DOI:10.16016/j.1000-5404.201607083

经脐单孔腹腔镜输尿管及肾盂切开取石术18例临床分析

杨峻峰,肖民辉,何正宇,章卓睿,申 杰,肖 龙,余闫宏 (650032 昆明,云南省第一人民医院泌尿外科)

[摘要] **目的** 探讨经脐单孔腹腔镜下输尿管及肾盂切开取石术的应用。**方法** 2014年5月至2015年5月,行经脐单孔腹腔镜输尿管及肾盂切开取石术18例21侧,包括男性5例,女性13例,平均年龄35.5岁,均为单发结石,平均最大径为2.5 cm,结石分别位于输尿管上段13枚,中段3枚,下段2枚,肾盂3枚;感染或积脓5例。患侧高70°斜卧位,取脐周"U"形切口约3 cm,置入"1环3通道"装置,30°腹腔镜及普通腹腔镜器械,用改良法置入D-J管后,间断缝合输尿管壁,改良法打结。**结果** 手术均成功完成,单侧手术时间平均97 min,术中平均出血15 mL,术后平均3.5 d出院,术后1~2个月D-J管拔除后影像学复查,未见局部狭窄及结石残留,伤口愈合美观,温哥华疤痕评分平均为2.3分。**结论** 对于较大的、感染性的、复杂的输尿管或肾盂结石,不宜采用输尿管镜或经皮肾镜等微创治疗手段或治疗失败的患者,可选择经脐单孔腹腔镜输尿管或肾盂切开取石术治疗。

[关键词] 经脐单孔腹腔镜;输尿管切开取石术;肾盂切开取石术
[中图法分类号] R692.4;R693.4;R699.1 [文献标志码] A

Transumbilical laparoendoscopic single-site ureterolithotomy and nephrolithotomy: report of 18 cases

Yang Junfeng, Xiao Minhui, He Zhengyu, Zhang Zhuorui, Shen Jie, Xiao Long, Yu Yanhong (Department of Urology, Yunnan Provincial First People's Hospital, Kunming, Yunnan Province, 650032, China)

[**Abstract**] **Objective** To investigate the application and operation skills of transumbilical laparoendoscopic single-site ureterolithotomy and nephrolithotomy. **Methods** Transumbilical laparoendoscopic single-site ureterolithotomy and nephrolithotomy were performed in 18 patients (21 sides, 5 males and 13 females, at a mean age of 35.5) in our hospital from May 2014 to May 2015. All the stones were solitary calculi, with an average maximum diameter of 2.5 cm. There were 13 stones at the upper of the ureter, 2 stones at the bottom of the ureter, and 3 stones in the middle of the ureter. Five cases had infection or empyema. The patients were in lateral decubitus on the affected side (70°), and then underwent a periumbilical U-shaped incision of 3 cm in size. Then a 1-ring 3-channel device was inserted for laparoscopy and ordinary laparoscopic instruments. A modified method was used to send D-J tube. The ureter was sutured intermittently, and improved knot tie was used to these surgeries. **Results** The surgery was successfully completed in all the patients. The average operation time was 97 min. The intraoperative bleeding amount was 15 mL. The average hospital length of stay was 3.5 d after surgery. The D-J stents were pulled out in 1 ~ 2 months after surgery, and then imaging reviews were taken. No ureteral and renal pelvis stricture and residual calculi was found. The wound healed well, and the outlook of the umbilical scar got 2.3 points averagely by Vancouver scar scoring. **Conclusion** For most cases with very large, impacted and multiple pelvic or ureteral stones, and being not suitable for ureteroscopic lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy or those unlikely to succeed, transumbilical laparoendoscopic single-site ureterolithotomy or nephrolithotomy is

[通信作者] 余闫宏,E-mail:yyhkmyns@sina.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20161021.1700.032.html

a good choice. Modified laparoscopic techniques improve the operation efficiency.

