泌尿系统结石

DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.003524

局麻下可弯曲负压鞘联合输尿管软镜治疗≥3 cm肾结石的有效性和安全性研究

常　海，王林峰，张高杰，彭越强，罗生军，唐　伟
（重庆医科大学附属第一医院泌尿外科，重庆　400016）

【摘　要】**目的**：探讨局部麻醉下可弯曲负压鞘联合输尿管软镜治疗3.0 cm以上大负荷肾结石的有效性和安全性。**方法**：回顾性分析2023年1月至2023年12月于重庆医科大学附属第一医院泌尿外科局麻下完成的输尿管软镜钬激光碎石治疗的3.0 cm以上肾结石患者的临床资料，并分为可弯鞘组和传统鞘组，收集其一般资料，对比2组在围术期指标、术后并发症、手术效果等相关指标的差异。**结果**：共96例患者纳入研究，其中可弯曲鞘组44例，传统鞘组52例，2组患者的年龄、体质指数（body mass index，BMI）、结石负荷等一般资料2组间比较差异无统计学意义，可弯鞘组术后清石率（72.73%）明显高于传统鞘组（46.15%），$P<0.05$，而并发症发生率，如发热（2.27%）、石街形成（2.27%）明显低于传统鞘组（23.08%/17.31%），$P<0.05$，单次手术时间可弯鞘组[（126.20±21.45）min]与传统鞘组[（116.71±27.39）min]比较差异无统计学意义。**结论**：局麻下可弯曲负压鞘联合输尿管软镜治疗≥3 cm肾结石安全、有效，值得推广和应用。

【关键词】肾结石；局部麻醉；可弯曲负压鞘；输尿管软镜
【中图分类号】R692.4　　【文献标志码】A　　【收稿日期】2024-03-18

Efficacy and safety of a tip-flexible suctioning ureteral access sheath combined with flexible ureteroscopy under local anesthesia in treatment of kidney stones with a diameter of ≥3 cm

Chang Hai，*Wang Linfeng*，*Zhang Gaojie*，*Peng Yueqiang*，*Luo Shengjun*，*Tang Wei*
（*Department of Urology*，*The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University*）

【**Abstract**】***Objective***：To investigate the efficacy and safety of a tip-flexible suctioning ureteral access sheath combined with a flexible ureteroscope under local anesthesia in the treatment of high-burden kidney stones with a diameter of ≥3 cm. ***Methods***：A retrospective analysis was performed for the clinical data of the patients with kidney stones with a diameter of ≥3 cm who underwent holmium laser lithotripsy by ureteral ureteroscopy under local anesthesia in Department of Urology，The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University，from January to December 2023，and the patients were divided into flexible sheath group and conventional sheath group. General data were collected，and the two groups were compared in terms of perioperative indicators，postoperative complications，and surgical outcomes. ***Results***：A total of 96 patients were enrolled in this study，with 44 patients in the flexible sheath group and 52 patients in the conventional sheath group. There were no significant differences between the two groups in the general data such as age，body mass index，and stone burden，and compared with the conventional sheath group，the flexible sheath group had a significantly higher postoperative stone clearance rate（72.73% vs. 46.15%，$P<0.05$），while the complication rates，such as fever（2.27%）and stone street formation（2.27%）were significantly lower than that of the traditional sheath group（23.08%/17.31%），$P<0.05$，There was no significant difference in the time of single operation between the flexible sheath group and the conventional sheath group（126.20±21.45 min vs. 116.71±27.39 min）. ***Conclusion***：Tip-flexible suctioning ureteral access sheath combined with flexible ureteroscopy under local anesthesia is safe and effective in the treatment of high-burden kidney stones with a diameter of ≥3 cm and thus holds promise for clinical application.

