

DOI: 10.12235/E20220237

文章编号: 1007-1989 (2023) 06-0071-06

临床研究

基层医院开展输尿管软镜钬激光碎石术的 疗效和安全性

詹留松¹, 刘百川², 薛国详¹, 丁康¹

(1. 揭阳微创外科医院 泌尿外科, 广东 揭阳 515400; 2. 广东省第二人民医院 泌尿外科, 广东 广州 510080)

摘要: 目的 探讨基层医院经尿道输尿管软镜钬激光碎石术治疗肾、输尿管上段结石的疗效和安全性。
方法 选取2018年5月—2021年11月该院采用经尿道输尿管软镜钬激光碎石术治疗肾、输尿管上段结石的患者485例, 结石长径9~40 mm, 平均(18.23±3.51) mm。术前均行肾、输尿管及膀胱平片(KUB)、静脉肾盂造影(IVP)和CT平扫检查, 评估适应证, 术中先行输尿管硬镜探查患侧输尿管, 留置导丝并置入输尿管软镜引导鞘, 软镜进入输尿管上段及肾盂, 对于输尿管上段结石, 则推入肾内碎石, 连接200 μm钬激光光纤, 采取粉末化模式碎石, 最后将稍大的结石碎片用套石网篮取出, 术毕沿导丝留置双J管。术后第2天根据情况复查KUB或CT, 以明确双J管位置及结石粉碎情况, 2~4周后拔除双J管, 术后1和3个月复查B超和KUB, 必要时行CT平扫, 以评估碎石效果。**结果** 484例患者进镜成功, 进镜成功率99.8% (484/485), 碎石成功率93.2% (451/484), 术后1个月结石清除率为87.4% (423/484), 术后3个月结石清除率为90.9% (440/484)。手术时间26~120 min, 平均(72.31±28.64) min。术后住院时间2~7 d, 平均(2.31±0.76) d。手术并发症: 发热15例, 尿源性脓毒症6例, 输尿管口活动性出血2例, 穿孔尿外渗1例, 石街1例, 并发症总发生率为5.2%, 25例患者均治愈出院, 无严重后果。**结论** 基层医院开展经尿道输尿管软镜钬激光碎石术治疗肾、输尿管上段结石, 疗效好, 安全性高, 是值得推广的好方法。

关键词: 输尿管软镜; 钬激光; 输尿管软镜碎石术; 肾结石; 输尿管结石

中图分类号: R692.4; R693.4

Efficacy and safety of flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy in grass-roots hospitals

Zhan Liusong¹, Liu Baichuan², Xue Guoxiang¹, Ding Kang¹

(1. Department of Urology, Jieyang Minimally Invasive Surgery Hospital, Jieyang, Guangdong 515400, China; 2. Department of Urology, Guangdong Second Provincial General Hospital, Guangzhou, Guangdong 510080, China)

Abstract: Objective To evaluate the efficacy and safety of flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy in treatment of renal and upper ureteral calculi in grass-roots hospitals. **Methods** From May 2018 to November 2021, a total of 485 patients with renal or upper ureteral calculi underwent flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy. The maximum stone diameter ranged 9~40 mm, the average was (18.23±3.51) mm. Kidney ureter bladder position (KUB), intravenous pyelography (IVP) and CT plain scan were performed before operation to evaluate the indications. During the operation, the affected ureter was explored by

收稿日期: 2022-04-25

rigid ureteroscopy, the guide wire was indwelling and the guide sheath of flexible ureteroscopy was placed. The flexible ureteroscopy entered the upper ureter and renal pelvis. If it was upper ureteral calculi, it was pushed into intrarenal lithotripsy and connected for 200 μm holmium laser fiber, adopted the powdered mode of lithotripsy. Finally, the slightly larger stone fragments were took out with a stone extractor, and double J stent along the guide wire was retained after the operation. The next day after operation, KUB or CT should be rechecked according to the situation to determine the position of double J stent and stone crushing. Double J stent should be removed after 2~4 weeks. B-ultrasound and KUB should be rechecked 1 and 3 months after operation. If necessary, CT plain scan should be performed to evaluate the effect of lithotripsy. **Results** 484 ureteroscopes were successfully placed, with a success rate of 99.8% (484/485). The success rate of lithotripsy was 93.2% (451/484), the stone free rate one month after operation was 87.4% (423/484), and the stone free rate three months after operation was 90.9% (440/484). The operation time was 26~120 min, the average was (72.31 ± 28.64) min. The postoperative hospital stay was 2~7 d, the average was (2.31 ± 0.76) d. The operative complications included 15 cases of fever, 6 cases of urogenic sepsis, 2 cases of active bleeding at the ureteral orifice, 1 case of perforated urinary extravasation and 1 case of steinstrasse. The total complication rate was 5.2%. All patients with complications were cured and discharged without serious consequences. **Conclusion** Flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy in grass-roots hospitals is effective and safe in the treatment of renal and upper ureteral calculi.

