

机器人辅助单孔腹腔镜治疗输尿管中下段狭窄的初步体会

翟新宇, 谈鸣岳, 葛旻垚, 万众, 徐东亮

(上海中医药大学附属曙光医院泌尿中心 上海 201203)

摘要 **目的:** 探讨机器人辅助单孔腹腔镜治疗输尿管中下段狭窄的可行性和有效性。**方法:** 回顾性分析2020年11月—2021年9月收治8例输尿管中下段狭窄患者的临床资料, 其中4例为结石手术后引起的继发性输尿管狭窄, 2例为盆腔手术后引起的继发性输尿管狭窄, 1例为输尿管多发息肉引起的继发性输尿管狭窄, 1例为先天性巨输尿管症。左侧6例, 右侧2例, 中段4例, 下段4例。2例患者术前行肾穿刺造瘘术。输尿管狭窄平均长度为 (2.31 ± 0.65) cm。8例患者中4例行机器人辅助单孔腹腔镜下输尿管狭窄段切除并端端吻合术, 4例行机器人辅助单孔腹腔镜下输尿管膀胱再植术, 均为经脐单孔入路。**结果:** 8例手术均顺利完成, 无中转开放, 手术时间为 (98.13 ± 18.41) min, 术中出血量为 (29.38 ± 9.04) ml, 平均住院天数为 (5.75 ± 1.28) d。围手术期无明显并发症发生, 术后平均随访6个月, 患者肾积水均较术前明显减轻, 患肾功能明显好转。**结论:** 机器人辅助单孔腹腔镜手术治疗输尿管中下段狭窄安全、有效。

关键词 机器人辅助手术; 单孔腹腔镜手术; 输尿管狭窄

中图分类号 R695 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2023) 06-0525-08

Preliminary experience of robot-assisted single-port laparoscopic surgery in the treatment of middle and lower ureteral stricture

ZHAI Xinyu, TAN Mingyue, GE Minyao, WAN Zhong, XU Dongliang

(Urology Center, Shuguang Hospital, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China)

Abstract **Objective:** To evaluate the safety and efficacy of robot-assisted single-port laparoscopic surgery in the treatment of middle and lower ureteral stricture. **Methods:** The clinical data of 8 patients with middle/lower ureteral stricture admitted in our hospital from November 2020 to September 2021 were analyzed retrospectively. Among them, 4 cases were secondary ureteral stricture caused by stone operation, 2 cases were secondary ureteral stricture caused by pelvic operation, 1 case was secondary

收稿日期: 2022-06-20 录用日期: 2022-12-03

Received Date: 2022-06-20 Accepted Date: 2022-12-03

通讯作者: 徐东亮, Email: Dr_xudongliang@163.com

Corresponding Author: XU Dongliang, Email: Dr_xudongliang@163.com

引用格式: 翟新宇, 谈鸣岳, 葛旻垚, 等. 机器人辅助单孔腹腔镜治疗输尿管中下段狭窄的初步体会 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2023, 4 (6): 525-532.

Citation: ZHAI X Y, TAN M Y, GE M Y, et al. Preliminary experience of robot-assisted single-port laparoscopic surgery in the treatment of middle and lower ureteral stricture[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2023, 4(6): 525-532.

ureteral stricture caused by multiple ureteral polyps, and 1 case of congenital giant ureter. There were 6 cases on the left side, 2 cases on the right side, 4 cases in the middle segment and 4 cases in the lower segment. 2 patients underwent nephrostomy before surgery. The average length of ureteral stricture was (2.31 ± 0.65) cm. 4 cases underwent robot-assisted single-port laparoscopic ureteroureterostomy, and another 4 cases underwent robot-assisted single-port laparoscopic ureteral reimplantation.

Results: All surgeries were completed successfully with no conversion to open surgery. The average operative time was (98.13 ± 18.41) min, with the average intraoperative blood loss of (29.38 ± 9.04) ml and the average hospital stay of (5.75 ± 1.28) d. There were no obvious complications found during perioperative period. The hydronephrosis was significantly relieved and the renal function was significantly improved in the follow-up (average, 6 months).