[**Key words**] transumbilical laparoendoscopic single-site surgery; ureterolithotomy; nephrolithotomy

Corresponding author: Yu Yanhong, E-mail:yyhkmyns@sina.com

泌尿系结石是泌尿外科的常见病之一,在泌尿外科住院患者中居首位。流行病学资料显示我国泌尿系结石发病率为1%~5%,南方高达5%~10%,其中25%的患者需住院治疗[1]。随着体外震波碎石(extracorporeal shock wave lithotripsy,ESWL)、输尿管镜(ureteroscopic lithotripsy,URS)和经皮肾镜(percutaneous nephro lithotomy,PCNL)等技术的发展和应用,泌尿系结石已进入了"微创治疗时代",但重度泌尿系感染、输尿管撕脱、大出血和周围脏器损伤等严重并发症时有发生。对于部分体积大(>1.5 cm)、硬度高的肾盂或输尿管结石,特别是结石位于第4腰椎附近、合并上尿路感染或合并原发梗阻性疾病需手术处理时,应考虑开放手术或腔镜下切开取石术[2]。单孔腹腔镜手术(laparoendoscopic single-site surgery, LESS)为全部操作器械通过自然腔道或单一体表切口置入,减少了患者的伤口数目,合乎微创治疗理念,美容效果好,受到患者欢迎[3]。在多年传统3孔腹腔镜输尿管切开取石及大量LESS手术基础上,选择2014年5月至2015年5月我院收治的18例结石患者,单个术者行经脐单孔腹腔镜输尿管、肾盂切开取石术,疗效较好,报告如下。

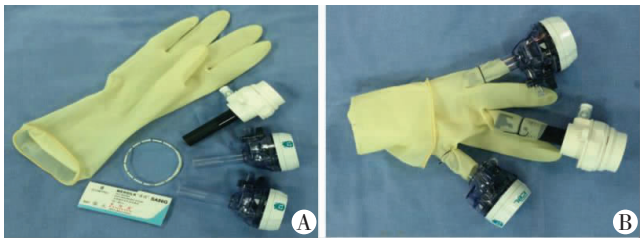
1 资料与方法

1.1 临床资料

收集2014年5月至2015年5月本科20例患者临床资料,诊断为输尿管或肾盂结石,结石长径均大于1.5 cm,经术前影像学及病原学初步评估,不宜选用ESWL、URS和PCNL等微创治疗手段,或经以上微创方案治疗失败的患者。因扩张型心肌病和未纠正的全身出血性疾病排除2例患者,最终入组18例患者。其中男性5例,女性13例,平均年龄35.5(16~59)岁,平均体质量指数(BMI)22.4(17.2~26.4),结石平均直径2.5(1.5~5.5)cm。包括左侧9例,右侧6例,双侧3例。结石位置:上段13例,中段3例,下段2例,肾盂3例。并发症:感染或积脓5例,输尿管息肉3例,崁顿结石7例。手术史:胃穿孔手术1例,阑尾切除术1例,子宫附件切除1例,PCNL失败行肾造瘘术1例,URS失败2例和ESWL失败1例。

1.2 手术方法

自制"1环1套3通道"装置(图1A、B):取F6输尿管导管约18 cm,管腔内穿入0.375 cm斑马导丝钢内芯2圈后,胶合输尿管导管两端,形成直径约6 cm,有弹性和硬度的圆环,低温等离子消毒备用;距7号无菌手套边缘约8 cm处套入圆环,翻卷手套边缘,手套拇指、中指、小指末端剪开,分别置入末端剪短后长度约8 cm的12、10、12 mm塑料戳卡各1个,丝线固定,形成装置。D-J管改良置入方法(图2A~D):据影像学资料提示,预估输尿管切开取石部位,于拟置入D-J管相应处侧孔,用4-0微乔线缝合吊线标记,线尾超过D-J管近端少许;经D-J管近端最后1个侧孔,置入斑马导丝软头,穿出D-J管远端;将预制D-J管,置入末端预弯曲成一定角度的塑料管内备用。改良单孔腔镜打结法(图2E):用器械夹持缝线短头,对缝线长头绕圈,并穿过该线圈后拉出缝线短头。手术方法:插管全麻,患侧高约70°卧位,脐周"U"形切口约3 cm(图2F),穿刺置入气腹针,人工气腹后,沿脐管外壁切开至腹腔,置入"1环1套3通道"装置、30°腹腔镜及普通腹腔镜器械,打开Toldt线,分离结石处输尿管或肾盂,切开取石后,用改良方法置入D-J管,4-0微乔线间断缝合输尿管壁切开处,用改良单孔腔镜打结法完成打结。结石置入标本袋,经脐周切口取出,并留置引流管,关闭脐周切口。

