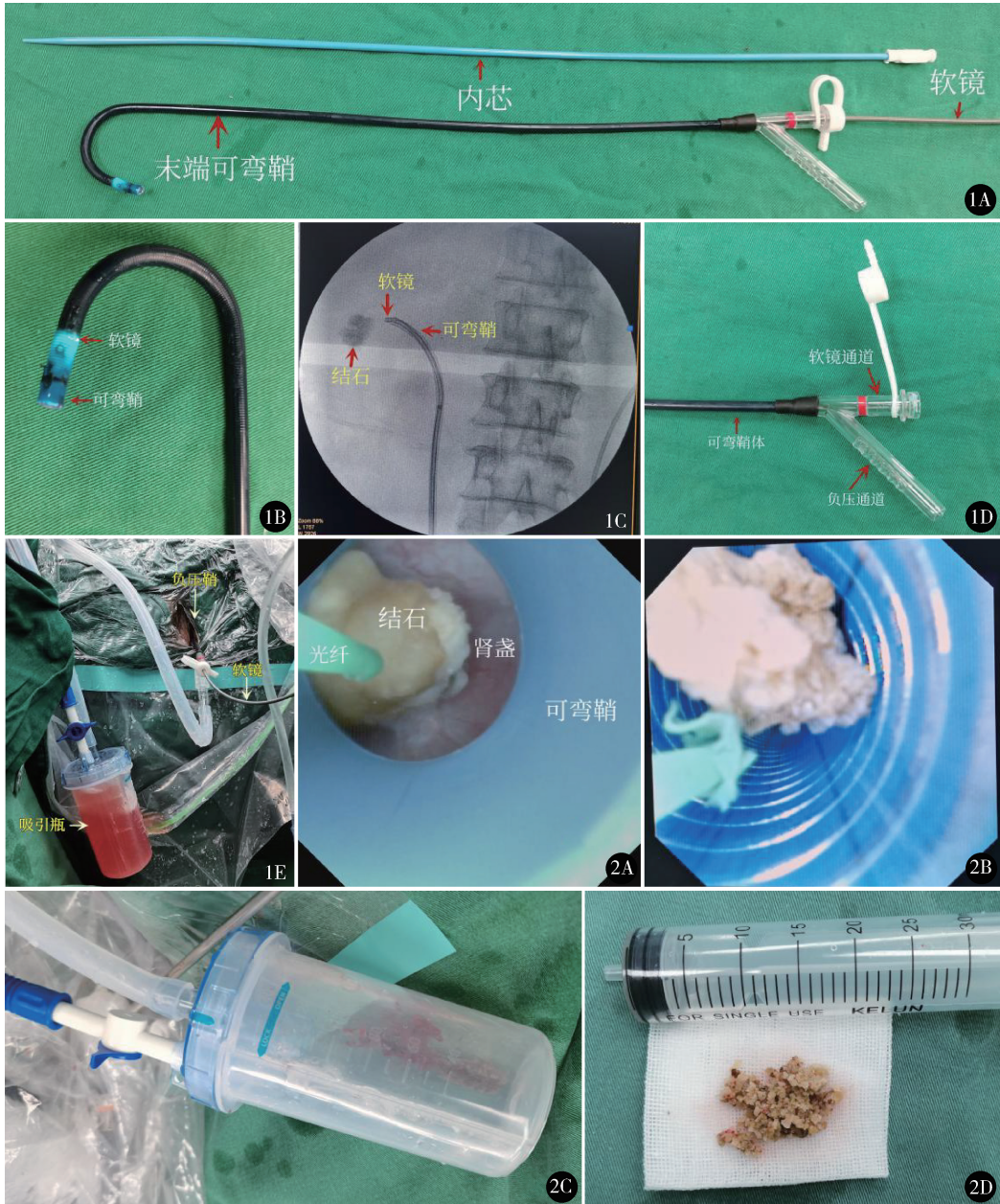


图 1 末端可弯输尿管吸引鞘(FTS-UAS)与输尿管软镜、负压吸引:A. FTS-UAS 内芯、鞘体及软镜置入主动弯曲;B. 可弯鞘末端弯曲段;C. 术中 X 线显示软镜下压 FTS-UAS 前端抵近中盏结石;D. FTS-UAS 头端软镜通道及负压吸引通道;E. 连接软镜碎石及吸引瓶收集结石 图 2 FTS-UAS 联合输尿管软镜碎石及取石:A. FTS-UAS 前端进入肾盂,激光碎石;B. 碎石进入鞘内随软镜撤退取出;C. 负压吸引瓶收集结石;D. 取出的结石

2 结果

本组 75 例均顺利置入 FTS-UAS 并成功碎石,无输尿管穿孔、撕脱等术中并发症。38 例术前预置双 J 管者和 10 例未预置者置入 12/14F FTS-UAS,其余置入 11/13F FTS-UAS。4 例局麻,71 例全麻。手术时间 28 ~ 90 min, (58.6 ± 13.6) min。手术前后血红蛋白差值(术后值 - 术前值) - 18 ± 9 g/L, (-3.9 ± 7.3) g/L。均术后第 1 天拔除尿管。术后住院时间 1 ~ 5 d, (2.9 ± 1.0) d。

术后并发症 5 例:1 例感染性休克,为 56 岁女性合并糖尿病,2 周前因结石梗阻致发热行双 J 管置入,碎石术中见部分肾盏积脓,将脓液吸除后碎石,术中亚胺培南西司他丁加强抗感染,术后 4 h 血压下降(最低 70/45 mm Hg),心率增快(最高 130 