Conclusion: Robot-assisted single-port laparoscopic surgery is safe and effective in the treatment of middle and lower ureteral stricture.

Key words Robot-assisted surgery; Single-port laparoscopic surgery; Ureteral stricture

输尿管狭窄是指各种因素导致的输尿管管腔变细,进而引起尿路梗阻、尿液排泄功能障碍,从而导致肾脏积水、慢性疼痛甚至肾功能异常^[1-2]。常见的原因主要有:医源性损伤、外源性压迫、恶性肿瘤、先天性疾病等^[3]。输尿管狭窄的病因、位置和长度不同,其治疗的方式也完全不同。外科手术是治疗输尿管中下段狭窄的重要手段,而输尿管端端吻合术、输尿管膀胱再植术被认为是治疗输尿管中下段狭窄的金标准^[4]。手术方式从最初的开放手术发展到腹腔镜手术和机器人辅助腹腔镜手术,其中腹腔镜手术,尤其是机器人辅助腹腔镜手术具有创伤小、恢复快、住院时间短、美观等优点,其在输尿管狭窄的重建修复中的应用越来越广泛^[5]。作为单孔腹腔镜与机器人手术系统的结合,机器人辅助单孔腹腔镜技术是微创手术领域的重大突破,但由于受操作空间的限制,目前该技术仅局限于肾盂成形术^[6-7],尚无应用达芬奇 Xi 系统联合单孔腹腔镜技术治疗输尿管中下段狭窄的相关报道。本中心自 2020 年 11 月开始探索运用机器人辅助单孔腹腔镜技术修复输尿管中下段狭窄,至今已顺利完成 8 例,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究共纳入 8 例患者,包括男性患者

6 例,女性患者 2 例,平均年龄 (47.86 ± 16.13) 岁。其中 4 例患者为结石术后引起的继发性输尿管狭窄,2 例患者为盆腔术后引起的继发性输尿管狭窄,1 例为输尿管多发息肉引起的继发性输尿管狭窄,1 例为先天性巨输尿管症。左侧 6 例,右侧 2 例,中段 4 例,下段 4 例。2 例患者术前行肾穿刺造瘘术。输尿管狭窄平均长度为 (2.31 ± 0.65) cm (见表 1)。所有患者入院时均合并有同侧肾脏积水。入院后所有患者行血肌酐、CT 尿路造影 (CT Urogram, CTU)、顺行或逆行输尿管造影及核素肾显像来明确狭窄位置、长度及肾脏功能。8 例患者术前患肾平均肾小球滤过率为 (21.55 ± 2.02) ml/min,血肌酐为 (89.25 ± 12.74) μ mol/L (见表 2)。

1.2 手术方法

患者采用针药复合全身麻醉,取平卧位,置入 18F 双腔导尿管。常规消毒铺巾后,经脐作一 4.5~5.0 cm 大小纵形切口,置入切口保护套后连接单孔腹腔镜装置,建立 CO₂ 人工恒压气腹,气腹压力为 10 mmHg。放置 30° 镜头,观察腹腔粘连情况。调整为 Trendelenburg 体位,连接达芬奇 Xi 机器人腹腔镜系统,置入双极钳及单极剪,调整操作器械使镜头及两侧操作臂呈三角分布 (如图 1)。将结肠翻向内侧,进入腹膜后间隙,游离出输尿管,上下充分游离输尿管狭窄部位。4 例患者输尿管中段狭窄,狭窄长度在 2~3 cm,行输尿管狭窄段切除并端端吻合术:在距输尿管