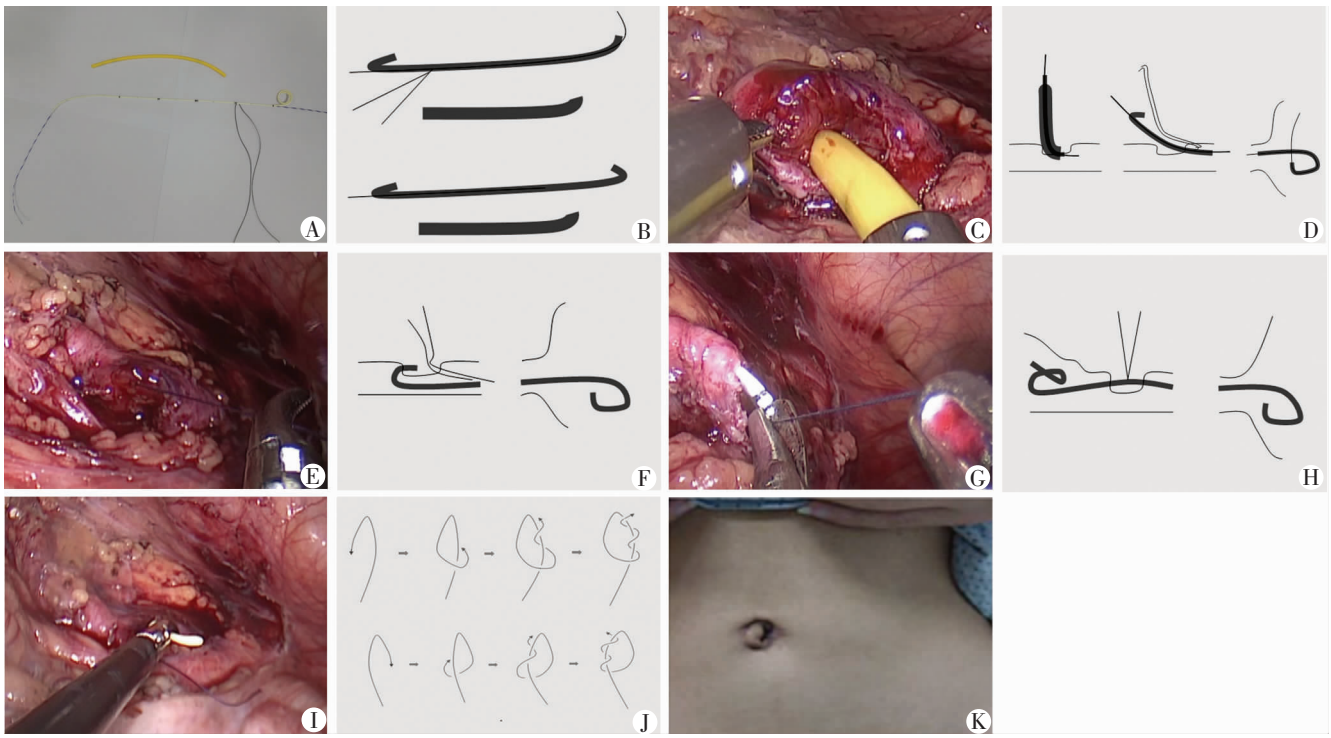


A:单孔套件所需组件;B:制成的单孔套件

图1 自制"1环1套3通道"装置

1.3 观察指标

所有患者术后1~2个月返院行D-J管拔除,复查泌尿系平片、泌尿系造影和CT,综合分析检查结果以评价手术效果并进行瘢痕愈合情况计分,随访率100%。术前、术后CT复查对比,评价肾积水恢复情况。泌尿系造影,评价术后输尿管通畅情况。CT和泌尿系平片,评价结石残留情况,取石率100%。通过温哥华评分体系(表1)评估患者切口愈合情况。



A:预估 D-J 管置入的输尿管切开处,选一侧孔吊线标记,线尾超过 D-J 管封闭端少许;B:D-J 管示意图;C:通过末端预弯成角的自制引导管,将斑马导丝及 D-J 管置于切口下角管腔内,斑马导丝引导 D-J 管顺行置入输尿管腔;D:操作示意图;E:至最后 1 个侧孔处拔出斑马导丝,较短的 D-J 管封闭端可轻松置入输尿管切开上角;F:操作示意图;G:向上牵拉吊线,可轻松上移 D-J 管至标记处后,剪除吊线,即为 D-J 管留置较理想的位置;H:操作示意图;I:改良单孔腔镜打结法;J:打结法示意图;K:术后 1 个月经脐切口愈合情况