次/min),高热(最高 39.8℃),寒战,血白细胞、中性粒细胞比例升高(最高 28×10^9 /L, 93.6%),继续予以亚胺培南西司他丁抗感染、扩容、补液治疗 24 h 后血压、心率恢复正常,72 h 后白细胞、中性粒细胞比例及体温均恢复正常。发热 3 例,血尿 1 例,对症治疗后均缓解。

术后第 1 天结石清除率(stone free rate, SFR) 86.7% (65/75),其中结石 < 20 mm 为 97.5% (39/40),结石 ≥ 20 mm 为 74.3% (26/35)。8 例双侧碎石者结石均清除。10 例残石 4 ~ 10 mm,予以促排石及扩张输尿管药物治疗。术后 30 天 SFR 93.3% (70/75),其中结石 < 20 mm 为 97.5% (39/40),结石 ≥ 20 mm 为 88.6% (31/35)。5 例残石术后 3 个月复查 KUB 或超声或 CT,3 例结石清除,2 例下盏结石残留碎石 8 mm、10 mm。

3 讨论

UAS 常规用于 FURL^[9],辅助输尿管软镜进出,减少输尿管损伤,作为引流肾盂内液及结石通道,可降低肾内压和减少感染性并发症的发生^[10],但置鞘过程中可能引起输尿管副损伤。Traxer 等^[11]报道 359 例 FURL 中 48 例(13.4%)严重输尿管肌层损伤,但无输尿管撕脱。周均洪等^[12]报道 52 例 FURL,置鞘引起输尿管黏膜撕裂 2 例,未出现穿孔和撕脱。FTS-UAS 表面亲水涂层可减少鞘与输尿管

