

机器人辅助腹腔镜黏膜下隧道法输尿管再植术的临床疗效分析

肖亮, 陈鑫, 冯旭辉, 吴志强, 宋迎春, 张庆卫

(赤峰市医院泌尿外科 内蒙古 赤峰 024000)

摘要 **目的:** 介绍黏膜下隧道法机器人辅助腹腔镜治疗 1 例医源性输尿管下段狭窄患者和 1 例单侧重复肾重复巨输尿管合并肾积水患者的学习经验和手术疗效。**方法:** 回顾性分析机器人辅助腹腔镜治疗 1 例膀胱肿瘤电切术后左侧输尿管下段狭窄、左肾积水, 患者抗反流输尿管膀胱吻合采用黏膜下隧道包埋法; 1 例(左侧)原发性梗阻重复肾重复巨输尿管症患者, 首先分离巨输尿管前面和两侧面, 保留输尿管和腹壁间系膜先不离断, 测量输尿管, 剪裁, 放入 F7 双 J 管, 缝合成形后再离断系膜, 采用黏膜下隧道包埋法与膀胱再吻合。**结果:** 2 例患者手术均成功, 无中转开放, 手术时间分别为 165.8min、176.2min, 其中机器人定位时间 30min; 出血量分别为 12.4ml、20.8ml; 术后引流管拔除时间第 1 例 5d, 第 2 例 6d, 2 例患者均无明显漏尿, 术后尿管拔除时间为 14d。术后随访 6 个月, 复查 CT 和彩超显示肾积水明显减轻, 未见输尿管吻合口狭窄和输尿管反流。**结论:** 机器人辅助腹腔镜黏膜下隧道法输尿管膀胱再植术治疗复杂的输尿管下段狭窄和复杂的巨输尿管症安全有效。

关键词 机器人辅助腹腔镜; 输尿管膀胱再植术; 先天性巨输尿管症

中图分类号 R608 R693 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2021) 01-0046-07

收稿日期: 2020-04-09 录用日期: 2020-10-12

Received Date: 2020-04-09 Accepted Date: 2020-10-12

通讯作者: 陈鑫, Email: wangyixinren1984@163.com

Corresponding Author: CHEN Xin, Email: wangyixinren1984@163.com

引用格式: 肖亮, 陈鑫, 冯旭辉, 等. 机器人辅助腹腔镜黏膜下隧道法输尿管再植术的临床疗效分析 [J]. 机器人外科学杂志, 2021, 2(1): 46-52.

Citation: XIAO L, CHEN X, FENG X H, et al. Clinical efficacy analysis on robot-assisted laparoscopic ureteral replantation with submucosal tunnel approach[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2021, 2(1): 46-52.

Clinical efficacy analysis on robot-assisted laparoscopic ureteral replantation with submucosal tunnel approach

XIAO Liang, CHEN Xin, FENG Xuhui, WU Zhiqiang, SONG Yingchun, ZHANG Qingwei

(Department of urology, Chifeng Hospital, Chifeng 024000, China)

Abstract **Objective:** To introduce the learning experience and clinical efficacy of submucosal tunnel approach in robot-assisted laparoscopic ureteral replantation on treating 1 case of iatrogenic ureteral stenosis and 1 case of unilateral duplication of kidney and megaureter combined with hydronephrosis. **Methods:** The 2 patients all underwent the robot-assisted laparoscopic surgery. 1 case of lower segment stenosis of left ureter with hydronephrosis after resection of bladder tumor and the anti-reflux ureter-bladder anastomosis was performed with submucosal tunnel approach by robot-assisted laparoscopy. The case of primary bladder neck obstruction with unilateral duplication of kidney and megaureter combined with hydronephrosis was given the separation of front and sides of megaureter first, the membrane between ureter and abdomen were preserved. To measure and cut out the ureter, then put it into F7 double J tube for suturing. The ureter-bladder anastomosis was performed with submucosal tunnel approach after suturing and cutting the membrane off. **Results:** The two operations were all successfully performed. The operation time of the two cases were 165.8 min and 176.2min respectively, including 30min of robot position adjusting. The operative blood loss was 12.4ml and 20.8ml respectively. The postoperative retention time of drainage tube were respectively 5d and 6d. No obvious urine leakage was found after operation. The indwelling time of catheter was 14d for the 2 patients. The CT and color ultrasound indicates significant reduction of hydronephrosis after 6-month following up, no ureteral anastomotic stenosis or ureteral reflux were observed. **Conclusion:** Robot-assisted laparoscopic ureteral replantation with submucosal tunnel approach is safe and effective in treating complex megaureter and lower segment stenosis of ureter.