图 2 D-J 管改良置入法、改良单孔腔镜打结法及术后恢复情况

表 1 温哥华瘢痕量表(总分 15 分)

参数	分值(分)
色泽	
色泽与正常皮肤近似	0
色泽较浅	1
混合色泽	2
色泽较深	3
厚度	
正常	0
<1 mm	1
≥1 mm 且≤3 mm	2
>3 mm 且≤4 mm	3
>4 mm	4
血管分布	
瘢痕红润程度与正常皮肤近似	0
肤色偏粉红	1
肤色偏红	2
肤色呈紫色	3
柔软度	
正常	0
柔软(最小压力能是皮肤变形)	1
柔顺(在压力下能变形)	2
质硬(呈块状不能变形,有对抗阻力)	3
弯曲(呈绳状,伸展时会退缩)	4
挛缩(永久性缩短导致残废与畸形)	5

2 结果

2.1 手术情况

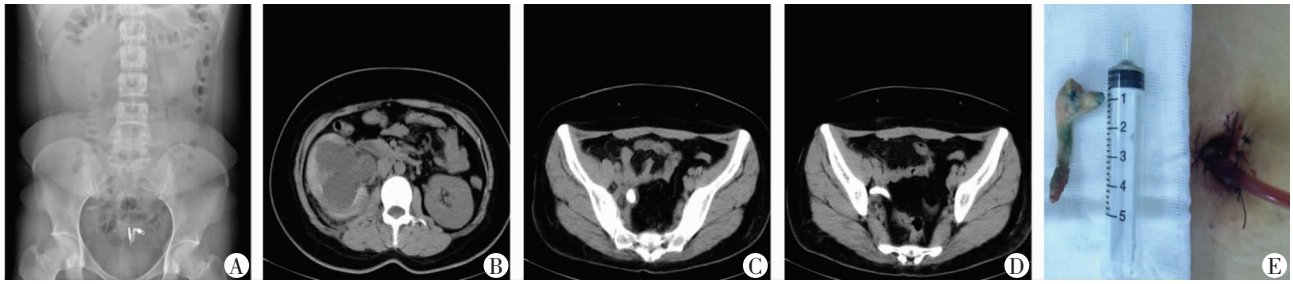
本组 18 例 21 侧手术均成功完成,平均单侧手术时间 97(70~115)min,平均术中出血量 15(5~20)mL,平均术后引流管拔除时间 2(1~3)d,平均术后住院时间 3.5(2~5)d,术后使用止痛药患者占 2.85%,平均术后尿管留置时间 5.5(4~7) d。均未发生严重泌尿系感染、内脏损伤、腹膜炎、切口疝及肠梗阻等并发症。