【**Key words**】kidney stone；local anesthesia；tip-flexible suctioning ureteral access sheath；flexible ureteroscopy

作者介绍：常　海，Email：ch_healer@163.com，
研究方向：泌尿系结石的诊断和治疗。
通信作者：唐　伟，Email：201522@hospital.cqmu.edu.cn。
基金项目：重庆市自然科学基金资助项目（编号：cstc2019jscx-gksbX0007）。
优先出版：https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20240627.1633.030（2024-06-30）

肾结石是泌尿系统的常见疾病，目前国内和欧洲泌尿外科协会（European Association of Urology，EAU）指南及相关研究均推荐首选经皮肾镜碎石取石术（percutaneous nephrolithotomy，PCNL）用于治疗≥2 cm的肾结石，而输尿管软镜（flexible uretero-

scopic lithotripsy，FURL）则适用于≤2 cm 肾结石[1-3]。FURL的优势在于其通过人体自然腔道进行碎石的微创性和安全性，随着FURL技术的成熟及碎石设备的发展，越来越多的机构开始尝试应用FURL治疗>2 cm，甚至>3 cm的肾结石或者鹿角型结石[4-5]，其中不乏孤立肾或肾功能不全的患者。

而既往传统输尿管鞘联合FURL处理3 cm以上肾结石时，其鞘前端仅能置入肾盂输尿管连接处，大量结石碎块无法及时清除不仅在术中影响了手术视野且在术后自行排出时容易导致石街形成，因此常需要分期多次进行才能达到结石清除的效果。在此基础上可弯曲负压鞘应运而生，其头端可随输尿管软镜被动弯曲抵达目标肾盏，实现边碎石边吸引，这不仅显著提高了FURL的清石率，还有效减少了手术次数及并发症[6]。此外，本团队创新性地将局部麻醉应用于输尿管软镜手术中，规避了患者的全麻风险，降低了住院费用。因此，本研究回顾性分析了局麻下FURL联合可弯鞘与传统鞘治疗的大负荷（≥3 cm）肾结石患者的临床资料，探讨其有效性及安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性收集了2023年1月至2023年12月于重庆医科大学附属第一医院局麻下行输尿管软镜钬激光碎石治疗的肾结石（≥3 cm）患者临床资料，包括一般资料[年龄、性别、体质指数（body mass index，BMI）、结石大小、结石分布等]和围术期相关指标（VAS评分、手术时长、手术次数、手术相关并发症等）；患者泌尿系计算机断层扫描（computed tomography，CT）扫描图像中测量结石最大径作为结石负荷，若为多发结石，则取各结石最大径之和。纳入标准为：①经CT扫描确诊为≥3 cm的肾结石患者，自愿接受手术治疗且选择局部麻醉方式的患者；②术中所使用的输尿管软镜鞘为可弯曲负压吸引鞘或传统负压吸引输尿管鞘；③无手术禁忌证。排除标准为：①存在手术禁忌证或术前尿路感染无法控制者；②临床资料不完善的患者；③术中无法耐受局麻的患者。结石清除定义为术后1个月复查CT提示残留结石小于4 mm。

1.2 方法

术前30 min常规予盐酸曲马多注射液100 mg肌内注射。取膀胱截石位，常规消毒铺巾，以利多卡因胶浆（男性）/利多卡因乳膏（女性）行尿道表面麻醉，麻醉10 min后，置入Fr8/9.8输尿管镜至膀胱，留置COOK导丝至输尿管，沿导丝逆行镜检至输尿管肾盂连接处，退出输尿管镜，经导丝置入（Fr11，36/46 cm）维力可弯曲负压吸引输尿管鞘，换用一次性pusen输尿管软镜检查肾盂及各肾盏，探查结石大小、位置等一般性状。通过调节软镜操作手柄弯曲部上下弯曲控制钮，带动可弯曲负压鞘头端被动弯曲，使可弯鞘及输尿管软镜抵达结石表面或目标肾盏，使用Lumenis钬激光200 μm光纤碎石，能量设置为（1.0~1.2 J，20~24 Hz），连接负压吸引器，医用灌注泵设置灌注压力为120~130 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa），灌注流量为200~300 mL/min。进行粉末化碎石，细小结石通过镜鞘间隙吸引出，稍大结石碎块待充分碎石后，反复退镜配合负压吸出，综合考虑结石大小，质地，手术时长及患者耐受情况等因素尽量达到一期清石，反之则后续进一步处理残石，所有患者术后均留置输尿管支架2~3周后拔除，拔除后复查CT以判断清石率，术中密切关注患者疼痛耐受情况，利用视觉模拟量表（visual analogue scale，VAS）评估患者术中疼痛程度及局麻耐受程度。碎石过程中必要时嘱患者控制呼吸配合碎石。

