

· 临床研究 ·

机器人辅助腹腔镜联合膀胱软镜治疗肾盂输尿管连接部梗阻合并肾结石

李学超¹, 杨涛¹, 凡航², 孔令生¹, 董金凯¹, 王惠先³, 刘海燕³, 李学松², 陈立军¹

(1. 中国人民解放军总医院第五医学中心泌尿外科, 北京 100071; 2. 北京大学第一医院泌尿外科, 北京 100034; 3. 原装甲兵工程学院门诊部, 北京 100072)

Clinical application of robot-assisted laparoscopy combined with flexible cystoscopy in the treatment of ureteropelvic junction obstruction with renal calculiLI Xue-chao¹, YANG Tao¹, FAN Hang², KONG Ling-sheng¹, DONG Jin-kai¹, WANG Hui-xian³, LIU Hai-yan³, LI Xue-song², CHEN Li-jun¹

(1. Department of Urology, The Fifth Medical Centre, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100071; 2. Department of Urology, Peking University First Hospital, Beijing 100034; 3. Outpatient Department, Academy of Armored Forces Engineering, Beijing 100072, China)

ABSTRACT: **Objective** To evaluate the clinical efficacy of robot-assisted laparoscopy combined with flexible cystoscopy in the treatment of ureteropelvic junction obstruction (UPJO) with renal calculi. **Methods** The clinical data of 6 patients who underwent robot-assisted laparoscopy combined with flexible cystoscopy in the treatment of UPJO with renal calculi during Sep. and Dec. 2019 in Chinese PLA General Hospital were retrospectively analyzed. The operation time, blood loss, postoperative hospital stay, stone removal rate, success rate and complications were analyzed. **Results** All operations were successful, with no conversion to open surgery or second surgery. The total operation time was 87–136 min, average (98.17±12.61)min. The operation time of flexible cystoscopy was 56–85 min, average (30.76±8.33)min. The blood loss was 20–100 mL, average (45.83±20.83)mL. The drainage tube indwelling time was 3–7 days, average (4.5±1.5)days. The postoperative hospital stay was 4–8 days, average (6.33±1.22)days. During the follow-up of 2–5 months (median 3.5 months), hydronephrosis was significantly reduced in all patients, blood creatinine returned normal, and no residual stones or recurrence were observed. **Conclusion** Robot-assisted laparoscopy combined with flexible cystoscopy for the treatment of UPJO with renal calculi can be performed simultaneously, which is safe and effective.

KEY WORDS: ureteropelvic junction obstruction; renal calculi; robot-assisted laparoscopy; flexible cystoscopy

摘要: **目的** 评价机器人辅助腹腔镜联合膀胱软镜治疗肾盂输尿管连接部狭窄(UPJO)合并肾结石的临床疗效。 **方法** 回顾性分析2019年9月至12月在中国人民解放军总医院行机器人辅助腹腔镜联合膀胱软镜治疗肾盂输尿管连接部梗阻合并肾结石6例患者的临床资料。统计手术时长、出血量、术后住院时间、清石率、手术成功率及并发症发生情况。 **结果** 6例患者手术均获成功,无中转开放及改为二期手术,总手术时间87~136 min,平均(98.17±12.61)min,膀胱软镜取石时间56~85 min,平均(30.76±8.33)min,术中失血量20~100 mL,平均(45.83±20.83)mL,引流管留置时间3~7 d,平均(4.5±1.5)d,术后住院时间4~8 d,平均(6.33±1.22)d,术后随访2~5个月,中位随访时间3.5个月,所有患者肾盂积液较术前明显减轻,血肌酐正常,未见结石残留及复发。 **结论** 机器人辅助腹腔镜联合膀胱软镜治疗肾盂输尿管连接部狭窄(UPJO)合并肾结石可同期进行且安全、有效。

关键词: 肾盂输尿管连接部梗阻; 肾结石; 机器人辅助腹腔镜; 膀胱软镜**中图分类号:** R699**文献标志码:** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1009-8291.2020.10.010

肾盂输尿管连接处梗阻(ureteropelvic junction-obstruction, UPJO)是引起肾积水的一种常见尿路梗阻性疾病,长时间梗阻常导致继发性肾结石形成,也

增加泌尿系感染、肾实质萎缩及肾功能受损的风险^[1-2]。Anderson-Hynes 离断肾盂成形术被认为是治疗 UPJO 最被接受和使用最多的方法^[3]。随着泌尿外科微创技术的发展,腹腔镜技术及机器人辅助腹腔镜治疗 UPJO 取得了良好的效果,但 UPJO 合并肾结石的处理尚未有统一意见。现回顾性分析