2.2 随访

患者患肾积水减轻或消失,未见输尿管狭窄,无结石残留。脐周伤口愈合良好、美观,温哥华疤痕评分(0~15):2.3(2~4)分。

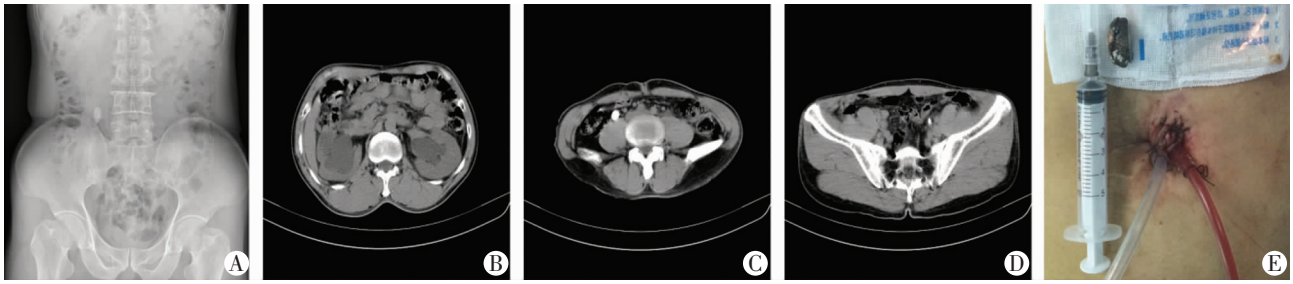
2.3 典型病例

病例 1:患者,女性,26 岁。因“右腰痛并发热 7 d”入院,体查:右肾区叩痛明显,发热最高 39 ℃。CT 提示右输尿管下段不规则条柱状结石并右肾重度积水,结石最大径 4.5 cm,白细胞:25.11×10^9/L,考虑结石合并感染,行经脐单孔腹腔镜输尿管切开取石术。患者术后无发热,血项恢复正常。拔除 D-J 管后,经复查,恢复情况良好(图 3)。



A:术前泌尿系平片;B:CT 示肾积水情况;C、D:CT 示结石位置;E:结石形态和脐周切口缝合情况

图 3 右侧输尿管不规则结石并上尿路感染患者行经脐单孔腹腔镜输尿管切开取石术前后观察



A:术前泌尿系平片;B:CT 示肾积水情况;C、D:CT 示结石位置;E:双侧结石形态和脐周切口缝合情况

图 4 双侧输尿管结石并双肾积水患者行经脐单孔腹腔镜双侧输尿管切开取石术前后观察

病例 2:患者,男性, 51 岁。因“左腰痛 10 年,再发加重 1 个月”入院,体查:左肾区叩痛,CT 提示双肾积水,双输尿管结石,结石最大径:左 2.5 cm,右 0.6 cm,患者既往曾行胃穿孔修补术(可见手术疤痕)。行经脐单孔腹腔镜双侧输尿管切开取石术,患者恢复可,术后经复查,未见结石残留(图 4)。