Keywords: flexible ureteroscopy; holmium laser; flexible ureteroscopic lithotripsy; renal calculus; ureteral calculus

泌尿系结石是泌尿外科常见病和多发病。肾结石有着高复发率的特点, 5年复发率可达50.00%^[1]。流行病学调查资料^[2]显示, 我国成年人群尿石症患病率为6.06%, 农村患病率明显高于城市, 南方地区高于北方地区, 广东发病率居全国之首, 高达11.63%。我国是农业大国, 农村人口众多, 基层医院有大量泌尿系结石患者需要治疗。近十年来, 随着微创技术的发展, 经尿道输尿管软镜碎石取石技术在临床得到快速发展, 已成为上尿路结石有效的治疗方法^[3]。我国大、中城市都已经广泛开展这项手术。但由于基层医院存在资金不足、设备陈旧、技术落后、人才短缺、学习新技术机会少和患者信任度不高等多方面原因, 输尿管软镜碎石取石技术发展缓慢, 难以广泛开展, 很多患者不得不长途跋涉到大医院求治。因此, 基层医院开展经尿道输尿管软镜钬激光碎石取石技术势在必行。2018年5月—2021年11月揭阳微创外科医院收治了485例上尿路结石患者, 均行经尿道输尿管软镜钬激光碎石术, 取得了满意的疗效, 积累了一定的经验, 希望对基层医院有所帮助。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组共485例。其中, 男303例, 女182例; 年

龄21~84岁, 平均 (51.42 ± 12.38) 岁; 结石分布: 肾结石276例, 输尿管上段结石122例, 输尿管结石合并肾结石87例; 单侧428例, 双侧57例; 结石大小为9~40 mm, 平均 (18.23 ± 3.51) mm。纳入标准: ≤ 40 mm肾结石; 经皮肾镜取石术后残余结石; 输尿管上段结石。排除标准: 未控制的泌尿系感染者; 肾脏重度积水者; 不能控制的全身出血性疾病者; 心肺功能障碍不能耐受手术者。本研究经揭阳微创外科医院医学伦理委员会审批通过。

1.2 仪器与设备

德国Wolf F8/9.8或Wolf F6/7.5硬质输尿管镜; 日本奥林巴斯公司电子输尿管软镜或国产斑马一次性输尿管软镜; 国产瑞柯恩60 W钬激光碎石系统和200 μm 钬激光光纤; F12/14或F14/16输尿管通道鞘或F10/F12可吸引通道鞘。

1.3 方法

1.3.1 术前准备 入院后均完成CT平扫及三维重建、肾、输尿管及膀胱平片(kidney ureter bladder position, KUB)和静脉肾盂造影(intravenous pyelography, IVP)等影像学检查, 全面了解泌尿系统情况, 如: 结石部位、大小、CT值、肾积水情况和有无输尿管畸形扭曲等变异。通过术前CT三维重建图, 了解结石整体大小和形态(图1)。完成常规

术前检查, 以评估手术风险, 特别是通过尿常规和尿培养等检查, 排除泌尿系感染。常规预防性应用抗生素, 术前6 h禁食禁水。



图1 术前CT片示左肾结石

Fig.1 Preoperative CT scan showed left kidney stones

1.3.2 手术方法 全身麻醉下患者取截石位, 结石负荷大, 则取健侧侧卧奔跑位。输尿管硬镜探查患侧输尿管, 了解输尿管是否有狭窄和迂曲, 及其变异程度, 预估输尿管通道鞘大小及放置深度等。若术前放置双J管, 则先予以拔除。置入斑马导丝至肾集合系统, 在斑马导丝引导下, 置入输尿管通道鞘, 软镜进入后, 对肾盂肾盏进行全面镜检, 再寻找结石, 确认与影像学结果一致, 方可使用钬激光碎石。钬激光碎石时, 尽量采取粉末化模式, 从结石周边向中心蚕食, 较大碎石使用套石篮套出至体外。碎石完成后, 再次检查各肾盏是否有结石残留。常规留置F5双J管。如遇较硬较大结石、碎石困难和手术时间长, 应及时终止手术, 按计划开展二期碎石治疗。术后予以抗炎对症处理, 术后1 d拔尿管, 恢复顺利者, 术后2至3 d出院, 出现并发症者, 延期出院直至治愈。术后2~4周拔除双J管, 术后1和3个月复查B超、腹部平片或CT平扫, 了解排石情况, 无残石或残石直径小于4 mm且无临床症状者, 定义为碎石成功。