传统鞘组其它操作同可弯曲鞘组，置入维力负压吸引输尿管鞘（Fr11，36/46 cm），碎石时鞘放置于肾盂输尿管连接部，软镜伸入肾脏尽量粉末化结石，套石篮套取较大结石。其余同可弯曲鞘组。

1.3 统计学方法

采用R4.3.2处理数据。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，比较采用 t 检验；计数资料以例（n，%）表示，比较采用卡方检验。检验水准 α=0.05。

2 结 果

120例大于3 cm的结石患者行输尿管软镜手术，8例患者因不耐受局麻被排除，16例不符合纳入及排除标准被排除，最终96例患者纳入研究，其中44例采用可弯鞘，52例采用传统输尿管鞘。2组患者在年龄、性别、BMI等一般资料方面均无统计学差异，其中结石长径为3.0 ~ 6.0 cm，可弯鞘组患者结石大小平均为（36.18 ± 5.03）mm，传统鞘组为（35.56 ± 5.15）mm，结石分布含下盏的有59例，可弯鞘组28例，传统鞘组31例，详见表1。

2组患者对于局麻下FURL的耐受情况良好，其中77例患者术中VAS评分低于4分；同时2组患者均能够有效清石，可弯鞘组患者需分期手术治疗的患者占比低于传统鞘组且一期清石率（72.73%），高于传统鞘组（46.15%），P<0.05，2组间比较差异有统计学意义，其中32例患者于1期达到清石，仅2例因结石负荷过大行3次手术治疗，而传统鞘组仅24例患者1期清石，且对于巨大结石最多需分期4次清石；而单次平均手术时长两组间对比差异无统计学意义，详见表2。

2组患者术后均未出现脓毒性休克、输尿管损伤、大量出血等严重并发症，可弯鞘组术后发热及石街形成的患者均只有1例，低于传通鞘组（12例/9例），2组间比较差异有统计学意义（P<0.05）。此外，除少部分患者因术后发热需延长住院时间外，大部分患者均可于术后第1天出院，2组术后平均住院时间比较差异无统计学意义，详见表3。

表1 2组患者的一般资料（$\bar{x}\pm s$；n，%）

项目	可弯鞘组（n=44）	传统鞘组（n=52）	χ^2/t值	P值
年龄（岁）	53.82 ± 13.18	51.20 ± 13.42	−0.956	0.341
性别			0.100	0.752
男	30（68.18）	37（71.15）		
女	14（31.82）	15（28.85）		
BMI（kg/m^2）	24.37 ± 2.52	23.72 ± 2.10	−1.396	0.166
高血压病史			0.001	0.980
是	6（13.64）	7（13.46）		
否	38（86.36）	45（86.54）		
糖尿病病史			0.064	0.800
是	12（27.27）	13（25.00）		
否	32（72.73）	39（75.00）		
结石分布（下盏）			0.163	0.687
是	28（63.64）	31（59.62）		
否	16（36.36）	21（40.38）		
结石大小（mm）	36.18 ± 5.03	35.56 ± 5.15	−0.598	0.552