表 1 患者临床资料
Table 1 Clinical data of patients

病例 编号	年龄 (岁)	性别	既往手术史	是否肾造瘘	狭窄原因	狭窄位置	狭窄长度 (cm)	输尿管狭窄修复 既往手术史
1	23	男	无	无	输尿管多发 息肉	左侧中段	1	无
2	72	男	直肠癌根治 + 腹壁造口	是	直肠癌术后 粘连压迫	左侧下段	3	2016.6.14~2020.12.02 反复行输尿管支架置入术
3	57	女	多次输尿管镜 碎石手术	无	结石及反复 腔内手术	左侧下段	2.5	2021.9.16 行输尿管支架置入术
4	63	男	多次输尿管镜 碎石手术	无	结石及反复 腔内手术	左侧中段	2	2020.4.16 行输尿管球囊扩张
5	38	男	多次输尿管镜 碎石手术	无	结石及反复 腔内手术	右侧中段	2.5	2019.8.7 至今 反复行输尿管支架置入术
6	45	男	多次输尿管镜 碎石手术	无	结石及反复 腔内手术	左侧中段	2	2020.7.21 行输尿管球囊扩张
7	51	女	宫颈癌根治术	是	术中损伤	右侧下段	3	2020.3.24 行输尿管支架置入术
8	34	男	无	无	巨输尿管症	左侧下段	2.5	无

表 2 患者手术前后血肌酐及患肾 GFR 比较
Table 2 Comparison of intraoperative and postoperative serum creatinine and GFR levels

病例编号	术前血肌酐 ($\mu\text{mol/L}$)	术后血肌酐 ($\mu\text{mol/L}$)	患肾术前 GFR (ml/min)	患肾术后 GFR (ml/min)
1	67	76	21.34	31.32
2	102	83	18.58	26.14
3	96	92	22.46	28.76
4	84	74	21.74	29.36
5	93	86	19.58	24.12
6	87	83	20.47	26.28
7	79	98	23.49	32.61
8	106	82	24.71	30.47

注：手术前后血肌酐水平相比无明显差异；患肾术后 GFR 水平较术前明显好转，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）

狭窄段远近两端 0.5 cm 处离断输尿管，近端输尿管见尿液流出，远端输尿管管腔探查正常后，按 Y-V 缝合法适当修剪远、近两端输尿管，在 6、12 点处用 4-0 可吸收缝线将远、近两端输尿管各缝合一针，用斑马导丝引导，置入 F6 双 J 管一根，间断缝合输尿管断端（如图 2A~D）。

4 例患者因输尿管狭窄段距膀胱 <2 cm，拟

行输尿管膀胱再植术。麻醉、体位、连接达芬奇 Xi 单孔腹腔镜系统及游离输尿管步骤同前。用 Hem-o-lok 结扎输尿管狭窄段远端，在距扩张和狭窄交界处 0.5 cm 处离断输尿管，近端输尿管可见尿液流出证实近端输尿管管腔通畅。在膀胱外侧壁切开 1 cm 小口，于 6 点处缝合输尿管和膀胱一针，斑马导丝引导下置入 F6 双 J 管



图1 机器人辅助单孔腹腔镜系统

Figure 1 Robot-assisted single-port laparoscopic system

注：A：单孔腹腔镜多通道操作系统；B：侧方装机位及患者 Trendelenburg 体位；C：机器人连接单孔操作系统

一根，一端置入肾盂，一端置入膀胱，4-0 可吸收线间断缝合输尿管与膀胱全层。在膀胱内注入生理盐水证实有无漏尿（如图 2E~H）。手术结束，留置腹腔引流管一根。围手术期用左氧氟沙星预防尿路感染。

2 结果

8 例手术均顺利完成，无中转开放。平均手术时间为 (98.13 ± 18.41) min，术中出血量 (29.38 ± 9.04) ml，术后疼痛评分为 (2.00 ± 0.76) 分，引流管均于术后 2~3 d 拔除，平均住院时间为 (5.75 ± 1.28) d。所有患者无 1 例发生出血及尿漏，双 J 管于术后 2 个月拔除（见表 3）。术后 3 个月 CTU 复查泌尿系，所有患者输尿管引流通畅，肾积水明显减轻（如图 3），肾造瘘患者拔除造瘘管。术后半年复查核素肾显像，肾小球滤过率为 (28.63 ± 2.91) ml/min，较术前好转 $(P < 0.05)$ ，术后血肌酐为 (84.25 ± 7.87) μ mol/L，与术前相比无明显差异（见表 2）。

