

• 专家论坛 •



李建兴,清华大学副教授、主任医师、研究生导师、清华大学附属北京清华长庚医院泌尿外科主任、外科部副部长、中华医学会泌尿外科分会结石学组委员、北京医学会泌尿外科分会副主任委员、北京医学会泌尿外科分会结石学组组长、国际尿石症联盟副主席、中国儿童泌尿系结石协作中心主任、中国医学装备协会第六届理事会理事、中国医学装备协会医用激光装备与技术委员会第一届委员会常委、卫计委内镜诊疗技术管理规范专家组成员、华北结石病防治基地主任委员、中华医学会泌尿外科分会鹿角形结石诊疗指南副主编、华夏科技奖评审委员会委员、《临床泌尿外科杂志》编委、《现代泌尿外科杂志》编委、《微创泌尿外科杂志》编委。从事泌尿外科领域事业近 30 年。主攻方向:泌尿系结石的微创治疗。擅长疑难复杂(孤立肾、多囊肾、马蹄肾、异位肾、脊柱畸形、婴幼儿等)泌尿系统结石的微创治疗,在我国率先倡导并推广了超声定位经皮肾镜技术,极大的推动了我国泌尿系结石微创手术的发展。多次应邀前往欧美等国家进行现场手术演示,显著提高了我国泌尿系结石在国际的影响力。荣获华夏医学科技一等奖 1 项、中华医学科技奖 1 项、北京医学科技奖 1 项。多次参编《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南》及其他微创泌尿外科学术著作。以第一或通讯作者发表国内外论文近百篇。

软性输尿管镜手术临床应用要点

李建兴¹ 肖博¹

[摘要] 软性输尿管镜手术近些年在我国发展迅速,在泌尿系结石、上尿路肿瘤以及其他疾病的诊断及治疗方面发挥了重要的作用。随着近些年技术的进步,软性输尿管镜配合腔内治疗设备的联合使用出现了一些新模式和新理念,当然也存在一些问题。如何能够更加安全、合理的开展输尿管软镜手术对于初学者来说至关重要。本文将着重对软性输尿管镜手术在我国的现状及手术操作注意事项进行简要的探讨。

[关键词] 软性输尿管镜;钬激光;结石

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2018.07.001

[中图分类号] R693 **[文献标识码]** A

Main point of clinical application of flexible ureterscopic surgery

LI Jianxing XIAO Bo

(Department of Urology, Beijing Tsinghua Changgung Hospital, School of Chinal Medicine, Tsinghua University, Beijing, 102218, China)

Corresponding author: LI Jianxing, E-mail: ljx1@sina.com

Abstract In recent years, flexible ureteroscopy has been in full swing in China. It has played an important role in the treatment of urinary calculi, the diagnosis and treatment of upper urinary tract tumors and the diagnosis and treatment of other diseases. With the progress of technology in recent years, the combination of flexible ureteroscopy and endourological treatment equipment has also produced some new models and new ideas. However, there are some unavoidable practical problems. How to carry out flexible ureteroscope surgery more safely and reasonably is very important for beginners. This article will mainly discuss the current situation of flexible ureteroscopy in China and the points for attention in operation.

Key words flexible ureteroscopy; holmium laser; calculus

在 20 世纪 80 年代,输尿管软镜手术初步被应用到肾脏集合系统疾病的诊断及治疗。近些年,随着医学工程学、材料学等技术的飞速发展,输尿管

软镜技术成为一种重要的治疗手段而被越来越广泛的应用到上尿路疾病的诊断和治疗中。输尿管软镜最常用的英文是 Retrograde Intra-Renal Surgery,简称 RIRS^[1],直译成中文则是“逆行性肾内手术”。而另一种名称则是 Flexible ureteroscopy,简称 f-URS^[2],直译成中文为“软性输尿管镜手