Key words Robot-assisted laparoscopy; Ureter-bladder replantation; Congenital megaureter

重复肾重复输尿管畸形是一种泌尿系统先天性畸形，由于胚胎时期肾输尿管发生异常导致，单侧畸形比双侧畸形多6倍^[1]。经查新，目前关于复杂的重复肾重复巨输尿管完全体内剪裁治疗，国内尚未见相关文献报道。本院于2019年4月~2019年6月应用机器人辅助腹腔镜采用黏膜下隧道法治疗医源性粘连严重输尿管下段狭窄1例和重复肾重复巨输尿管梗阻肾积水1例，取得较好疗效，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患者2例，均为男性，年龄分别为49岁、35岁，均为左侧肾积水。1例患者为重复肾重复巨输尿管梗阻合并左肾积水（如图1）；1例患者为经尿道膀胱肿瘤电切术后，左侧输尿管下段狭窄合并左肾积水（如图2）。2例患者抗反流输尿管膀胱吻合均采用黏膜下隧道包埋法。

1.2 手术方法

1.2.1 体位和 Trocar 放置

患者取平卧位，双腿外展，头低脚高倾斜角约 25°，脐上两横指放置 12mm 观察镜戳卡，平脐左右旁开 8cm 放置 2 个机器人臂 1 和 2，第 3 臂放置在患侧平行 2 臂外侧 8cm。12mm 辅助孔戳卡放置右侧髂前上棘内侧 2cm（如图 3）。

1.2.2 游离输尿管

利用单极电剪与双极抓钳，剪开左侧 Toldt 白线，向内侧游离翻转降结肠，在髂血管分叉处找到输尿管，输尿管下段狭窄的患者输尿管

扩张，质地较硬，周围粘连严重，游离输尿管时可在完全游离输尿管一部分后放乳胶带，机器臂 3 借助乳胶带提起输尿管，采用锐性和钝性方法，沿输尿管向远端游离至输尿管狭窄处，用 Hem-o-lok 夹闭并离断输尿管，预置待用。远端取小块组织送病理学检查。

重复巨输尿管游离输尿管前面和两侧面，与腹壁间系膜暂不游离，游离至输尿管膀胱狭窄扭曲处，注意避免损伤输尿管血供，Hem-o-lok 夹闭狭窄段，远端取小块组织送病理学检查。目测应留输尿管长度。



图 1 左侧重复肾、重复巨输尿管症患者 CT 影像

Figure 1 CT images of patient with duplicate kidney and megaureteropathy on the left



图 2 膀胱肿瘤术后左侧输尿管下段梗阻合并肾积水患者 CT 影像

Figure 2 CT images of patient with lower left ureteral obstruction and hydronephrosis after bladder tumor surgery