表2 2组患者的手术相关指标对比（n，%；$\bar{x}\pm s$）

项目	可弯鞘组（n=44）	传统鞘组（n=52）	χ^2/t值	P值
VAS评分			1.388	0.239
<4	33（75.00）	44（84.62）		
≥4	11（25.00）	8（15.38）		
手术次数			6.931	0.031
1次	32（72.73）	24（46.15）		
2次	10（22.73）	23（44.23）		
3次	2（6.82）	5（9.62）		
单次平均手术时长（min）	126.20 ± 21.45	116.71 ± 27.39	−1.865	0.065
一期清石率	32（72.73）	24（46.15）	6.924	0.009
二期清石率	42（95.45）	47（90.38）	0.311	0.577

表3 2组患者的术后并发症对比（n，%；$\bar{x}\pm s$）

项目	可弯鞘组（n=44）	传统鞘组（n=52）	χ^2/t值	P值
术后发热	1（2.27）	12（23.08）	8.811	0.003
术后石街形成	1（2.27）	9（17.31）	4.275	0.039
术后平均住院时间（d）	1.25 ± 0.55	1.54 ± 1.06	−1.637	0.105

3 讨 论

既往输尿管软镜技术及传统输尿管鞘因其对大负荷结石有限的清石率要行多次碎石，且存在术后发热、排石时间长、术后石街形成等并发症，而仅推荐用于治疗 2 cm 以下肾结石；据文献报道 FURL 用于治疗 2.0~4.0 cm 肾结石患者的术后即刻清石率仅仅只有 18.37%，而 PCNL 的术后即刻清石率及手术时长方面明显优于 FURL[5]。同样地，王晨阳[7]也探讨了采取上述 2 种手术方式进行治疗的 70 例结石负荷为 3 ~ 4 cm 的患者，研究发现 FURL 的一期结石清除（80.00%）仍然低于 PCNL（91.43%）；Ramón de Fata F 等[8]也得出了相似的结论。因此，因其出色的清石率，PCNL 仍然是治疗大负荷肾结石的首选。但肾结石是复发性疾病，反复行经皮肾会增加手术风险和并发症，尤其是孤立肾及肾功能不全的患者[9]。而输尿管软镜具有手术风险小、术后恢复快、可反复操作等优势，可作为孤立肾上尿路结石，特别是孤立肾 PCNL 术后残留结石的首选[10]。且随着新型输尿管鞘、一次性软镜、激光等技术革新，越来越多的患者和医生选择输尿管软镜治疗>2 cm 肾结石，并取得良好的疗效和安全性[11-12]，甚至选择多次输尿管软镜而拒绝接 PCNL[13]。

在可弯曲负压鞘未普及之前，传统的 FURL 技术在结石清除速度和并发症情况等方面都未体现

出突出的优越性[14]，据文献报道传统鞘联合 FURL 治疗 2.0~4.0 cm 以上肾结石的 1 期清石率为 43.1%，这与本研究传统鞘组 1 期清石率（46.15%）相似[15]。本研究结果表明，可弯曲负压鞘联合 FURL 治疗 3.0 cm 以上的肾结石的一期结石清除率为 72.73%，2 期清石率为 90.91%，显著高于传统鞘（46.15%/73.08%）。此外，术后感染率仅为 2.27%，其中仅 1 例患者出现术后石街形成。而普通输尿管软镜依赖于使用套石网篮套取较大结石碎块，细小的结石残渣则只能残留于肾内而难以取出，而这会导致碎石过程中“暴风雪”现象的出现以及术后石街、结石复发等并发症的发生[16]。本研究结果显示：传统鞘组的术后感染率为 23.08%，其中 9 例患者术后石街形成，这是由于相对封闭的环境会导致肾盂灌注压增加，促使包裹于感染性肾结石内的细菌释放到灌注液中，甚至导致感染扩散到全身。如果感染得不到及时控制，可能会引发尿源性脓毒血症甚至感染性休克。研究表明，FURL 术后感染率与肾盂内灌注压呈正相关，灌注压越大，细菌及内毒素被吸收的可能性也越高[6]，因此，降低肾盂内压可以有效降低感染发生率。FURL 联合可弯曲负压吸引鞘能有效解决这一问题。该鞘能够在灌注的同时维持肾内低压，利用有效的负压吸引来降低尿源性脓毒血症的发生率。