¹ 清华大学附属北京清华长庚医院泌尿外科,清华大学临床医学院(北京,102218)
通信作者:李建兴,E-mail:ljx1@sina.com

术”。这 2 种名称目前皆广泛应用于输尿管软镜手术的概念之中。在我国,输尿管软镜技术是在 21 世纪第 1 个 10 年逐步进入临床为患者服务,伴随着设备的革新和经济水平的进步,近 10 年输尿管软镜在我国的应用明显加速,越来越多的医生逐步掌握了此项技术,数以万计的患者因此受益。随着输尿管软镜技术的广泛开展,在临床实际工作中也出现了一些问题,如何能够更佳规范的开展软镜手术对于提高软镜的治疗效果有着至关重要的作用。

1 输尿管软镜在我国发展现状

在我国,输尿管软镜不仅在大型医院中心已经广泛常规开展,一些市县基层医院也已经逐步开展了此项业务。由于软性输尿管镜的价格及维修成本相对较高,一些医院目前采用租赁或借用的方式开展业务。在软镜的物理属性方面,一体式输尿管软镜由于其卓越的操作性能而得到大家的青睐,这得益于成像技术的进步,一体式软镜可以达到双向 270° 左右的弯曲,兼有主动及被动弯曲功能,可以更加方便的进入各个肾盏^[3]。电子输尿管镜与普通的光学镜相比有了质的飞跃,图像更加清晰逼真,操作更加轻便^[4]。近年出现的一次性电子镜成为国外市场的热点,相信在不久的将来会逐步进入我国市场。分体式输尿管软镜由于历史及价格等因素,目前在国内应用也较广泛。随着我国泌尿结石人的不断努力,国产的手术器械和辅助设备也占据了一定市场,代表性的有末端可弯曲输尿管软镜^[5]、智能负压监控设备^[6]以及负压引流鞘等。

2 输尿管软镜的手术操作规范

近些年软镜手术在我国各级医院广泛开展,具有相对安全、简洁、有效的特点,但在许多临床治疗过程中也存在指征掌握不严格、手术操作不规范、围手术期管理不到位等问题,因此中华医学会泌尿外科分会也于 2017 年公布了《输尿管软镜专家共识》^[7],旨在更加规范化的指导输尿管软镜手术的开展。规范化的手术操作可以大大减少手术过程中的并发症发生概率,对患者的预后至关重要。

2.1 输尿管硬镜探查

输尿管硬镜探查输尿管十分重要,一方面可以了解输尿管的宽敞条件,另一方面对于输尿管上段尤其是肾盂输尿管连接部结石可以进行硬镜下处理。选用一根质地较硬的导丝对于接下来的输尿管鞘置入会有帮助。我们一般选用 8F 或 9F 的输尿管硬镜进行探查,如果输尿管硬镜上行困难或有明显抱镜感,往往会导致输尿管鞘上行困难。使用带有亲水涂层的输尿管鞘会大大增加置鞘成功率,必要时可以采用输尿管镜监视输尿管口,直视状态下置入输尿管鞘。对于一些直径较小的结石可以采用裸镜下碎石(不置入输尿管鞘)。如果反复尝

试仍无法置入输尿管鞘,且预计手术时间较长,建议留置输尿管支架管 2 周以上行二期手术治疗。需要注意的是普通人群中大约有 10% 的患者无法一次性成功置入输尿管鞘,对于肥胖的患者或输尿管小结石排出困难者尤其需要注意输尿管管腔较小的可能性很大^[8],术前需要充分和患者沟通。