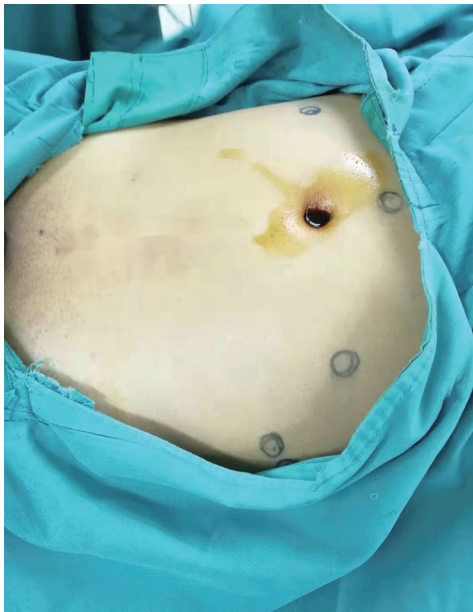


图3 术中 Trocar 示意图

Figure 3 Trocar position during surgery

1.2.3 输尿管修剪

在输尿管末端扩张、狭窄交界处完全游离，Hem-o-lok 夹闭输尿管，扩张输尿管系膜不离断，利于复杂的重复肾、重复巨输尿管剪裁，沿输尿管长轴分别逆行修剪重复巨输尿管约 4cm，注意保留输尿管血供，将切除下来的巨输尿管多余部分和狭窄段术后送病理。分别放置 F7 双 J 管，4-0 可吸收线分别连续缝合输尿管，将双侧输尿管裤衩状缝合在一起（如图 4）。

1.2.4 抗反流输尿管吻合

2 例患者均采用黏膜下隧道抗反流方法，膀胱内注入生理盐水 150ml 充盈膀胱，单极电剪在膀胱偏左侧前顶壁切开膀胱肌层，显露膀胱黏膜，肌层切开长度视输尿管直径而定，单纯输尿管扩张的肌层切开 3cm 左右，重复巨输尿管是两根输尿管修剪、成形后缝合在一起，为两根输尿管直径，因此膀胱肌层切开约 5cm，在隧道远端锐性切开膀胱黏膜，直径应大约与所需吻合的输尿管直径相同，单一输尿管吻合 4-0 可吸收线将膀胱黏膜与输尿管 6 点处缝合，顺时针缝 1 针，逆时针缝 1 针，逐渐向 12 点处缝合，缝合至 9 点和 3 点处时，留置 F7 双 J 管，远端置入膀胱，继续缝合至 12 点处，间断缝合膀胱肌层覆盖输尿管，形成抗反流黏膜下隧道吻合^[2]（如图 5）。

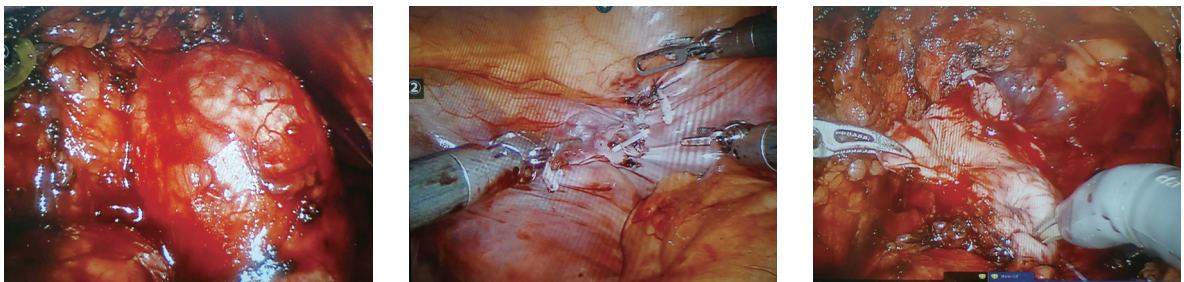


图4 机器人辅助腹腔镜重复肾重复巨输尿管术中，游离巨输尿管和输尿管修剪

Figure 4 Megaloureter separation and ureter trimming

2 结果

2例患者手术均成功,无中转开放,手术时间分别为165.8min、176.2min,其中机器人定位为30min,出血量分别为12.4ml、20.8ml,术后引流管拔除时间第1例5d,第2例6d,2例患者均无明显漏尿,术后尿管拔除时间为14d,留置双J管1个月后拔除。术后随访6个月,复查MR显示患侧肾积水明显减轻,未见输尿管吻合口狭窄和输尿管反流(如图6)。