之间的摩擦,便于上镜;前端柔软可弯,可以避免对输尿管形成剪切,如上镜阻力大,可以在软镜直视下引导进鞘,或更换直径更小的鞘。本组 75 例均无输尿管损伤。

普通 UAS 或输尿管吸引鞘留置位置均在肾盂输尿管连接部处或其下 1 ~ 2 cm 处^[13]。Xu 等^[14]采用普通 UAS 行 FURL 治疗上尿路结石 296 例,其中 26 例双侧结石行分期手术,共 322 次手术,术后发热达 13.4% (43/322),尿脓毒症 0.6% (2/322)。Zhu 等^[13]比较输尿管吸引鞘和普通 UAS 行 FURL 治疗肾结石各 165 例,术后发热发生率分别为 5.5% (9/165) 和 13.9% (23/165) ($P = 0.009$),尿脓毒症发生率分别为 1.8% (3/165) 和 6.7% (11/165) ($P = 0.029$),输尿管吸引鞘组均低于普通 UAS 组,显示负压吸引的优势。FTS-UAS 可进入肾盂、肾盏中,避免肾盂输尿管连接部处黏膜或结石碎片堵塞鞘口引起肾盂内高压,而过高的肾盂内压会导致肾盂静脉反流,引起发热、脓毒血症、感染性休克等并发症^[15];联合负压吸引可以及时将灌注液吸出,维持较低的肾内压,通过侧孔实时主动调整吸力,避免过度吸引或吸引不足;碎石过程中产生的结石碎片、脓苔、脓性分泌物均可及时吸出,降低炎性物质吸收入血引起的感染性并发症。本组并发症发生率 6.7% (5/75),其中发热 4.0% (3/75),感染性休克 1.3% (1/75)。本组 1 例术后感染性休克,该患者合并糖尿病,结石梗阻并感染,术中见肾盏积脓。对于此类患者,应积极控制血糖,加强抗感染,术中保持肾盂内低压,及时终止手术,减少毒素入血。

将结石粉碎后自行排石,通过套石篮或取石钳取出较大碎石,是 FURL 清石的基本原理^[16]。FTS-UAS 前端可由软镜引导抵近结石,激光碎石后粉末样结石经镜鞘间隙排出,较大结石碎片进入鞘内后通过加强负压及灌注即可随软镜撤退排出,类似于经皮肾镜取石原理^[17],可以提高取石效率和 SFR,缩短手术时间,还可以减少或避免套石篮的使用,减少对黏膜的损伤。对于负荷较大的结石,碎石过程中产生的大量粉末和碎石会影响术野,同时结石碎片沉积会覆盖后方结石,导致结石遗漏,降低 SFR。FTS-UAS 可以及时冲出粉末及碎石,保持清晰视野,

并显露后方结石进行碎石,提高 SFR;视野欠佳时还可以增加灌注保持清晰术野,同时提高负压及时将灌注液吸出,维持肾盂内低压。本组平均手术时间 58.6 min,术后第 1 天和 30 天 SFR 分别为 86.7% (65/75) 和 93.3% (70/75)。徐桂彬等^[18]报道单中心使用不同类型软镜和普通 UAS 治疗 10 413 例上尿路结石,手术时间 75 ~ 112 min, SFR 87% ~ 93%。Zhu 等^[13]比较输尿管吸引鞘和普通 UAS 行 FURL 治疗肾结石各 165 例,手术时间分别为 49.7 min 和 57.0 min,术后第 1 天 SFR 分别为 82.4% 和 71.5%,术后 30 天 SFR 分别为 88.8% 和 82.9%。

FURL 是 2 cm 以下肾结石的一线治疗方式,在 2 cm 以上结石中可作为经皮肾镜取石术的安全有效的替代方案^[19]。Fayad 等^[20]比较经皮肾镜取石术和 FURL 治疗 2 cm 以上肾结石, SFR 分别为 78.3% (47/60) 和 72.1% (44/61) ($P = 0.42$)。金志波等^[21]报道 FURL 治疗 2 ~ 4 cm 肾结石 SFR 为 65.0% (26/40)。本组 2 cm 及以上结石术后第 1 天和 30 天 SFR 分别为 74.3% (26/35) 和 88.6% (31/35)。我们认为 FTS-UAS 联合输尿管软镜可作为 2 cm 以上结石安全有效的手术方式。