收稿日期:2020-02-13

修回日期:2020-05-27

通信作者:陈立军,主任医师。E-mail:chenlj829@163.com

作者简介:李学超,博士研究生,主治医师。研究方向:泌尿系肿瘤。

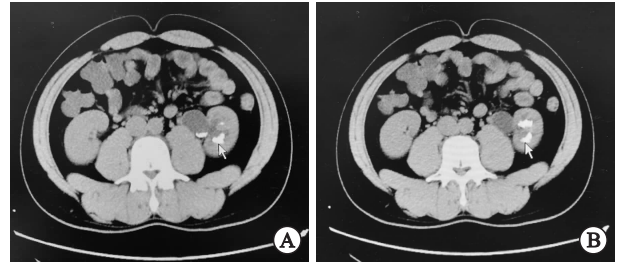
E-mail:mingqi2005bd@163.com

中国人民解放军总医院 2019 年 9 月至 12 月期间收治的 6 例肾盂输尿管连接部梗阻合并肾结石患者资料,探讨机器人辅助腹腔镜联合膀胱软镜治疗效果。

1 资料与方法

1.1 临床资料 收集中国人民解放军总医院 2019 年 9 月至 12 月收治的 UPJO 合并肾结石患者资料 6 例,所有患者均经静脉肾盂造影和计算机断层扫描(computed tomography,CT)等检查确诊,男 5 例,女 1 例,年龄 24~42(32.33±5.0)岁,体质量指数(body mass index,BMI)21.1~27.7(23.63±2.41),1 例为双侧 UPJO 伴单侧肾结石(右肾盂分离宽约

1.5 cm,未见结石,2~3 月后行 2 期手术),5 例为单侧 UPJO 伴肾结石(左侧 2 例,右侧 3 例),每位患者肾积水程度不同,均为多发肾结石(图 1),结石直径 0.7~1.9(1.15±0.38)cm(表 1)。



A:左侧肾盂和下盏多发结石;B:左肾中盏多发结石。

图 1 多发肾结石患者 CT 影像

表 1 6 例患者基本资料

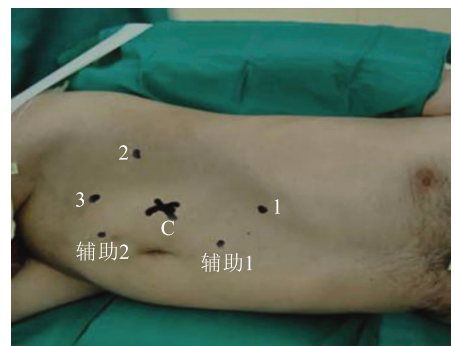
患者序号	年龄(岁)	性别	BMI	诊断	结石负荷	结石最大径(cm)
1	31	女	21.6	左肾积水伴结石	多发	0.7
2	24	男	21.2	左肾积水伴结石	多发	1.5
3	42	男	21.5	右肾积水伴结石	多发	1.9
4	33	男	27.7	右肾积水伴结石	多发	0.8
5	37	男	23.0	右肾积水伴结石	多发	0.8
6	27	男	26.8	左肾积水伴结石	多发	1.2

BMI:体质量指数。

1.2 手术方法 6 例患者术前均留置尿管,麻醉方式均选择气管内插管全身麻醉。患者取 45° 健侧斜卧位,垫高腰部,微折腰桥;健侧上肢外展置于身体侧方托臂架上固定,患侧上肢放置在身体侧后固定;常规消毒铺巾。机器人套管孔设计(图 2,以右侧病变为例):12 mm 镜头孔:患侧腹直肌外缘平脐水平;第一 8 mm 机械臂专用孔:患侧腹直肌外缘肋缘下距离镜头孔 8 cm;第二 8 mm 机械臂专用孔:一臂孔与镜头孔连线夹角 120°,直线上取 8 cm;第三 8 mm 机械臂专用孔:腹直肌外侧缘耻骨联合上 2 cm。12 mm 辅助孔位于镜头孔与第一机械臂孔之间中点垂直线上 6 cm。镜头孔与第三臂专用孔之间中点垂直线 6 cm 作为 5 mm 第二辅助孔,第二辅助孔可根据手术难易情况选择是否建立。机械臂 1 臂使用单极弯剪、2 臂使用无损伤抓钳、3 臂使用 Maryland 双极钳。