2.2 输尿管鞘的置入

未使用过的输尿管鞘往往会有一层亲水涂层,可以降低推入时与输尿管的摩擦力,多次使用后涂层会消失,再次推入时阻力会增加。在射线监控下置入输尿管鞘会更加安全,但由于众所周知的原因,国内总体应用极少。良好的输尿管鞘置入位置应该在肾盂输尿管连接部下方,以便更好的引流灌注液,降低集合系统压力。一般来说,男性患者建议使用 45~46 cm 长度的输尿管鞘,女性患者建议使用 35~36 cm 长度的输尿管鞘。鞘的粗细在一定程度上取决于所使用软镜的粗细,较粗的鞘可以更好的引流,但其对输尿管的损伤目前尚无定论。推鞘时左手扶导丝,右手沿导丝方向向患侧推鞘,鞘进入输尿管口时会有阻力感,进入输尿管后阻力会明显降低。在推鞘过程中左手不断抽拉导丝感受导丝有无受压感。输尿管鞘的推入深度需掌握“宁浅勿深”的原则,如果鞘不到位可以二次调整,但如果置鞘过深极有可能会损伤肾盂或上盏黏膜,导致出血而影响手术的进行。对于中等身材的患者,输尿管鞘推入深度可在体外预留 5~10 cm。

2.3 输尿管软镜术中操作

输尿管上段结石和肾结石均可采用软镜治疗,但二者的操作截然不同。对于输尿管上段结石,建议快速将输尿管打通,并将结石推入肾内按照肾结石治疗,一方面降低了输尿管硬镜更换软镜过程中肾盂内压力骤降导致的黏膜出血,另一方面软镜在肾内才能更好的发挥其可弯曲性,操作更为容易。软镜手术尤其是纤维软镜手术,术者需较长时间持镜,对体力有较高的要求,如何能够缓解疲劳对于手术安全性及预后具有重要影响。我们常用的手术姿势为左手持镜,右手拇指与食指固定软镜近输尿管鞘处,末三指固定输尿管鞘防止移位。同时术者采用坐位手术,持镜手臂依靠在手术腿架上分散重力。这种手术姿势相比于传统的站立位手术可以大大缓解术者的疲劳,有利于手术安全性的保障。术中液体的灌注对于保持视野清晰尤为关键,通畅的引流是前提保障。可以使用加压袋、注射器人工推水、专用内镜冲洗器(SAPS)或者水泵给予灌注。使用水泵时需有较多的临床经验(有单位术中使用水泵灌注导致术后腰痛或更严重并发症的情况)。当软镜进入肾盂后不要急于碎石,首先对上中下盏结构进行探查,了解集合系统解剖结构及结石数

目、位置,然后决定直接碎石还是移位碎石。一般来说,对于下盏结石建议使用网篮将结石移位至肾盂或中上盏进行碎石。200 μm 光纤对软性的弯曲性影响较小,是软镜手术最合适的光纤选择。碎石过程中针对不同的结石硬度可以选择不同的碎石方式,常用的碎石方式有:“跳舞法”(Dancing),“削切法”(Chipping),“碎块法”(Fragmenting)和“爆米花法”(Pop-Corn)^[9]。不同的碎石方式可以使用不同的能量、频率设置。“跳舞法”与“削切法”功率设定一般为0.8~1.0 J/10 Hz,“碎块法”功率设定一般为高能低频模式(1.5~2.0 J/5~8 Hz),而“爆米花法”则是推荐采用低能高频模式(0.5~0.8 J/15~20 Hz)进行碎石。当然,不同的激光品牌在能量频率设定上会有差异。脉宽是近2年出现的新概念,脉宽的长短代表单位时间的脉冲能量的大小。长脉宽的能量相对温和,容易产生粉末化、低位移的效果。短脉宽的能量更为猛烈,结石更容易碎块化,二者结合使用可以对不同的结石产生更有针对性的碎石效果^[10]。需要注意的是,“碎块化”和“粉末化”是2种治疗手段,因此没有绝对的孰优孰劣之分,二者在术中相辅相成,共同达到完美的治疗效果。摩西(Moses)激光也是近年被广泛提起的一款新式激光,其原理不同于传统钬激光的能量发射模式,在碎石的同时可以减少结石的位移,并可以产生极高的频率(80 Hz),在碎石过程中极容易出现“粉尘化”的效果,目前临床研究数据较少,未来仍需进一步研究^[11]。手术结束前,使用网篮取出部分结石留作结石分析,为下一步的防治提供理论支持。