输尿管软镜手术常规在全麻或腰麻下施行,对全麻或腰麻风险高的患者,可选择局麻^[22]。本组 4 例麻醉高危患者行局麻手术,均耐受良好。FTS-UAS 前端可抵近结石,可在保持清晰视野的同时减少灌注量,从而降低肾盂内压,负压吸引可进一步降低肾盂内压,减少术中肾盂内高压引起的疼痛,从而完成局麻手术。

结合本组 75 例经验,我们体会:①术前留置输尿管支架有利于提高输尿管鞘置入成功率^[23]。本组均成功置鞘,但预置双 J 管者中大管径 (12/14F) FTS-UAS 置入比例更高 [92.7% (38/41) vs. 29.4% (10/34)]。对于结石负荷较大、双侧上尿路结石患者,我们仍主张预置双 J 管扩张输尿管,尽量放置大管径 FTS-UAS。②置鞘过程中避免使用暴力,如置入困难,可使用软镜引导直视下进鞘。对于盏颈口较小无法置入 FTS-UAS 者,可将 FTS-UAS 远端贴近肾盏口,利用软镜中液体灌注和 FTS-UAS 吸引形成循环将盏内结石粉碎后吸出。③碎石过程中间断退出软镜,避免碎石块堵塞镜鞘间隙导致肾盂内高压。

④感染性结石先在低灌注下碎石,结石粉碎满意后提高灌注和负压清石;对于肾盏积液者,在低灌注高压下吸出脓液,脓液吸净后碎石。⑤本组 8 例同期双侧 FURL,我们选择每侧结石均为单发且单侧最大径 < 2 cm 者施行同期双侧手术,术前均预置双 J 管,术后均完全清石。Yang 等^[24]报道同期双侧 FURL 治疗上尿路结石,术后 4 周 SFR 达 86.4% (76/88),认为同期双侧 FURL 安全可行,尤其适合 3 cm 以下结石。我们认为同期双侧 FURL 可作为双侧上尿路结石的治疗方法,但应严格筛选病例。⑥肾下盏结石处理仍比较棘手。本组随访 3 个月,仍有 2 例结石残留,均为肾下盏结石患者,末端可弯曲的输尿管鞘仍可能无法达到所有肾盏。

综上所述,末端可弯输尿管吸引鞘联合输尿管软镜治疗上尿路结石安全、可行,但需要更大宗病例研究证实。

参考文献

- 1 Turk C, Petrik A, Sarica K, et al. EAU Guidelines on interventional treatment for urolithiasis. *Eur Urol*, 2016, 69(3): 475–482.
- 2 Assimos D, Krambeck A, Miller N, et al. Surgical management of stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART II. *J Urol*, 2016, 196(4): 1161–1169.
- 3 黄健, 主编. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南. 2019 版. 北京: 北京科学出版社, 2019. 233–235.
- 4 王世先, 杨水法, 杨恩明, 等. 输尿管软镜及微造瘘经皮肾镜处理 2 ~ 3 cm 肾下盏结石的对比研究. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(1): 35–38.
- 5 陶水祥, 张关富, 沈翀, 等. 结石 CT 值测定联合输尿管软镜治疗大负荷肾结石. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(3): 234–236.
- 6 余昆, 石国忠, 余志海, 等. 输尿管软镜在多重耐药菌感染且 CT 值 < 1000 HU 鹿角形肾结石治疗中的应用 (附 11 例报告). *中国微创外科杂志*, 2019, 19(7): 592–596.
- 7 Lima A, Reeves T, Geraghty R, et al. Impact of ureteral access sheath on renal stone treatment: prospective comparative non-randomised outcomes over a 7-year period. *World J Urol*, 2020, 38(5): 1329–1333.
- 8 Qian X, Liu C, Hong S, et al. Application of suctioning ureteral access sheath during flexible ureteroscopy for renal stones decreases the risk of postoperative systemic inflammatory response syndrome. *Int J Clin Pract*, 2022, 2022(1): 9354714.
- 9 Zeng G, Zhao Z, Mazzon G, et al. European Association of Urology Section of Urolithiasis and International Alliance of Urolithiasis joint consensus on retrograde intrarenal surgery for the management of

renal stones. *Eur Urol Focus*, 2022, 8(5): 1461 – 1468.