3 讨论

近年来，输尿管狭窄的发生率急剧上升，这主要与输尿管镜的广泛使用有关，输尿管镜

手术后狭窄的发生率为 1%~11%^[8]，其引起狭窄的因素主要与结石嵌顿时间长导致输尿管相对缺血以及术中输尿管损伤伴尿外渗、热损伤有关^[9]。一项临床研究发现，结石嵌顿 11 个月，患者术后发生输尿管狭窄的比例为 24%^[10]。除了内镜手术外，盆腔手术尤其是妇科手术引起的输尿管狭窄也较为常见。研究发现在妇科手术中，医源性输尿管损伤的比例为 0.5%~2.5%^[11]。此外还有一些罕见的原因会导致输尿管狭窄，如巨输尿管症、腔静脉后输尿管、腹膜后纤维化、腹主动脉瘤、子宫内膜异位症等^[12]。本研究中，5 例患者输尿管狭窄与内镜治疗相关，2 例与盆腔手术相关，1 例患者为先天性输尿管狭窄。相比于先天性输尿管狭窄，临床医生往往选择腔内治疗继发性输尿管狭窄，如输尿管球囊扩张、输尿管内镜下切开、长期留置输尿管支架等，原因是此类手术操作简单、恢复快^[13]。Byun S S 等人^[14]研究结果表明，球囊扩张治疗良性输尿管狭窄在 12 个月和 36 个月的成功率分别为 67% 和 57%。Hafez K S 等人^[15]对各种形式的输尿管内切开术进行了回顾性分析，结果发现这种术式的成功率为 60%~86%。近期报道的一种新型覆膜金属内支架治疗输尿管狭窄的成功率