2 结果

本组485例中预置双J管372例, 患者第1次全部进镜成功, 进镜成功率100.0%。113例未预置双J管者, 101例第1次进镜成功, 12例失败。其中, 1例因输尿管扭曲成角, 置管失败, 改行经皮肾镜取石术, 11例放置双J管2~4周后, 第2次进镜成功。总进镜成功率为99.8% (484/485)。484例成功进镜者, 找到结石并成功粉碎451例, 碎石成功率为

93.2% (451/484)。术后1个月复查, 结石清除率为87.4% (423/484), 术后3个月复查, 结石清除率为90.9% (440/484)。手术时间26~120 min, 平均 (72.31 ± 28.64) min。术后住院时间2~7 d, 平均 (2.31 ± 0.76) d。手术并发症: 术后发热15例, 尿源性脓毒症6例, 抗感染和对症处理痊愈; 输尿管口活动性出血2例, 电凝止血成功; 穿孔尿外渗1例, 未特殊处理; 石街1例, 保守治疗碎石自行排出。并发症总发生率为5.2%, 患者均治愈出院, 无严重后果, 无死亡病例。术后复查X线腹部平片, 结石已清除。见图2。



图2 术后复查X线腹部平片示结石清除

Fig.2 Postoperative follow-up X-ray of plain abdominal radiography showed stones cleaned up

3 讨论

3.1 输尿管软镜钬激光碎石技术的临床应用需求

输尿管软镜钬激光碎石术疗效好, 创伤小, 出血少, 恢复快, 且安全性好, 是治疗肾、输尿管上段结石的主要手段^[4-5], 广受患者欢迎, 已在大中城市广泛开展。基层泌尿系结石患者众多, 而且以体力劳动者为主, 快速恢复和尽快投入工作是基层患者的迫切需求。因此, 在基层医院开展输尿管软镜钬激光碎石技术非常必要。但由于基层医院受设备、人员、技术和资金等多方面条件的限制, 该技术开展较为困难, 尤其是患者的信任度不高, 需要有一套自己的标准来保障技术的正常开展。

3.2 输尿管软镜钬激光碎石技术应用于基层医院的经验

本研究开展经尿道输尿管软镜钬激光碎石术治疗上尿路结石485例, 碎石成功率93.2%, 结石清除率90.9%, 无严重并发症, 效果良好, 患者满意。笔者积累了一定的经验, 为下一步广泛开展打下了良好的

基础。

3.2.1 开展前的准备 应进行正规的专业技术培训,由技术娴熟的专家传、帮、带,以保证技术正常开展。该技术手术成本高,技术难度大,贸然开展可能会引起严重后果。本组医师分别前往广东省省级医院先期接受专业培训,并考核合格。开展手术初期,聘请省级医院具有经验的专家带教把关,既增加了开展此类手术的信心,又赢得了患者及家属的信任。

3.2.2 制定规范流程和标准 1) 制定围手术期管理标准、流程; 2) 固定术者,由有软镜操作经验的副主任医师担任; 3) 由术者在术前就手术方案、手术效果、可能出现的并发症和费用等,进行充分的沟通,并制定沟通标准; 4) 开展初期及结石负荷较大时,常规预置双J管; 5) 所有患者必须做尿常规和尿培养加药敏检查,在感染有效控制后方可手术; 6) 手术时间尽量控制在90 min以内; 7) 术中遵循“见脓就停”的原则; 8) 术后2 h内及次日复查血常规、肝功能、肾功能、凝血机制和降钙素原等,以评估感染和出血等风险; 9) 在碎石未排净前,医师要指导患者进行体位排石、排石操和振动按摩器物理辅助排石,以配合药物排石; 10) 制订辅助排石流程,做到教得好、学得会、做得到。