3 讨论

传统的经腹腔镜巨输尿管剪裁及与膀胱再吻合术是先分离输尿管,至近膀胱处hem-o-lok夹闭输尿管末端,并切断输尿管,从同侧12mm

套管拉出输尿管末端,剪裁外侧壁约6cm长,注意避免剪裁内侧输尿管,以减少下段输尿管供血血管的破坏^[3],然后4-0薇乔线间断结合连续缝合方式缝合输尿管外侧壁,外翻输尿管断端1cm长以制作输尿管乳头,从输尿管乳头放置F7双J管,可用薇乔线缝合1针将双J管固定于乳头内侧壁上,以便于放入腹腔后拉拢,将乳头置入腹腔行输尿管膀胱再植^[4-5]。腹腔镜Trocar打在脐下二横指腹直肌外缘,方便将输尿管拉出体外剪裁^[6-7]。而机器人辅助腹腔镜巨输尿管剪裁及与膀胱吻合术由于以下原因不适合将输尿管从Trocar孔拉出体外剪裁成形^[8-9]:

①机器人手术Trocar孔平脐,距正中线8cm及以上,从Trocar孔提出输尿管需游离更长输尿管,张力大,损伤血管,输尿管漏的可能性增大。



图5 机器人辅助腹腔镜重复肾重复巨输尿管术中,完全腹腔内黏膜下隧道法输尿管膀胱再植

Figure 5 Intra-abdominal ureter-bladder reimplantation by submucosal tunnel

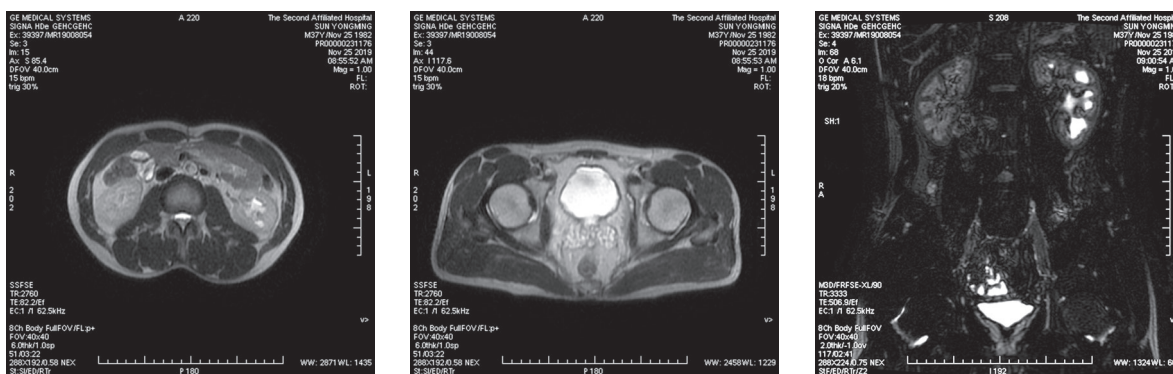


图6 术后复查MRI示肾积水明显减轻,未见输尿管吻合口狭窄和输尿管反流

Figure 6 MRI results after surgery

②机械臂镜头拆卸安装费时较长,增加手术时间。

机器人在腔内剪裁输尿管^[10],如像过去那样完全游离输尿管再剪裁缝合,则有以下几点不利因素:①由于机械臂力量较大,反复夹持输尿管有可能损伤输尿管组织、输尿管血管,引起术后输尿管血运不佳,导致输尿管坏死、输尿管漏。②如剪裁完毕,先缝合1针,由三臂夹线固定输尿管然后缝合,容易撕脱输尿管。③游离的输尿管由于易于活动,剪裁、缝合时间长,手术难度增大。④游离输尿管易于活动,剪裁可能不规则,术后容易产生相应并发症^[11]。