3 讨论

ESWL 为体外冲击波处理输尿管下段、中段和上段的结石清除率分别为 82%、73% 和 74%。但某些输尿管结石因嵌顿时间长,往往被输尿管息肉包裹,故 ESWL 成功率稍低[1]。URS 是通过尿道-输尿管进行操作,优点:创伤小、恢复快、操作简单、手术时间短和术中出血少,对处理输尿管中、下段结石有较大优势。但处理复杂性输尿管上段结石,特别是结石位置过高或伴有输尿管息肉、狭窄、扭曲时,有进镜困难、结石和碎石上移进入肾盂,结石清除率相对较低和输尿管撕脱等风险[4]。且手术过程需加压注水,细菌入血导致严重感染概率较高; PCNL 的结石清除率高于 URS,但需建立皮肾通道,有大出血及尿源性败血症的风险,对于结石距肾盂较远,肾盂积水不明显的情况,因穿刺角度受限,往往不易成功。对于体积较大,质硬的肾盂结石,手术时间长且碎石过程中易损伤肾盂,甚至有肾盂撕脱风险,术后并发症发生率较高。腔镜下输尿管切开取石术在结石清除率、并发症发生率等方面均优于 URS 与 PCNL。各种原因无法行 ESWL、URS 及PCNL 治疗或治疗失败的患者,是腔镜下输尿管切开取石术的明确适应证[5]。其具有:①无灌注压力,感染扩散入血风险小;②无大出血、撕脱伤和副损伤等情况发生;③残石清除率近 100%;④术后输尿管狭窄风险小(钬激光碎石的应用导致了输尿管热损伤概率大幅增加);⑤可同时处理息肉并取材病检;⑥并发症少;⑦且结石较硬、感染较重的患者也可选择;⑧无特殊体位要求等优点。已证实传统 3 孔腹腔镜手术比开放手术更具优势,但增加操作孔可能增加出血和损伤的风险,也有伤口疼痛和美观度下降的不足[6]。研究[7-9]表明,经后腹腔路径行 LESS 输尿管切开取石术,技术可行且美观。

脐管外壁为纤维组织环绕,腹直肌鞘与脐管外壁相连,其深面即为腹横筋膜及腹膜,成人的脐尿管和脐动静脉已完全退化封闭,脐管外壁区域仅有末梢血管和神经[10]。由此解剖间隙进入腹腔,结构清晰,血管神经损伤小,很大限度地减少了术中出血和术后疼痛的可能。本组选择环脐皱褶“U”形切口,愈合后,较后腹腔路径 LESS 手术的切口疤痕更为美观,术后近期温哥华疤痕评分[11]仅 2~4 分,近似于“无疤痕化”,患

者的心理创伤更小,尤其适合于对美容要求较高的中青年女性。在处理双侧病变时,经脐单孔切口更具优势。本组3例患者,同期行双侧手术,获益良多。如双侧腹腔镜手术,切口为6孔;开放手术为左、右腰部的两条手术切口。行经脐单孔腹腔镜切开取石术,手术切口仅为经脐周小切口,损伤小,术后美观。

LESS的技术难点是"操作三角"小,器械"拥挤打架",精准操作受限,学习曲线较长[12]。早在2008年Rane等[13]就已经报道LESS输尿管切开取石术,因受限于技术难度和设备因素,一直未能推广。随着末端可转向腹腔镜、3D腹腔镜、机器人辅助技术、预弯或可转腕腹腔镜器械和单孔通道装置等的出现,LESS的技术难点得到一定程度的解决[14],但随之带来了较为昂贵的医疗费用。2011年Micali等[15]报道10例LESS输尿管切开取石术,平均单侧手术时间为177 min,平均出血量为10.2 mL。Micali团队使用成品单孔套件及预弯腔镜组件,简化了LESS的手术难度,缩短了手术时间,但因成本较高,不利于技术推广。2012年温星桥等[16]使用与黄海等[17]报道的"2环1套3通道"装置类似的单孔套件,完成8例单孔腹腔镜输尿管切开取石术,单侧取石平均手术时间为131 min,失血量30 mL,降低了手术成本。但由于沿用传统方法植入D-J管,手术时间仍有可缩短的空间。Cepedal等[18]也使用手套制作了单孔装置,大幅减少了手术支出。我们在"2环1套3通道"装置的基础上,自制了"1环1套3通道"装置。剪短的戳卡,位于单孔装置切口腹壁外,未进入腹腔,可形成较小的"操作三角",有效降低LESS的技术难度,且成本低廉,简易实用,完全可替代昂贵的成品通道装置。