2.4 输尿管软镜围手术期病例选择注意事项

输尿管软镜手术的学习曲线较短,最关键的在于如何合理的选择适合的患者进行手术。各大指南目前仍然把直径 $<2\text{ cm}$ 作为输尿管软镜手术的首选,过大的结石负荷会增加手术时间,降低清石率,增加手术风险。同样,肾集合系统解剖结构对手术的成功与否也起到关键作用,肾盂下盏漏斗夹角(IPA)过小($<30^\circ$),下盏引流方式为复杂引流(多个小盏通过单一漏斗引流至肾盂)都会增加软镜手术的困难^[12]。有研究表明,IPA是影响软镜术后结石排空的关键因素,下盏长度及宽度对结石残留无明显影响。再者,既往有过开放手术或经皮肾镜手术史,集合系统遭到过干扰,容易形成瘢痕或结构破坏,也会增加术中的不确定性。肾积水程度对软镜手术也有着重要影响,一般认为轻度肾积水对软镜操作影响有限,中重度肾积水由于集合系统空间较大,软镜受制于曲率半径影响,观察受限明显,手术难度明显加大。因此,与患者交代病情时需告知软镜的局限性,有更改为经皮肾镜或其他

手术方式取石的可能。

3 输尿管软镜未来发展趋势及展望

近年来,输尿管镜技术发展迅速,表现为软镜的操控性更加灵活,视野更加清晰,使用更加便捷以及辅助器械的日臻完善。电子软镜的广泛应用使得一些特殊病例有了更好的治疗效果,不同模式的成像技术也可用于肿瘤的诊断与治疗。一次性电子输尿管软镜的出现使得软镜的使用更加便捷,并解决了传统软镜消毒不彻底、易耗等问题,且治疗效果同传统可重复使用软镜相近^[13]。机器人辅助下的输尿管软镜手术解放了术者,让未来的手术变得更加人性化^[14]。各种输尿管鞘及负压灌注设备的出现使得碎石与清石融为一体,提高了手术效率。我们能够想象到未来的输尿管软镜发展方向将从几方面进行突破:①输尿管软镜的性能及物理属性方面,未来输尿管软镜的镜体更加纤细,操控性更加灵活,使用更加便捷,术者更加舒适,多向弯曲及被动弯曲可能会逐步应用到软镜的构造之中,使之在集合系统探查过程中减少因解剖结构导致的探查盲角。②辅助器械的技术改良与更新换代,更加纤细的取石网篮会逐步应用到临床,更佳柔软而安全的光纤会使得在高效碎石的同时保障了软镜的安全,伴随着腔内碎石设备的进步(更佳的碎石效果,更好的清石效果等),钬激光的换代升级是必然的趋势。③技术理念的改变以及治疗方式的变革。越来越多的研究已经将如何更好更安全的进行手术作为研究方向,而这种研究结果将如同“润滑剂”一般使得软镜手术更加的流畅与安全。比如术前使用 α 受体阻滞剂以及缓慢置鞘可以减少置鞘所需的最大力度^[15]。在生理盐水中添加碳酸氢钠可使尿酸结石碎片的溶解率增加2倍以上^[16]。输尿管镜术后留置输尿管支架管过膀胱中线者可导致患者出现较重的泌尿系统症状,因此应该根据患者身高选择合适长度的支架管^[17]。总之,随着输尿管软镜手术的广泛应用,其未来的适应证将会越来越广,通过软镜能够治疗的结石及其他疾病也会越来越多,使得更多的患者会因为科技的进步而受益。

[参考文献]

- 1 Riley J M, Stearman L, Troxel S. Retrograde ureteroscopy for renal stones larger than 2.5 cm[J]. J Endourol, 2009, 23(9): 1395-1398.
- 2 Bedke J, Leichtle U, Lorenz A, et al. 1.2 French stone retrieval baskets further enhance irrigation flow in flexible ureterorenoscopy[J]. Urolithiasis, 2013, 41(2): 153-157.
- 3 Lusch A, Okhunov Z, del Junco M, et al. Comparison of optics and performance of single channel and a novel dual-channel fiberoptic ureteroscope[J]. Urology, 2015,