此外，手术时长也与术后尿源性脓毒血症的发生密切相关，根据指南和既往临床研究，用 FURL 处理大于 2 cm 结石的手术时长常常会超过 90 min[7]，这无疑会大大增加患者尿源性脓毒血症的风险；但根据本研究结果，可弯鞘组的单次平均手术时间长为（126.20 ± 21.45）min，略长于传统鞘组，这是由于在应用可弯鞘时，碎石后难以通过镜鞘间隙被吸出的结石碎块，需要反复退镜配合按压镜鞘“Y”型尾端上孔道以增大负压来吸出这部分结石，这一过程无疑延长了单次手术时间。但本研究结果显示，这并没有相应的增加发热等术后并发症的发生率。且相较于其大大提高的清石率以及降低的术后石街形成率来说，无疑给患者带来了更多的收益。

全身麻醉（general anesthetic，GA）已广泛应用多年，但其风险及并发症仍然不可避免：①术前禁食、禁饮导致患者产生饥饿应激；②术中麻醉操作及静脉麻醉药物相关并发症；③术后复苏、长期卧床相关并发症[17]。此外，随着现代医疗技术的进步和健康生活方式的普及，全球老龄人口急剧增加。根据 2020 年中国大陆的流行病学数据，65 岁以上老年人口比例已达 18.7%，预计到 2050 年将达 40%[18]。这一趋势表明中国正逐步成为一个老龄化社会。随着预期寿命延长，泌尿外科医生将不可避免地接诊更多因泌尿系结石入院的高龄患者，而老年患者是一个高度异质性的群体，其生理储备和合并症差异很大[17]，因此对于一些高龄大负荷肾结石患者，长期的结石梗阻严重损害了患者的肾功能，若在合并基础疾病的情况下，这使得许多这类患者失去了全麻手术的机会，然而局麻下碎石取石的开展，为术者和患者在麻醉方式上提供了新的选择。张慧铭等采用杜非合剂（杜冷丁、异丙嗪）联合利多卡因[19]与重庆医科大学附属第一医院王宁等[20]采用曲马多联合利多卡因行 FURL 均表明安全、可行，对患者全身影响小，术后恢复快且减轻了患者经济负担，这与本研究结果一致。然而，仅凭局部麻醉难以达到全麻的镇痛效果。在本研究收集的患者中仍有 8 例患者因不耐受术中疼痛而要求中止手术，转行全麻手术而没有被纳入研究。此外，除了麻醉方式及软镜耗材的创新，随着高功率激光及更小镜鞘比的应用[21]，输尿管软镜将面向更多 3 cm 以上的肾结石患者群体。且对于部分患者其诊疗模式有望达到“随做随走”，超越日间手术并接近门诊手术的预期。

最后，本文仍然存在诸多不足，本文属于单中心回顾性研究，只纳入了 96 例患者的临床数据，样本量较小，所覆盖的患者群体较少，且由于疼痛的感受主观因素影响，个体差异较大，术前难以准确评估患者对局麻疼痛的耐受。后续还可进一步开展随机化前瞻性研究以丰富和论证本文的结果。

4 结 论

综上所述，相较于传统鞘而言，可弯鞘联合 FURL 治疗≥3 cm 肾结石更加安全、有效，能够有效降低术后并发症发生率，且与局麻的有机结合，能够加快患者术后康复，减少患者住院费用，极大地丰富了 FURL 的临床适应证，具有推广的价值。

参 考 文 献

[1] Akram M, Jahrreiss V, Skolarikos A, et al. Urological guidelines for kidney stones: overview and comprehensive update[J]. J Clin Med, 2024, 13(4): 1114.