3.2.3 预置双J管 预置双J管可以提高手术成功率,有助于增加患者对基层医院的信任。有研究^[6]认为,在输尿管软镜碎石术前,预置双J管,可提高结石清除率和软镜通道鞘置入成功率,降低术中和术后并发症发生率,缩短手术时间。如果不预置双J管,对于部分置鞘困难的患者,若强行置鞘,可能引起输尿管损伤,增加感染风险。本组预置双J管的患者全部进镜成功。笔者认为,预置双J管非常有必要,能最大限度地降低手术风险,提高手术成功率,增加患者信任感。

3.2.4 术前仔细阅片 术前仔细阅片可提高结石清除率。潮汕地区泌尿系结石复杂,术前充分地了解肾盂和肾盏结构、结石大小、形态和位置非常重要。术中仔细搜寻结石,且寻及的结石应保持与影像学一致,以避免结石遗漏。在寻找结石时,按上盏、中盏和下盏依次检查。术中粉碎结石时,先粉碎小结石,然后粉碎大结石,以防结石被碎石覆盖,无法分辨,或难以精准碎石。

3.2.5 术中选择合适的体位 术中选择合适的体位有

助于结石粉碎^[7]。本研究中,对小负荷结石,一般采用头低臀高位,患侧抬高向对侧倾斜。下盏处于高位,上盏反而处于低位,可防止结石进入下盏,下盏结石向上盏移动;手术床向健侧倾斜,肾盂处于低位,肾盏处于高位,碎石不易进入肾盏,停留在肾盂,方便寻找及粉碎结石。结石负荷大时,则采取健侧侧卧奔跑位,肾盂处于低位,配合可吸引鞘,结石碎末容易被吸走。

3.2.6 术后退鞘时常规对输尿管做全面检查 本研究中,有1例患者术后复查,意外发现输尿管上段1颗较大结石碎片残留,分析原因是:碎石落于鞘与输尿管之间,比较隐蔽,没有被发现。虽然最后残石自行排出,但严重影响手术效果。本组碎石完毕后,对肾盏和肾盂检查比较仔细,退镜时对输尿管检查未引起重视。因此,边退镜边镜检应作为常规。

3.3 输尿管软镜钬激光碎石技术的难点

3.3.1 肾下盏结石的处理 肾下盏结石的处理是软镜手术的难点^[8]。肾盂肾下盏漏斗夹角(infundibulopelvic angle, IPA)以前被认为是影响肾下盏结石碎石效果的因素之一。笔者认为,IPA是可以挑战的,肾脏的位置是可以移动的,IPA也是可以改变的。采取一些辅助技巧,比如:助手在腹部按压、体位调整、套石网篮移位和软镜翻转180°等,都有助于下盏结石碎石成功。尤其是新型一次性输尿管软镜,不易损坏,可以极端弯曲,以前不能到达的下盏,现在可以到达^[9]。本组有4例肾下盏IPA小于30°的患者尝试碎石,取得成功。笔者认为,肾下盏盏颈漏斗部宽度和深度比IPA更有意义,肾下盏盏颈太细太长,有可能软镜无法进入或无法碎石,即使碎石成功,也难以排出。

3.3.2 大于2.0 cm结石的处理 《软性输尿管镜术中国专家共识》^[1]明确指出,软镜下钬激光碎石术可用于治疗≤2 cm的肾结石。虽然不断有学者^[10-11]挑战2 cm以上的肾结石,但也是建立在技术熟练的基础上。笔者的体会是:对于基层医院开展初期,不建议实施输尿管软镜手术治疗2 cm以上的泌尿系结石,若能达到以下要求:当手术量积累到一定程度,操作技术上能够做到精准、稳定和连续碎石,患者有二次碎石的心理预期,使用可吸引鞘,辅以不易损坏的一次性输尿管软镜,能一次碎石成功等,才能有步骤、

有计划地治疗一些大于2 cm的结石。

3.3.3 “软结石”处理困难 本组有2例患者结石表面或主体呈棉絮样,激光打不碎,套石网篮套不住,难以清除,这种结石往往伴随感染,可能会引起严重后果。笔者认为,该类结石不适合软镜手术,应及时另改他法,如:经皮肾镜取石术。

3.3.4 偏向于皮质的结石尤其是多发结石容易残留 有些肾结石影像学所见是多发、分散,但体积不大,位于肾小盏边缘处,镜下见结石嵌顿于乳头,位于肾盏憩室内,或者镜下根本就找不到。这样的肾结石很难清除。

3.3.5 体外碎石失败的结石选择软镜手术宜谨慎 部分做过体外碎石的肾下盏结石患者,因为结石与组织粘连嵌顿,不易移位,有些结石可能是体外碎石时,将结石打击进入组织内的,软镜手术不易成功取出。而没有做过体外碎石的结石患者,随着结石可触及部分被粉碎,结石剩下部分可以移位,最后进入视野获得成功。因此,做过体外碎石,尤其是做过多体次体外碎石失败的肾下盏结石患者,选择软镜手术应谨慎。