使用单极弯剪在结肠旁沟处切开侧腹膜,向内下游离结肠暴露腹膜后间隙;寻找扩张的肾盂及输尿管肾盂连接(ureteropelvic junction,UPJ)位置,游离肾盂及上段输尿管,在 UPJ 上方肾盂下极处切开肾盂,长约 1.0 cm,于 12 mm 第一辅助孔置入膀胱软镜,在机器人镜头引导下将膀胱软镜于 UPJ 上方切口置

入肾盂内(图 3),注水探查,仔细寻找肾盏及肾盂内结石(图 4A),探查发现肾盂及肾盏(其中两例为肾下盏)内散在多发、黄色、质硬、圆形结石(图 4B),应用取石网篮套取出结石(图 4C、D),对于直径较大的取石网篮无法套取的结石直接用取石钳将其一次性取出,而对于肾盏内碎小结石抓取困难的结石,则加大水流灌洗,使其流入肾盂内再利用负压将其吸除。



1、2、3 分别为机器人 1、2、3 臂戳卡孔;c 为机器人镜头孔;辅助 1、2 为一助辅助操作孔 1。

图 2 机器人戳卡孔布局

于 UPJ 上方肾盂下极处切口向 UPJ 方向纵行劈开输尿管至 UPJ 下方约 1.5 cm,裁剪肾盂并离断输尿管,4-0 可吸收线于肾盂切口下极与输尿管裁剪下角缝合第一针,连续缝合肾盂输尿管吻合口后壁,

导丝引导下留置 F7(26 cm)输尿管支架 1 根,4-0 可吸收线连续缝合肾盂输尿管吻合口前壁,并连续缝合关闭肾盂切口。

检查创面无活动性出血后留置引流管 1 根引出。术毕,撤除器械,拔出套管,缝合关闭切口。

1.3 观察指标 观察 6 例患者手术成功率、手术时间、取石时间、术中失血量、引流管留置时间、术后住院时间等。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 20.0 软件,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用描述性统计分析。

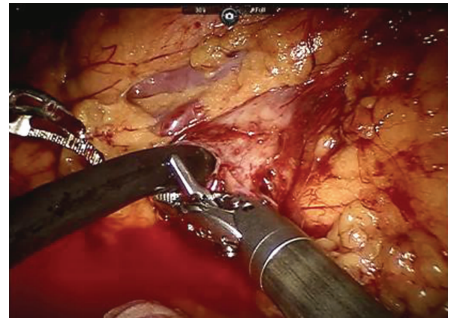
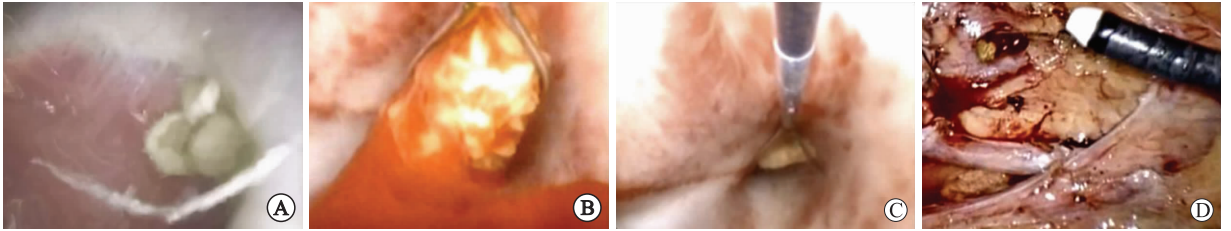


图 3 膀胱软镜在机器人引导下置入肾盂



A:肾盂内结石;B:肾盏内结石;C:肾盏内套取结石;D:肾盂内套取结石

图 4 肾盂、肾盏内结石及取石网篮套取结石

2 结果

6 例患者均成功完成手术治疗,无中转开放,手术成功率 100%。手术时间在 78~136 min,平均 (98.17 ± 12.61) min,膀胱软镜取石时间 56~85 min,平均 (30.76 ± 8.33) min,术中失血量 20~100 mL,平均 (45.83 ± 20.83) mL,引流管留置时间 3~7