为解决上述问题,我们对机器人在腹腔内游离、剪裁输尿管做了改良,在游离重复巨输尿管时,首先游离重复巨输尿管的前面和两侧面,保留输尿管和腹壁间的系膜,在输尿管末端扩张狭窄交界处完全游离,并测量需保留的输尿管长度,将需要切除的扩张段输尿管也完全游离,狭窄处Hem-o-lok夹闭,切除狭窄段和过长的扩张输尿管,切除组织术后送病检,剪裁、缝合输尿管。由于输尿管系膜固定,剪裁、缝合输尿管不容易扭曲,避免过度钳夹输尿管导致术后输尿管缺血、坏死,手术更为方便,节省时间,缝合更精确,剪裁、缝合输尿管完成后将两根重复输尿管裤衩状样缝合在一起,分别放置F7双J管,再离断输尿管系膜,予膀胱黏膜下隧道法输尿管再植。

由于重复肾重复巨输尿管为两条扩张、迂曲的输尿管,直径接近小肠,如果采用传统方法将巨输尿管完全游离、剪裁成形后与膀胱再植,操作会很困难,另外腹腔镜的Trocar孔也不能将重复输尿管提出体外。机器人辅助腹腔镜为复杂性重复肾和重复巨输尿管、复杂性输尿管下段狭窄、粘连较重的输尿管再植术提供崭新的微创手术方式。机器人辅助系统具有更好的三维手术视野,更灵活的操作臂,使得机

器人辅助腹腔镜在技术上更适合狭窄空间的修复重建手术^[12]。

巨输尿管由于管径粗,走行迂曲,如果完全游离巨输尿管后再剪裁、缝合,也面临钳夹和损伤输尿管、输尿管扭曲、缝合不方便等问题^[13]。我们改良这一手术步骤,先游离巨输尿管前面和两侧面,巨输尿管与腹壁间系膜先不离断,这样剪裁、缝合巨输尿管不必过度钳夹、损伤输尿管,避免术后输尿管坏死,术中避免输尿管扭曲可以加快手术速度,对于重复肾重复巨输尿管等复杂的手术更加适合。

我们的体会是,下段输尿管狭窄、中上段输尿管扩张的患者,往往有尿外渗、粘连重、输尿管松解困难等,而机器人的机械臂力量大,反复钳夹输尿管容易造成输尿管损伤^[14],手术中先游离、松解部分输尿管,放置乳胶带,机器臂3借助乳胶带轻轻提起巨输尿管,再游离输尿管^[15],可避免钳夹损伤输尿管。

机器人辅助腹腔镜有利于输尿管下段复杂性手术操作,采用黏膜下隧道法输尿管再植术治疗复杂性输尿管下段狭窄、复杂性重复肾和重复巨输尿管,术后均未出现尿瘘、感染和出血,也没有术后输尿管返流,肾积水明显减轻。

综上所述,机器人辅助腹腔镜治疗复杂性输尿管下段狭窄、复杂性重复肾和重复巨输尿管症在技术上是安全有效的,但手术数量较少,还需大量临床资料以证实机器人辅助腹腔镜应用于复杂下尿路重建手术的安全有效性。

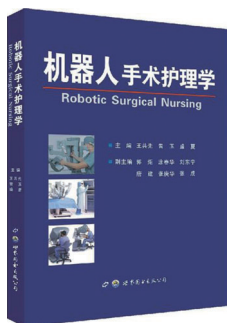
参考文献

- [1] 郭应禄. 泌尿外科内镜诊断治疗学[M]. 2版. 北京: 北京大学医学出版社, 2016: 4.
- [2] 符伟军, 张旭, 高江平, 等. 机器人辅助腹腔镜治疗巨输尿管症研究[J]. 微创泌尿外科杂志, 2013, 2(6): 360-362.