3.3.6 可吸引鞘和一次性斑马输尿管软镜的应用 可吸引鞘和一次性斑马输尿管软镜的应用,能大大提高手术成功率^[12-13]。可吸引鞘直接连接负压吸引器,简单易行,术中通过调节负压吸引力的大小和灌注液的流速,控制肾盂内压,通过观察肾盂充盈程度,可以判断肾盂压力^[14]。负压吸引可将术野中的血液、结石碎屑和感染物等浑浊液体吸出,且视野清晰,大大地提高了碎石效率,缩短了手术时间。同时,保持肾内低压,可降低感染风险,尤其是尿脓毒血症的风险,安全性得到了提高^[13]。本组以前采用奥林巴斯电子输尿管镜,由于使用成本高,担心损坏,限制了其在临床上的使用。自从采用一次性斑马输尿管软镜以来,因其清晰度高,弯曲性能好,操作灵活,尤其是进入肾下盏以及刁钻部位不怕损坏,笔者团队明显地提高了手术成功率^[15]。

综上所述,基层医院开展输尿管软镜钬激光碎石术治疗上尿路结石,安全、有效,但应在保证安全的情况下,利用一切有利资源,制定适合自己的流程标准,不断总结经验,提高清石率,降低并发症发生率,以满足基层患者的需求。

参 考 文 献 :

- [1] 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.
- [1] Urological Association of Chinese Medical Association, Chinese Urolithiasis Consortium. Expert consensus on flexible ureteroscopy in China[J]. Chinese Journal of Urology, 2016, 37(8): 561-565. Chinese
- [2] 曾国华,麦赞林,夏术阶,等.中国成年人群尿石症患病率横断面调查[J].中华泌尿外科杂志,2015,36(7):528-532.
- [2] ZENG G H, MAI Z L, XIA S J, et al. A cross-sectional survey of urolithiasis prevalence in China[J]. Chinese Journal of Urology, 2015, 36(7): 528-532. Chinese
- [3] 黄丽娟,白富春,朱浩杰,等.输尿管软镜治疗上尿路结石737例报道[J].中华临床医师杂志:电子版,2012,6(7):150-151.
- [3] HUANG L J, BAI F C, ZHU H J, et al. Flexible ureteroscopy in the treatment of upper urinary tract stones:737 cases[J]. Chinese Journal of Clinicians: Electronic Edition, 2012, 6(7): 150-151. Chinese
- [4] 高小峰,李凌.输尿管软镜在肾结石治疗中的应用[J].现代泌尿外科杂志,2011,16(5):387-390.
- [4] GAO X F, LI L. Application of flexible ureteroscope in the treatment of kidney stones[J]. Journal of Modern Urology, 2011, 16(5): 387-390. Chinese
- [5] 徐刚,李忠义,张哲伟,等.电子输尿管软镜钬激光碎石治疗一期单通道经皮肾镜术后残石的安全性及疗效[J].中华腔镜泌尿外科杂志:电子版,2014,8(3):23-26.
- [5] XU G, LI Z Y, ZHANG Z W, et al. Efficacy and safety of digital flexible ureteroscope combined with holmium laser lithotripsy for residual calculi after one stage single-tract percutaneous nephrolithotomy[J]. Chinese Journal of Endourology: Electronic Edition, 2014, 8(3): 23-26. Chinese
- [6] 杨炜青,李逊,何永忠,等.输尿管软镜碎石术前留置双J管的随机对照研究[J].中华腔镜泌尿外科杂志:电子版,2016,10(2):26-29.
- [6] YANG W Q, LI X, HE Y Z, et al. A randomized controlled clinical study on preoperative double J tube placement in flexible ureteroscopic lithotripsy[J]. Chinese Journal of Endourology: Electronic Edition, 2016, 10(2): 26-29. Chinese
- [7] 蔡云霞,宋乐明,朱秋华,等.健侧奔跑位在新型智能监控肾盂内压输尿管软镜碎石吸引取石术中的应用效果[J].护理研究,2019,33(22):3949-3952.
- [7] CAI Y X, SONG L M, ZHU Q H, et al. Application effect of healthy side running position in flexible ureteroscopic lithotripsy with new intelligent monitoring of intrapelvic pressure[J]. Chinese Nursing Research, 2019, 33(22): 3949-3952. Chinese
- [8] 沈宸,范博,李先承,等.输尿管软镜钬激光碎石术治疗肾下盏结石的有效性分析[J].临床泌尿外科杂志,2021,36(8):622-626.