表 2 6 例患者手术结果资料

患者序号	手术时间 (min)	取石时间 (min)	失血量 (mL)	留置引流管 时间(d)	术后住院 时间(d)	随访时间 (月)	并发症	结石残留
1	98	66	50	5	7	5	无	无
2	136	85	50	7	8	5	无	无
3	95	61	35	6	7	4	无	无
4	78	56	20	3	5	3	无	无
5	95	70	100	3	7	2	无	无
6	87	67	20	3	4	2	无	无

3 讨论

UPJO 多为先天性疾病,临床症状如腰疼、腹部包块、血尿等可出现于任何年龄段^[1]。因为尿液的瘀滞及感染的存在,尿内晶体沉积聚集,易于形成结石,UPJO 同时伴有结石的发病率约为 20%^[4]。对于单纯的 UPJO 最经典的手术方式为 Anderson-Hynes 离断肾盂成形术,随着微创技术的发展,目前腹腔镜肾盂成形术及机器人辅助腹腔镜肾盂成形术逐渐被大家所接受,取代了开放手术,此外也有学者报道了

d,平均 (4.5 ± 1.5) d,术后住院时间 4~8 d,平均 (6.33 ± 1.22) d。术后 1 周拔除导尿管,术后 2 月拔出输尿管支架(表 2)。

术后随访 2~5 个月,中位随访时间 3.5 个月,所有患者肾盂积液较术前明显减轻,血肌酐正常,未见结石残留及复发。

腔内切开技术治疗 UPJO 也取得了肯定的效果^[5-6]。对于肾结石目前多采用逆行输尿管软镜碎石和经皮肾镜碎石处理,但对于 UPJO 合并肾盂、肾盏结石,如何选择恰当的治疗方式,目前还存在争议。

UPJO 合并结石治疗的主要目的是解除梗阻及清除结石。到目前为止,可选择的术式包括先行经皮肾盂内切开后再分期行肾结石碎石处理;腹腔镜或机器人辅助腹腔镜联合不同内镜技术等。每种方法各有优缺点,肾盂内切开术更加微创,手术步骤简单,但其损伤肾盂外肾门血管风险增大,并且解除 UPJO

的远期疗效不确切;双镜联合技术手术疗效确切,但手术步骤复杂,加重了对腹腔脏器的干扰,并且有尿液流入腹腔,增加感染的风险。

KARTAL等^[7]报道了27例逆行激光内切开术(retrograde laser endopyelotomy, rLEP)后6周行输尿管软镜碎石术(retrograde intrarenal surgery, RIRS)治疗UPJO伴结石的患者,并选取解剖结构正常单行RIRS患者27例作为对照,结果两组患者只有手术时间存在统计学差异,证明此方法对于UPJO伴结石治疗是有效的,对于结石 < 2 cm,狭窄长度较短并且是原发病因的治疗是安全的。国内学者韩利忠等^[5]报道了26例经皮肾镜联合腔内切开手术治疗肾结石合并肾盂输尿管连接部梗阻病例,均为I期完成且疗效满意。张韬等^[6]也报道了一组18例患者,同期行经皮肾镜治疗肾盂输尿管连接部狭窄合并肾结石,疗效满意。但整体来说,这一术式的报道还是偏少。

我们中心近期选择了机器人辅助腹腔镜联合膀胱软镜治疗UPJO合并肾结石,现总结该技术的关键和要点:①机器人操作体位及戳卡的设计十分关键,患者选择侧卧位,腰部略垫高,患侧上肢固定于身体侧方略向背侧,这样可以避免机械1臂及3臂对其的碰撞和挤压;②既往机器人手术操作,机械2臂习惯使用Maryland双极钳,3臂习惯使用无损伤抓钳,但对于该手术再处理UPJ时需要将肾脏向上牵拉,而不是向两侧牵拉,这就需要优化器械设置,2臂使用无损伤抓钳、3臂使用Maryland双极钳;③处理结石前在肾盂的切口宜小不宜大,可置入膀胱软镜即可,在这一环节中,助手时刻注意腹腔内液体情况,及时吸出,这样有效减少尿液及冲洗液流入腹腔,减少污染和感染的风险;④应用镍钛诺取石篮套取结石过程中一定要抓牢,如果结石脱落入腹腔,寻找困难;⑤肾盂内碎小结石抓取困难,可加大水流灌洗,使其流入肾盂内再利用负压将其吸除;⑥肾盂输尿管成形过程中一定使其成漏斗样无张力缝合,确保黏膜对黏膜,防止漏尿及再狭窄的形成。