连续缝合,特别是免打结线连续缝合输尿管切口,虽可缩短手术时间,但易造成局部组织缺血损伤,术后输尿管狭窄[19]。宜用较细、组织相容性较好的可吸收缝线,间断缝合输尿管局部浆肌层。由于"操作三角"较小,用传统腔镜器械完成LESS的镜下打结是另一个技术难点。Choi等[20]对此也进行了一定的改进,持针器持住针的尖端,使用针的尾部带动缝线绕圈于另一钳子上。实践摸索中,我们发现由于针的长度有限,且为弧形,在绕圈过程中,多有不畅。所以我们改良了打结方法,有效减少了直线型传统腔镜器械在LESS中打结的操作难度,明显缩短了手术时间。留置D-J管也是技术难点之一。通过我们的改进,术中留置D-J管时间仅为2~7 min,将此法试用于开放及传统腹腔镜手术,也大幅缩短了手术时间。本组单侧输尿管、肾盂切开取石的平均时间为97 min,出血量少,较同类报道均有下降,可能与D-J管植入法改良、打结技巧改进及术者较为扎实的腔镜基础有关。我们认为,操作经验是单孔手术时间的重要决定因素之一。虽本组27.78%(5/18)的患者合并肾积脓,但术后均未发生腹膜炎和切开部位的局部感染,间接说明了我们留置D-J管及缝合打结的有效性。本组患者多为中青年女性,平均BMI为22.4,而BMI>25患者2例,手术难度相对较大,我们建议在手术开展早期,对肥胖患者需慎重选择。本组多名患者曾行患侧腹部手术,腹腔内可见大网膜及肠管粘连,小心松解后也可较好地暴露手术部位。我们认为腹腔内手术史并非LESS输尿管及肾盂切开取石术的绝对禁忌证,但需谨慎操作。

综上所述,用普通腹腔镜器械和自制"1环1套3通道"单孔装置,行LESS输尿管及肾盂切开取石术,安全、有效、可行、少痛、"无瘢痕",对不宜施行URS或PCNL等微创手术或手术失败的肾盂、输尿管结石患者,可选经脐单孔腹腔镜输尿管、肾盂切开取石术治疗,特别适于对术后美观有较高需求的中青年女性或双侧病变患者,腹部手术史不是绝对禁忌证。单孔装置的改进和手术技巧的改良可提高手术效率,虽对手术技术要求高、学习曲线长,但在国内,特别是欠发达地区,LESS输尿管及肾盂切开取石术,不失为上尿路结石治疗的一种可选择的微创手术方法。

参考文献:

[1] 那彦群, 叶章群和孙颖浩等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 129.

[2] Tugcu V, Simsek A, Kargi T, *et al*. Retroperitoneal Laparo-endoscopic Single-site Ureterolithotomy Versus Conventional Laparoscopic Ureterolithotomy[J]. Urology, 2013, 81(3): 567-572. DOI: 10.1016/j.urology.2012.11.033

[3] Autorino R, Cadeddu J A, Desai M M, *et al*. Laparoendoscopic single-site and natural orifice transluminal endoscopic surgery in urology: a critical analysis of the literature[J]. Eur Urol, 2011, 59(1): 26-45. DOI: 10.1016/j.eururo.2010.08.030

[4] Yu W, Cheng F, Zhang X, *et al*. Retrograde ureteroscopic treatmentfor upper ureteral stones: A 5-year retrospective study[J]. J Endourol, 2010, 24(11): 1753-1757. DOI: 10.1089/end.2009.0611

[5] 欧平, 邓晓洪, 郑军, 等, 治疗复杂性输尿管上段结石的

临床疗效及安全性比较[J]. 第三军医大学学报, 2014, 36(8): 830-833. DOI: 10.16016/j.1000-5404.2014.08.023

[6] He Y, Li N N, Chen Z, *et al*. Retroperitoneal laparoendoscopic single-site ureterolithotomy for upper ureteral stone disease. Scand J Urol. 2013 47(6): 515-520. DOI: 10.3109/21681805.2013.806585