[2] Belkovsky M, Passerotti CC, Maia RS, et al. Comparing outcomes of single-use vs reusable ureteroscopes: a systematic review and meta analysis[J]. Urolithiasis, 2024, 52(1): 37.

[3] Halawani A, Mitchell A, Saffarzadeh M, et al. Accuracy and readability of kidney stone patient information materials generated by a large language model compared to official urologic organizations[J]. Urology, 2024, 186: 107-113.

[4] 林奕伟，梁 慧，梁利健，等. 头端可弯曲负压输尿管鞘在大负荷肾结石（≥2 cm）输尿管软镜碎石取石术中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志，2023，38（6）：433-436.

Lin YW, Liang H, Liang LJ, et al. Application of tip-flexible vacuum-assisted ureteral access sheath in flexible ureteroscopic laser lithotripsy for large renal stones (≥2 cm)[J]. J Clin Urol, 2023, 38(6): 433-436.

[5] 段传军，杨 瑞，赵 红，等. 微通道经皮肾镜与输尿管软镜在治疗 2.0～4.0 cm 肾结石中疗效与安全性比较[J]. 安徽医学，2024，45（2）：203-206.

Duan CJ, Yang R, Zhao H, et al. Comparison of efficacy and safety between micro-channel percutaneous nephroscope and flexible ureteroscope in the treatment of 2.0-4.0 cm kidney calculi[J]. Anhui Med J, 2024, 45(2): 203-206.

[6] 周文湖，陈道勋，卢东明，等. 经尿道可弯曲负压吸引鞘碎石取石治疗肾及输尿管上段结石的初步疗效[J]. 现代泌尿外科杂志，2023，28（12）：1028-1031.

Zhou WH, Chen DX, Lu DM, et al. Efficacy of flexible vacuum aspiration ureteral access sheath for renal and upper ureteral calculi[J]. J Mod Urol, 2023, 28(12): 1028-1031.

[7] 王晨阳. 分期输尿管软镜与经皮肾镜治疗直径 3~4 cm 肾结石的效果对比[D]. 长春：吉林大学，2023.

Wang CY. Comparison of staged flexible ureteroscopy and percutaneous nephrolithotomy in the treatment of kidney calculi with a diameter of 3-4 cm[D]. Changchun: Jilin University, 2023.

[8] Ramón de Fata F, García-Tello A, Andrés G, et al. Comparative study of retrograde intrarenal surgery and micropercutaneous nephrolithotomy in the treatment of intermediate-sized kidney stones[J]. Actas Urol Esp, 2014, 38(9): 576-583.

[9] 张明明，苏晓雨，刘 金. 输尿管镜手术治疗重复肾输尿管畸形合并输尿管结石 21 例临床分析[J]. 临床医学，2022，42（4）：58-60.

Zhang MM, Su XY, Liu J. Clinical analysis of ureteroscopic surgery in the treatment of 21 cases of duplication of kidney and ureter with ureteral calculi[J]. Clin Med, 2022, 42(4): 58-60.

[10] 黄闻彦. 一次性输尿管软镜及可重复使用输尿管软镜治疗上尿路结石的临床疗效对比[D]. 广州：广州医科大学，2022.

Huang WY. Comparison of clinical efficacy between disposable flexible ureteroscope and reusable flexible ureteroscope in the treatment of upper urinary tract stones[D]. Guangzhou: Guangzhou Medical University, 2022.

[11] 林剑峰，叶志彬，涂建平，等. 可弯曲负压吸引鞘与常规鞘联合一次性输尿管软镜治疗上尿路结石的疗效比较[J]. 中国微创外科杂志，2023，23（9）：652-656.

Lin JF, Ye ZB, Tu JP, et al. Comparison of flexible negative pressure ureteral access sheath versus conventional sheath combined with disposable flexible ureteroscope in the treatment of upper urinary tract calculi [J]. Chin J Minim Invasive Surg, 2023, 23(9): 652-656.