STRAVODIMOS等^[4]报道了13例UJPO伴肾结石患者,应用腹腔镜离断Hynes-Anderson技术完成肾盂成形,应用腹腔镜抓钳、灌洗、软性肾镜联合镍钛诺网篮完成肾盂或肾盏结石取出。平均手术时间(218.8 ± 66) min,而我院机器人辅助腹腔镜联合膀胱软镜治疗UPJO合并肾结石平均手术时间(98.17 ± 12.61) min,较其明显缩短,表明机器人手术比较有优势;该组最大结石平均直径(0.87 ± 0.25) cm,结石取净率84.6%,1例出现了尿瘘,1例出现了尿性

囊肿,我院结石最大直径(1.15 ± 0.38) cm,较其增大,但结石取净率100%,无并发症,治疗结果明显较好。FAHMY等^[8]报道了2例UPJO伴肾下盏结石患者,1例采用腹腔镜抓钳取出较大下盏结石,残余细小结石采用灌洗方法冲出,另外1例采用腹腔镜联合输尿管软镜将肾下盏结石取出,效果佳。JENSEN等^[2]将56例机器人辅助腹腔镜肾盂成形术与18例同期机器人辅助腹腔镜肾盂成形术+肾盂切开取石术进行对比,比较了手术时间,出血量,住院时间,并发症等指标,结果只有手术时间存在差异,其他无明显差异,证实UPJO合并肾脏结石同期行机器人辅助腹腔镜肾盂成形术+肾盂切开取石术是安全、有效的。ZHENG等^[9]应用机器人辅助腹腔镜联合膀胱硬镜完成了9例肾盂成形和结石取出术,但有1例有结石残留,后经体外冲击波碎石处理。其实对于内镜选择如膀胱硬镜、膀胱软镜还是输尿管软镜,也视结石负荷及位置具体决定。对于采用膀胱软镜,HONG等^[10]在报道中提到了其优点:相较其他内镜如输尿管软镜,膀胱软镜更易操控,并且视野宽广。我们中心在应用膀胱软镜寻找肾盏及肾盂结石的体会是视野范围广,操作相对灵活,工作通道口径粗,利用直径较大的取石网篮或是取石钳将较大结石一次性取出,提高了取石效率,缩短了手术时间,减少了因反复进出取石器械对组织的副损伤。

机器人辅助腹腔镜联合膀胱软镜治疗肾盂输尿管连接部梗阻合并肾结石可同期进行,是安全、有效的治疗手段,但术者一定要有熟练的机器人手术操作基础,取石过程中小心、谨慎,防止腹腔感染及结石的脱落和丢失。这项技术的稳定性需进一步加大样本量加以证实。

参考文献:

- [1] 张旭,李宏召,马鑫,等. 泌尿外科腹腔镜与机器人手术学[M]. 第二版. 北京,人民卫生出版社. 2015:92-99.
- [2] JENSEN PH, BERG KD, AZAWI NH. Robot-assisted pyeloplasty and pyelolithotomy in patients with ureteropelvic junction stenosis[J]. Scand J Urol, 2017, 51(4): 323-328.
- [3] JUNEJO NN, ALOTAIBI A, ALSHAHRANI SM, et al. The learning curve for robotic-assisted pyeloplasty in children: Our initial experience from a single center[J]. Urol Ann, 2020, 12(1): 19-24.
- [4] STRAVODIMOS KG, GIANNAKOPOULOS S, TYRITZIS SI, et al. Simultaneous laparoscopic management of ureteropelvic junction obstruction and renal lithiasis: the combined experience of two academic centers and review of the literature[J]. Res Rep Urol, 2014, 6: 43-50.

(下转第922页)

术中探查发现肿瘤与盆壁、骶尾骨密切,部分侵及直肠、回肠及膀胱,遂行巨大肿瘤切除、结肠造口、部分回肠切除吻合、膀胱部分切除,术中大出血,术程长,术后出现多器官功能障碍综合症(multiple organ disorder syndrome, MODS)、弥散性血管内凝血(disseminated intravascular coagulation, DIC),转入ICU继续治疗并出现继发感染、伤口延迟愈合等多种并发症,后经保守治疗后好转。术后病理结果回报:“盆腔”纤维瘤病累及周围纤维脂肪组织及骨骼肌组织;免疫组化:β-catenin(±)、Actin(-)、Stat6(-)、SMA(-)、S100(-)、CD34(-)、Dog-1(-)、CD117(-)、Ki67(+1%)。