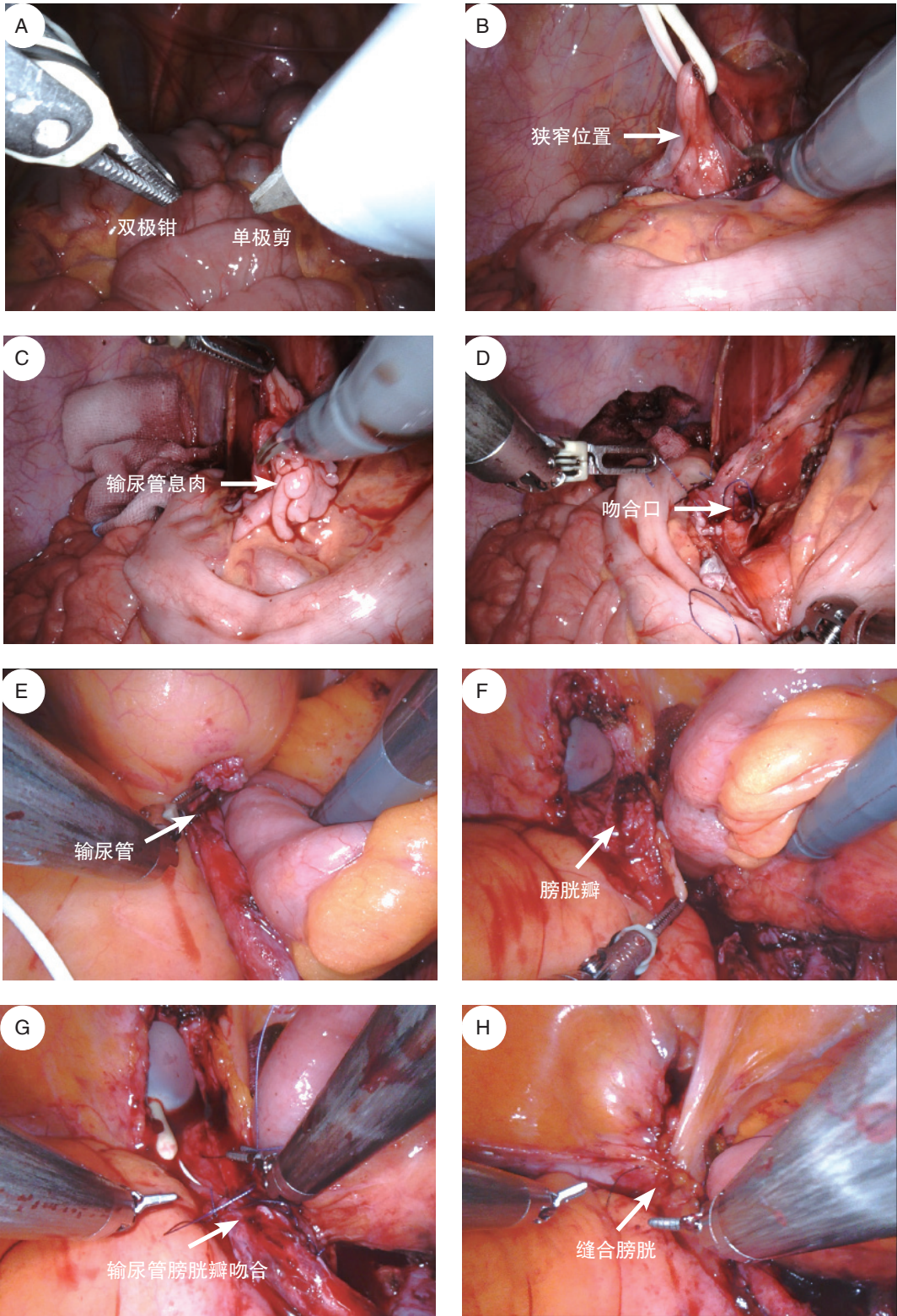


图 2 手术步骤

Figure 2 Surgical procedures

注：A~D：输尿管端端吻合术；E~H：输尿管膀胱再植术

表 3 患者术中及术后随访资料

Table 3 Intraoperative and postoperative follow-up data

病例 编号	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	手术 方式	VAS 评分	住院时间 (d)	引流管拔除 时间 (d)	术后双 J 管拔除 时间 (月)	术后并 发症	术后积水 改善与否
1	76	20	A	1	5	2	2	无	改善
2	112	40	B	3	7	3	2	无	改善
3	106	40	B	3	8	3	2	无	改善
4	78	30	A	1	5	2	2	无	改善
5	81	15	A	2	5	2	2	无	改善
6	84	25	A	2	4	2	2	无	改善
7	128	35	B	2	6	3	2	无	改善
8	110	30	B	2	6	3	2	无	改善