10 Tsaturyan A, Kalogeropoulos G, Lattarulo M, et al. The use of 14/16 Fr ureter access sheath for safe and effective management of large upper ureteral calculi. *World J Urol*, 2022, 40(5): 1217 – 1222.

11 Traxer O, Thomas A. Prospective evaluation and classification of ureteral wall injuries resulting from insertion of a ureteral access sheath during retrograde intrarenal surgery. *J Urol*, 2013, 189(2): 580 – 584.

12 周均洪, 唐炎权, 廖芝健, 等. 一期经输尿管硬通道下软硬镜与软通道下软镜钬激光碎石治疗直径 2 ~ 4 cm 肾盂结石的比较. *中国微创外科杂志*, 2016, 16(2): 161 – 164.

13 Zhu Z, Cui Y, Zeng F, et al. Comparison of suctioning and traditional ureteral access sheath during flexible ureteroscopy in the treatment of renal stones. *World J Urol*, 2018, 37(5): 921 – 929.

14 Xu Y, Min Z, Wan SP, et al. Complications of retrograde intrarenal surgery classified by the modified Clavien grading system. *Urolithiasis*, 2018, 46(2): 197 – 202.

15 Loftus C, Byrne M, Monga M. High pressure endoscopic irrigation: impact on renal histology. *Int Braz J Urol*, 2021, 47(2): 350 – 356.

16 Zeng G, Wang D, Zhang T, et al. Modified access sheath for continuous flow ureteroscopic lithotripsy: a preliminary report of a novel concept and technique. *J Endourol*, 2016, 30(9): 992 – 996.

17 Mager R, Balzereit C, Gust K, et al. The hydrodynamic basis of the vacuum cleaner effect in continuous-flow PCNL instruments: an empiric approach and mathematical model. *World J Urol*, 2016, 34(5): 717 – 724.

18 徐桂彬, 李协照, 何永忠, 等. 输尿管软镜治疗上尿路结石十年经验总结: 单中心 10413 例临床分析. *中国内镜杂志*, 2020, 26(6): 64 – 68.

19 Zewu Z, Cui Y, Feng Z, et al. Comparison of retrograde flexible ureteroscopy and percutaneous nephrolithotomy in treating intermediatesize renal stones (2 – 3 cm): a meta-analysis and systematic review. *Int Braz J Urol*, 2019, 45(1): 10 – 22.

20 Fayad MK, Fahmy O, Abulazayem KM, et al. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy for treatment of renal pelvic stone more than 2 centimeters: a prospective randomized controlled trial. *Urolithiasis*, 2022, 50(1): 113 – 117.

21 金志波, 顾朝辉, 丁小举, 等. 无管化微通道经皮肾镜与输尿管软镜治疗 2 ~ 4 cm 结石疗效的比较. *中华实验外科杂志*, 2019, 36(9): 1683 – 1685.

22 谢天朋, 孙昊, 王晓宁, 等. 局麻下输尿管软镜碎石术在高危上尿路结石患者中的应用. *赣南医学院学报*, 2022, 42(7): 687 – 689, 705.

23 Law YXT, Teoh JYC, Castellani D, et al. Role of pre-operative ureteral stent on outcomes of retrograde intra-renal surgery (RIRS): systematic review and meta-analysis of 3831 patients and comparison of Asian and non-Asian cohorts. *World J Urol*, 2022, 40(6): 1377 – 1389.

24 Yang B, Ning H, Liu Z, et al. Safety and efficacy of flexible ureteroscopy in combination with holmium laser lithotripsy for the treatment of bilateral upper urinary tract calculi. *Urol Int*, 2017, 98(4): 418 – 424.

(收稿日期: 2023 – 03 – 23)

(修回日期: 2023 – 05 – 29)

(责任编辑: 王惠群)