由此可见,这类前列腺巨大间质肿瘤患者临床罕见,病理诊断不清,手术难度大,风险高,并发症多,患者整体预后差,值得反思。特别是尽管由MDT带来诊疗水平的提高,使得手术适应证的不断扩大,但相应的外科预案、手术策略及技巧是否能跟上,都值得我们探索。

参考文献:

- [1] 丁建平,王霄英,王振忠,等.前列腺肉瘤的MRI特征及临床表现:与前列腺癌的比较[J].中华放射学杂志,2004,52(5):505-508.
- [2] SCHMIDT JD, WELCH MJ. Sarcoma of the prostate[J]. Cancer, 1976, 37(4):1908-1912.
- [3] TAVORA F, KRYVENKO ON, EPSTEIN JI. Mesenchymal tumours of the bladder and prostate; an update[J]. Pathology, 2013, 45(2):104-115.
- [4] HERAWI M, EPSTEIN JI. Specialized stromal tumors of the

prostate; a clinicopathologic study of 50 cases[J]. Am J Surg Pathol, 2006, 30(6):694-704.

- [5] HANSEL DE, HERAWI M, MONTGOMERY E, et al. Spindle cell lesions of the adult prostate[J]. Mod Pathol, 2007, 20(1):148-158.
- [6] PANER GP, ARON M, HANSEL DE, et al. Non-epithelial neoplasms of the prostate[J]. Histopathology, 2012, 60(1):166-186.
- [7] SEXTON WJ, LANCE RE, REYES AO, et al. Adult prostate sarcoma; the M. D. Anderson Cancer Center experience[J]. J Urol, 2001, 166(2):521-525.
- [8] SHIN TY, LEE YS. Detrusorrhaphy during robot-assisted radical prostatectomy; early recovery of urinary continence and surgical technique[J]. Biomed Res Int, 2019, 2019:1528142.
- [9] De BARI B, STISH B, BALL MW, et al. Adult prostatic sarcoma; A contemporary multicenter Rare Cancer Network study[J]. The Prostate, 2017, 77(10):1160-1166.
- [10] DOTAN ZA, TAL R, GOLIJANIN D, et al. Adult genitourinary sarcoma; the 25-year Memorial Sloan-Kettering experience[J]. J Urol, 2006, 176(5):2033-2038, 2038-2039.
- [11] BALL MW, SUNDI D, REESE AC, et al. Multimodal therapy in the treatment of prostate sarcoma; The Johns Hopkins experience[J]. Clin Genitourin Cancer, 2015, 13(5):435-440.
- [12] SCHWARTZ DL, EINCK J, BELLON J, et al. Fast neutron radiotherapy for soft tissue and cartilaginous sarcomas at high risk for local recurrence[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2001, 50(2):449-456.
- [13] GAUDIN PB, ROSAI J, EPSTEIN JI. Sarcomas and related proliferative lesions of specialized prostatic stroma; a clinicopathologic study of 22 cases[J]. Am J Surg Pathol, 1998, 22(2):148-162.

(编辑 何宏灵)

(上接第 905 页)

- [5] 韩利忠,李明明,卢冠军,等.经皮肾镜联合腔内切开手术治疗肾结石合并肾盂输尿管连接部梗阻[J].中国微创外科杂志. 2018, 18(5):409-411.
- [6] 张韬,丁彦才,姜旭,等.经皮肾镜治疗肾盂输尿管连接部狭窄合并肾结石[J].中国微创外科杂志. 2013, 13(3):268-270.
- [7] KARTAL I, TUYGUN C, KARAKOYUNLU AN, et al. Retrograde intrarenal surgery following laser endopyelotomy; sequential procedures for ureteropelvic junction obstruction and nephrolithiasis[J]. Urol J, 2019, 16(6):541-546.
- [8] FAHMY O, EL-FAYOUMI AR, GAKIS G, et al. Role of laparoscopy in ureteropelvic junction obstruction with concomitant

pathology; a case series study[J]. Cent European J Urol, 2015, 68(4):466-470.

- [9] ZHENG J, YAN J, ZHOU Z, et al. Concomitant treatment of ureteropelvic junction obstruction and renal calculi with robotic laparoscopic surgery and rigid nephroscopy[J]. Urology, 2014, 83(1):237-242.
- [10] HONG P, LI Z, ZHU D, et al. A simple modification for the usage of flexible cystoscope in modified laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction with renal calculi; a flexible guiding tube[J]. Urol Int, 2019, 102(3):262-268.

(编辑 杨婉婉)