注：A 为输尿管狭窄切除 + 端端吻合；B 为输尿管膀胱再植术

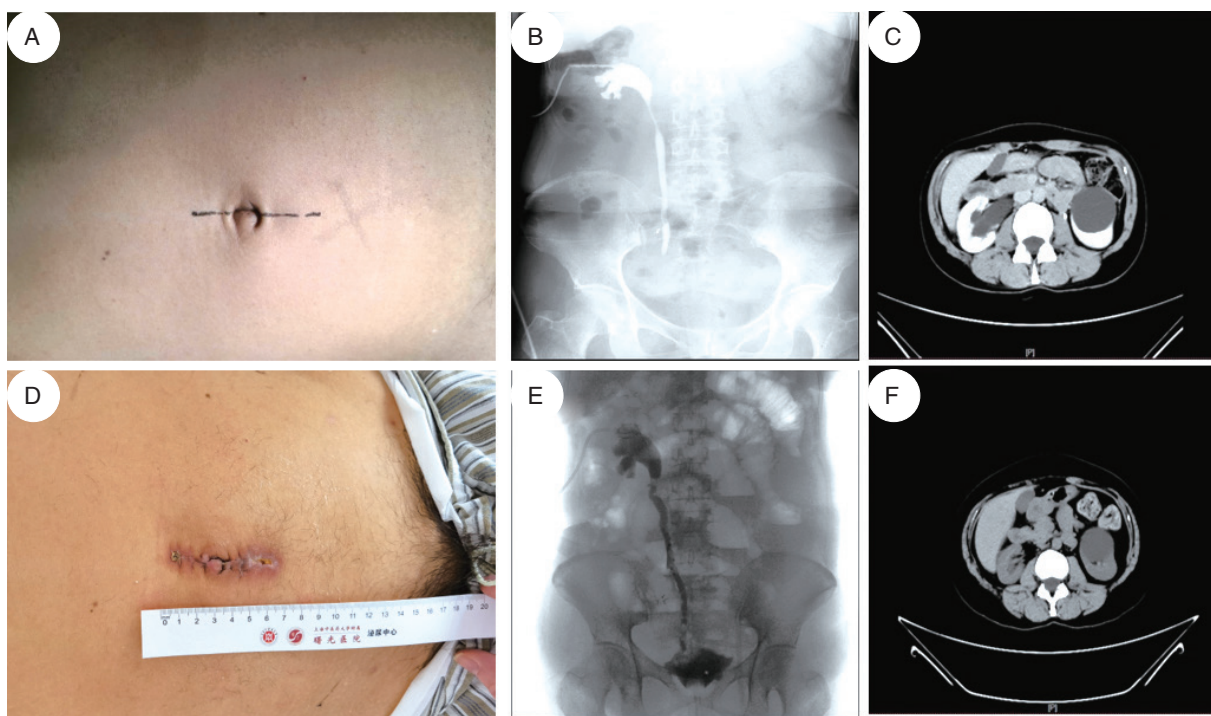


图 3 手术切口愈合及手术前后影像学比较

Figure 3 Surgical incision healing and images before and after surgery

注：A、D：手术切口及术后愈合情况；B：术前逆行造影示右侧输尿管下段狭窄；C：术前 CTU 示右肾积水；E：术后拔除双 J 管后造影示右侧输尿管通畅；F：术后 CT 示右肾积水完全改善

为 73.6%^[16]。这类手术虽然操作简单，但远期效果欠佳，尤其是对于多次进行过腔内治疗及狭窄段 >1 cm 的患者而言，发生再次狭窄的可能性非常高^[17]。输尿管重建术治疗输尿管狭窄的成

功率高达 91%~100%，被认为是治疗输尿管狭窄的金标准^[18]。以往的手术方式多以开放手术为主，虽然成功率可以保证，但开放手术创伤大、出血量多、恢复慢。随着腹腔镜技术的不断成

熟，其在输尿管重建手术中的应用也越来越广泛。自1992年第一例腹腔镜下输尿管重建术成功实施以来^[19]，至今多项临床研究均已证实腹腔镜手术相比传统开放手术具有创伤小、恢复快、出血量少、住院时间短等优势。但是这类手术需要大量的精密缝合，这对术者的缝合技巧以及手腕的稳定性提出了更高的要求，一定程度限制了传统腹腔镜手术的应用。达芬奇机器人手术系统具有可放大10倍的3D手术视野、生理震颤自动过滤功能，并具有7个自由度旋转功能，大大降低了精密缝合的难度，很好地弥补了传统腹腔镜手术的不足，且有助于减轻术者疲劳。研究证实，机器人辅助手术所需的缝合时间仅为传统腹腔镜手术缝合时间的一半，疗效与传统腹腔镜手术相当^[20]。机器人辅助单孔腹腔镜技术将微创手术的理念推向了另外一个高度，更加符合现代人的审美需求^[21]。目前，这种技术已经广泛应用于泌尿外科的各类手术中，如前列腺癌根治术、膀胱癌根治术等。术者在机器人单孔手术上已积累了大量的经验^[22-25]，但该技术在输尿管重建手术中的应用似乎并未得到广泛推广，这与重建手术中许多不确定因素有关。本团队在这方面做了一定的探索，以期验证机器人辅助单孔腹腔镜技术在输尿管重建手术中的有效性与安全性。

本中心自2020年11月—2021年9月，已完成机器人辅助单孔腹腔镜输尿管重建手术8例，手术均顺利完成，无中转开放。术中虽然无法完全避免机器人单孔技术的“筷子效应”，但是随着熟练程度的加深，器械与器械相互干扰的情况会越来越少，整体的手术时间比以往研究中机器人多孔手术时间无明显延长。相比多孔手术中需建立多个通道，单孔手术仅需建立一个通道，建立通道的时间明显缩短，同时在建立通道后可以直观地观察腹腔情况，减少了因建立多个通道造成腹腔脏器意外损伤的风险。对于一些曾经有过腹部手术史的患者，单孔手术的切口选择较为灵活，脐部正中纵行切口、