[12] 吴小将，田文俊，郑达闻，等. 可弯曲负压吸引鞘联合输尿管软镜钬激光碎石术治疗直径 2~3 cm 上尿路结石的临床研究[J]. 中华全科医学，2023，21（9）：1516-1519.

Wu XJ, Tian WJ, Zheng DW, et al. Study on the treatment of upper urinary tract stones 2-3 cm in diameter using a flexible negative pressure suction sheath combined with flexible ureterorenoscopy holmium lithotripsy[J]. Chin J Gen Pract, 2023, 21(9): 1516-1519.

[13] 胡力仁，范先明，林剑锋，等. 可弯曲负压吸引鞘联合输尿管软镜治疗 2~3 cm 上尿路结石[J]. 中国微创外科杂志，2022，22（9）：763-766.

Hu LR, Fan XM, Lin JF, et al. Application of flexible negative pressure ureteral access sheath combined with flexible ureteroscope in the treatment of 2-3 cm upper urinary tract stones[J]. Chin J Minim Invasive Surg, 2022, 22(9): 763-766.

[14] 伏 伟. 输尿管软镜与微通道经皮肾镜碎石术治疗肾结石的疗效比较分析[J]. 中华养生保健，2023，41（8）：188-190.

Fu W. Comparative analysis of the curative effect of flexible ureteroscope and micro-channel percutaneous nephrolithotomy in the treatment of kidney calculi[J]. Chin Health Care, 2023, 41(8): 188-190.

[15] 伦晓璐，王永传，周海军，等. 输尿管软镜钬激光碎石术治疗 2~4 cm 肾结石临床疗效观察[J]. 微创泌尿外科杂志，2020，9（4）：245-249.

Lun XL, Wang YC, Zhou HJ, et al. Clinical efficacy of flexible ureteroscopy lithotripsy in the management of 2-4 cm renal calculi[J]. J Minim Invasive Urol, 2020, 9(4): 245-249.

[16] 丁 强，谢文华，何 屹. 40~80 Hz 钬激光微通道经皮肾镜与输尿管软镜手术治疗肾结石患者的疗效比较[J]. 现代泌尿外科杂志，2024，29（1）：65-68.

Ding Q, Xie WH, He Y. Compareison of the efficacy of mPCNL and RIRS using 40-80 Hz holmium laser in the treatment of renal calculi[J]. J Mod Urol, 2024, 29(1): 65-68.

[17] Kim DK. Nonoperating room anaesthesia for elderly patients[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2020, 33(4): 589-593.

[18] Levey AS, Coresh J. Chronic kidney disease[J]. Lancet, 2012, 379 (9811): 165-180.

[19] 张慧铭，史 晶，徐 虹，等. 杜非合剂联合利多卡因局部麻醉在输尿管软镜碎石取石的临床应用[J]. 基层医学论坛，2021，25（26）：3743-3744.

Zhang HM, Shi J, Xu H, et al. Clinical application of Dufei mixture combined with Lidocaine local anesthesia in flexible ureteroscopic lithotripsy[J]. Med Forum, 2021, 25(26): 3743-3744.

[20] 王 宁，刘慧倩，唐永玺，等. 局麻输尿管软镜钬激光碎石取石术治疗高危上尿路结石患者疗效观察[J]. 临床泌尿外科杂志，2022，37（8）：620-625.

Wang N, Liu HQ, Tang YX, et al. Clinical effect of flexible ureteroscopy in the treatment of upper urinary calculi in high risk patients under local anesthesia[J]. J Clin Urol, 2022, 37(8): 620-625.

[21] 亓立成，楚 宁.《2022 EAU 指南：尿石症介入治疗的最佳实践》解读[J]. 泌尿外科杂志（电子版），2022，14（4）：31-36.

Qi LC, Chu N. Interpretation of best practice in interventional management of urolithiasis: an update from the European association of urology guidelines panel for urolithiasis 2022[J]. J Urol Clin Electron Version, 2022, 14(4): 31-36.

（责任编辑：李青颖）