- 85(1):268—272.
- 4 Multescu R, Geavlete B, Geavlete P. A new era; performance and limitations of the latest models of flexible ureteroscopes[J]. *Urology*, 2013, 82(6):1236—1239.
- 5 Yinghao S, Yang B, Gao X. The management of renal caliceal calculi with a newly designed ureteroscope; a rigid ureteroscope with a deflectable tip[J]. *J Endourol*, 2010, 24(1):23—26.
- 6 朱贤鑫, 宋乐明, 杜传策, 等. 智能控压输尿管软镜吸引取石术的疗效分析[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39(4):256—260.
- 7 中华医学会泌尿外科分会, 中国泌尿系结石联盟. 软性输尿管镜术中国专家共识[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2016, 37(8):561—565.
- 8 Prakash J, Singh V, Kumar M, et al. Retroperitoneoscopic versus open mini-incision ureterolithotomy for upper-and mid-ureteric stones; a prospective randomized study[J]. *Urolithiasis*, 2014, 42(2):133—139.
- 9 Hecht S L, Wolf J S Jr. Techniques for holmium laser lithotripsy of intrarenal calculi[J]. *Urology*, 2013, 81(2):442—445.
- 10 Kronenberg P, Traxer O. Update on lasers in urology 2014; current assessment on holmium, yttrium-aluminum-garnet(Ho:YAG)laser lithotripter settings and laser fibers[J]. *World J Urol*, 2015, 33(4):463—469.
- 11 Mullerad M, Aguinaga J R A, Aro T, et al. Initial Clinical Experience with a Modulated Holmium Laser Pulse-Moses Technology; Does It Enhance Laser Lithotripsy Efficacy? [J]. *Rambam Maimonides Med J*, 2017, 8(4):e0038.
- 12 Resorlu B, Oguz U, Resorlu E B, et al. The impact of pelviciceal anatomy on the success of retrograde intrarenal surgery in patients with lower pole renal stones [J]. *Urology*, 2012, 79(1):61—66.
- 13 Davis N F, Quinlan M R, Browne C, et al. Single-use flexible ureteropyeloscopy; a systematic review [J]. *World J Urol*, 2018, 36(4):529—536.
- 14 Saglam R, Muslumanoglu A Y, Tokatli Z, et al. A new robot for flexible ureteroscopy; development and early clinical results(IDEAL stage 1-2b)[J]. *Eur Urol*, 2014, 66(6):1092—1100.
- 15 Koo K C, Yoon J H, Park N C, et al. The impact of pre-operative α -adrenergic antagonists on ureteral access sheath insertion force and the upper limit of force required to avoid ureteral mucosal injury; a randomized controlled study[J]. *J Urol*, 2018, 199(6):1622—1630.
- 16 Paonessa J E, Marawan M, Tayeb E, et al. PD28-02 addition of sodium bicarbonate to irrigation solution may assist in dissolution of uric acid fragments during ureteroscopy[J]. *J Endoscopy*, 2014, 191(4):e769—e770.
- 17 Taguchi M, Yoshida K, Sugi M, et al. A ureteral stent crossing the bladder midline leads to worse urinary symptoms[J]. *Cent European J Urol*, 2017, 70(4):412—417.

(收稿日期:2018-05-21)

优先刊登创新性研究文章

为了推进泌尿外科学术技术的发展,本刊将优先刊登重要基金资助或国家重大课题的研究成果(包括阶段性研究成果)、新药物和新设备的临床应用、技术改进、单中心研究、多中心研究等创新性研究文章。创新性研究文章可申请进入绿色通道刊发。投递该类文章时,请附基金课题证明文件,在文章左下角注明基金类型及其编号,并写一份“关于本文创新性研究情况说明”,经所在科室主任签字后与证明材料复印件一并寄往编辑部。编辑部初审通过后,文章进入“审稿绿色通道”处理。经专家审定文章确有创新性,编辑部将安排网络或纸质刊优先出版。

《临床泌尿外科杂志》编辑部