[7] Qiao P, Zhang J, Wang J, *et al*. Retroperitoneal laparoendoscopic single-site ureterolithotomy versus conventional laparoscopic ureterolithotomy[J]. Chin Med J, 2014, 127(5): 865-868. DOI: 10.1089/end.2011.0330

[8] Shi L, Cai W, Dong J, *et al*. Single-Port Laparoscopic Retroperitoneal Surgery Using a Modified Single-Port Device in Urology[J]. Urol Int 2014, 92: 83-88. DOI: 10.1159/000350937

[9] Wen X, Liu X, Huang H, *et al*. Retroperitoneal Laparoendoscopic Single-Site Ureterolithotomy: A Comparison with Conventional Laparoscopic Surgery[J]. J Endourol, 2012, 26(4): 366-371. DOI: [10]1089/end.2011.0330

[10] Oh C S, Won H S, Kwon C H, *et al*. Morphologic Variations of the Umbilical Ring, Umbilical Ligaments and Ligamentum Teres Hepatis Yonsei Med[J]. Yonsei Med J, 2008, 49(6): 1004-1007. DOI: 10.3349/ymj.2008.49.6.1004

[11] Ahuja R B, Chatterjee P. Comparative efficacy of intralesional verapamil hydrochloride and triamcinolone ace-tonide in hypertrophic scars and keloids[J]. Burns, 2014, 40(4): 583-588. Doi: 10.1016/j.burns.2013.09.029.

[12] Nagabhushana M, Kamath A J, Manohar C S, *et al*. Laparoendoscopic Single-Site Surgery in Urology Using Conventional Instruments: Our Initial Experience[J]. J Endourol, 2013, 27(11): 1354-1360. DOI: 10.1089/end.2013.0311

[13] Rane A, Rao P, Rao P. Single-port-access nephrectomy and other laparoscopic urologic procedures using a novel laparoscopic port (R-port)[J]. Urology, 2008, 72: 260-263 [discussion: 263-264]. DOI: 10.1016/ j.urology.2008.01.078

[14] Kallidonis P, Kyriazis J, Kamal W, *et al*. Habird laparoendoscopic single-site surgery of upper urinary tract with the use of mini-laparoscopic instruments: sosmetic outcome and midterm oncological outcome[J]. World J Urol, 2016, 34: 1221-1228. DOI: 10.1007/s00345-016-1761-2

[15] Micali S, Isgro G, De Stefani S, *et al*. Retroperitoneal laparoendoscopic single-site surgery: preliminary experience in kidney and ureteral indications[J]. Eur Urol, 2011, 59(1): 164-167. DOI: 10.1016/j.eururo.2010.08.002

[16] 温星桥, 黄文涛, 朱宝益. 单孔腹腔镜输尿管切开取石术的初步应用体会[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2012, 6(2): 87-91. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-3253.2012.02.002

[17] 黄海, 范新祥, 黄健, 等. 自制套管单孔腹腔镜下经膀胱入路膀胱阴道瘘修补术手术技巧及初步结果[J], 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2015, 2(9): 21-25. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-3253.2015.01.005

[18] Cepedal L F, Calvo M P, Ortega H M, *et al*. Glove port, how do we do it? A low-cost alternative to the single-port approach[J]. Surg Endosc, 2016: 1-2. DOI: 10.1007/s00464-016-4820-2

[19] Liatsikos E, Knoll T, Kyriazis I, *et al*. Unfavorable outcomes of laparoscopic pyeloplasty using barbed sutures: a multi-center experience[J]. World J Urol, 2013, 31(6): 1441-1444. DOI: 10.1007/s00345-012-1019-6

[20] Choi K H, Yang S C, Lee J W, *et al*. Laparoendoscopic Single-site Surgery for Ureterolithotomy: Focus on Intracorporeal Stenting and Suturing[J]. Urology, 2010, 76(6): 1283-1287. Doi: 10.1016/j.urology.2010.09.006

(**收稿**:2016-07-12;**修回**:2016-09-12)

(编辑 龙 亮)