- [8] SHEN C, FAN B, LI X C, et al. Effectiveness analysis of flexible ureterorenoscopy with holmium laser lithotripsy in management of lower pole stones[J]. *Journal of Clinical Urology*, 2021, 36(8): 622-626. Chinese
- [9] 朱玮, 莫承强, 陈玢岫, 等. 一次性输尿管软镜与可重复使用输尿管软镜治疗上尿路结石疗效的前瞻性多中心随机对照研究[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2020, 41(4): 287-291.
- [9] ZHU W, MO C Q, CHEN B S, et al. Disposable versus reusable flexible ureteroscopes for treatment of upper urinary stones: a multicenter prospective randomized study[J]. *Chinese Journal of Urology*, 2020, 41(4): 287-291. Chinese
- [10] 曾光, 刘同族, 肖和, 等. 电子输尿管软镜碎石取石术与经皮肾镜碎石取石术治疗肾盂大型结石(长径>2 cm)的疗效比较[J]. *临床外科杂志*, 2015, 23(12): 947-948.
- [10] ZENG G, LIU T Z, XIAO H, et al. Efficacy of electronic ureteroscopic lithotripsy and percutaneous nephroscopic lithotripsy in the treatment of large nephelvital stones (long diameter>2 cm) [J]. *Journal of Clinical Surgery*, 2015, 23(12): 947-948. Chinese
- [11] 刘百川, 张福霖, 钟瑞伦, 等. MPCNL与FURL治疗肾实质厚度>2.5 cm的2~3 cm肾结石的疗效对比[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2018, 33(7): 537-541.
- [11] LIU B C, ZHANG F L, ZHONG R L, et al. Comparison of the efficacy and safety between mini-percutaneous nephrolithotomy and flexible ureteroscopic lithotripsy in management of 2~3 cm kidney stones in renal parenchyma thickness greater than 2.5 cm[J]. *Journal of Clinical Urology*, 2018, 33(7): 537-541. Chinese
- [12] 施靖宇, 方立, 谢国海, 等. 输尿管软镜联合吸引鞘钬激光碎石术治疗6例直径2 cm以上肾结石报告[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2021, 26(4): 301-304.
- [12] SHI J Y, FANG L, XIE G H, et al. A preliminary report of flexible ureteroscopy combined with sucking-sheath and holmium laser in the treatment of renal stones>2 cm[J]. *Journal of Modern Urology*, 2021, 26(4): 301-304. Chinese
- [13] 肖博, 靳松, 姬超岳, 等. 国产一次性电子输尿管软镜在上尿路结石治疗中的初步应用经验[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2020, 41(8): 609-612.
- [13] XIAO B, JIN S, JI C Y, et al. Initial experience of domestic disposable digital flexible ureteroscope in the treatment of upper urinary tract stones[J]. *Chinese Journal of Urology*, 2020, 41(8): 609-612. Chinese
- [14] 姚磊, 宋乐明, 陈华. 可智能监控肾盂内压的输尿管软镜吸引取石术治疗马蹄肾结石的疗效分析[J]. *中国内镜杂志*, 2019, 25(4): 80-83.
- [14] YAO L, SONG L M, CHEN H. Efficacy of suctioning flexible ureteroscopy with automatic control of renal pelvic pressure treatment of horseshoe kidney stones[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2019, 25(4): 80-83. Chinese
- [15] 韩刚, 于建梅, 杨晓霞, 等. "斑马"一次性输尿管软镜联合钬激光治疗上尿路结石[J]. *中国现代手术学杂志*, 2020, 24(5): 370-373.
- [15] HAN G, YU J M, YANG X X, et al. "Zebra" single-used flexible ureteroscope combined with holmium laser for upper urinary calculi[J]. *Chinese Journal of Modern Operative Surgery*, 2020, 24(5): 370-373. Chinese

(彭薇 编辑)

本文引用格式:

詹留松, 刘百川, 薛国详, 等. 基层医院开展输尿管软镜钬激光碎石术的疗效和安全性[J]. *中国内镜杂志*, 2023, 29(6): 71-76.

ZHAN L S, LIU B C, XUE G X, et al. Efficacy and safety of flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy in grass-roots hospitals[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2023, 29(6): 71-76. Chinese