- [3] Ansari M S, Mandhan A, Khuruna N, et al. Laparoscopic ureteral reimplantation with extracorporeal tailoring for megaureter: a simple technical nuance[J]. J Urol, 2006, 176(6 Pt 1): 2640-2642.
- [4] 曹正国, 周林玉, 吴斌, 等. 后腹腔镜手术治疗重复肾双输尿管畸形(附 13 例报告)[J]. 中国内镜杂志, 2009, 15(4): 353-355.
- [5] 秦超, 殷长军, 居小兵, 等. 经膀胱内腹腔镜输尿管膀胱再植术 3 例报告[J]. 南京医科大学学报(自然医学版), 2010, 30(9): 1333-1334.
- [6] HE R, YU W, LI X, et al. Laparoscopic ureteral reimplantation with extracorporeal tailoring and direct nipple ureteroneocystostomy for adult obstructed megaureter: a novel technique[J]. Urology, 2013, 82(5): 1171-1174.
- [7] Silay M S, Turan T, Kayali Y, et al. Comparison of intravesical(Cohen) and extravesical (Lich-Gregoir) ureteroneocystostomy in the treatment of unilateral primary vesicoureteric reflux in children[J]. J Pediatr Urol, 2018, 14(1): 65.e1-65.e4.
- [8] Mufarrij P W, Woods M, Shah O D, et al. Robotic dismembered pyeloplasty: a 6-year, multi-institutional experience[J]. J Urol, 2008, 180(4): 1391-1396.
- [9] Patil N N, Mottrie A, Sundaram B, et al. Robotic-assisted laparoscopic ureteral reimplantation with psoas hitch: A multi-institutional, multinational evaluation[J]. Urology, 2008, 72(1): 47-50.
- [10] Thiel D D, Badger W J, Winfield H N. Robot-assisted laparoscopic excision and stricture[J]. J Endourol, 2008, 22(12): 2667-2669.
- [11] Much M, Hohenhorst L, Pailiart A, et al. Robot-assisted reconstructive surgery of the distal ureter: Single institution experience in 16 patients[J]. BJU Int, 2013, 111(5): 773-783.
- [12] Schimf M O, Wagner J R. Robot-assisted laparoscopic distal ureteral surgery[J]. JSLS, 2009, 13(1): 44-49.
- [13] Kurtz M P, Leow J J, Varda B K, et al. Robotic versus open pediatric ureteral reimplantation: costs and complications from a nationwide sample[J]. J Pediatr Urol, 2016, 12(6): 408.
- [14] Isac W, Kaouk J, Alturnde F, et al. Robot-assisted ureteroneocystostomy: technique and comparative outcomes[J]. J Endourol, 2013, 27(3): 318-323.
- [15] Sakamoto W, Nakatani T, Sakakura T, et al. Extraperitoneal laparoscopic Lich-Gregoir antireflux plasty for primary vesicoureteral reflux[J]. Int J Urol, 2013, 10(2): 94-98.

《机器人手术护理学》购书信息

《机器人手术护理学》于 2017 年 6 月出版发行, 由王共先、曾玉、盛夏教授主编。机器人手术系统是微创外科领域的革命性手术工具, 目前国内外有关专著较少。《机器人手术护理学》是第一本介绍机器人手术护理学的专著,



具有较强的先进性和实用性。全书共分两篇, 上篇简要介绍了机器人手术发展史, 以及机器人手术相关的手术室人员、物品、安全、护理质量、整体工作模式以及绩效管理, 其中第二章和第三章比较详细地介绍了手术机器人设备和器械的构造特点以及如何正确安装使用、维护保养、清洁消毒等; 下篇介绍了泌尿外科、普通外科、妇产科、胸外科等专科机器人手术的护理配合。本书文字简练、图文并茂, 层次清楚、通俗易懂, 可供从事相关专业的医学人员使用。