横行切口或脐下腹直肌外缘处切口，可根据术者的习惯与曾经手术瘢痕进行综合考虑合理选择。单孔手术创伤小、恢复快、美观的优势在本研究中比较明显，手术患者均在术后1 d恢复肠道功能，术后3 d内拔除引流管顺利出院。术后复查影像学，均提示肾积水明显减轻，肾脏功能有所恢复，8例患者对手术的效果满意度高。从手术技巧方面，本团队做了如下总结：①输尿管重建手术的成功关键在于保证输尿管血供，在游离输尿管的时候不宜将输尿管表面的脂肪与结缔组织完全游离，在不影响吻合的情况下，应留尽留。②输尿管吻合时要做到无张力、无漏尿。本研究中患者的输尿管狭窄长度为2~3 cm，切除狭窄段后吻合并无明显张力。如果狭窄段过长，可以将膀胱悬吊于腰大肌上或者截取自身舌黏膜或颊黏膜进行修补^[26]，甚至可以考虑用回肠或者阑尾代输尿管的方法^[27]。③本研究未进行抗返流机制重建，术后随访中未发现患者出现肾盂肾炎的情况。常规的抗返流机制重建有两种：一是膀胱黏膜下“隧道法”，二是输尿管乳头插入法^[28]。本团队认为，这两种方法都会牺牲2~3 cm的输尿管长度，容易造成输尿管吻合口的张力变大，影响手术效果。④输尿管端端吻合过程中，需要注意输尿管是否有扭转，确保输尿管与输尿管斜面保持一致。输尿管膀胱吻合时，同样要保证输尿管无扭转，以及输尿管黏膜与膀胱黏膜相吻合的方式。⑤单孔技术使得手术的操作空间相对狭小，器械与器械容易互相影响，因此建议整个手术的实施由有机器人单孔手术经验的术者执行，同时助手也需有丰富的腹腔镜经验。

综上所述，达芬奇Xi机器人辅助单孔腹腔镜治疗输尿管中下段狭窄是可行且安全有效的，但由于本研究中病例数目较少，缺乏长期的随访研究，需要更多的临床研究进一步证实该结论。随着机器人辅助单孔腹腔镜技术的不断发展，输尿管重建手术领域的技术难题将会被逐一攻克，其临床应用将会越来越广泛。

参考文献

- [1] Kachrilas S, Bourdounis A, Karaolides T, et al. Current status of minimally invasive endoscopic management of ureteric strictures[J]. *Ther Adv Urol*, 2013, 5(6): 354–365.
- [2] Slawin J, Patel N H, Lee Z, et al. Ureteral reimplantation via robotic nontransecting side-to-side anastomosis for distal ureteral stricture[J]. *J Endourol*, 2020, 34(8): 836–839.
- [3] Vorobev V, Beloborodov V, Golub I, et al. Urinary system iatrogenic injuries: problem review[J]. *Urol Int*, 2021, 105(5–6): 460–469.
- [4] Engel O, Rink M, Fisch M. Management of iatrogenic ureteral injury and techniques for ureteral reconstruction[J]. *Curr Opin Urol*, 2015, 25(4): 331–335.
- [5] Windsperger A P, Duchene D A. Robotic reconstruction of lower ureteral strictures[J]. *Urol Clin North Am*, 2013, 40(3): 363–370.
- [6] Heo J E, Kang S K, Koh D H, et al. Pure single-site robot-assisted pyeloplasty with the da Vinci SP surgical system: initial experience[J]. *Investig Clin Urol*, 2019, 60(4): 326–330.
- [7] Kang S K, Jang W S, Kim S W, et al. Robot-assisted laparoscopic single-port pyeloplasty using the da Vinci SP(R) system: initial experience with a pediatric patient[J]. *J Pediatr Urol*, 2019, 15(5): 576–577.
- [8] May P C, Hsi R S, Tran H, et al. The Morbidity of ureteral strictures in patients with prior ureteroscopic stone surgery: multi-institutional outcomes[J]. *J Endourol*, 2018, 32(4): 309–314.
- [9] XIONG M, ZHU X, CHEN D H, et al. Post ureteroscopic stone surgery ureteral strictures management: a retrospective study[J]. *Int Urol Nephrol*, 2020, 52(5): 841–849.
- [10] Ulvik Ø, Harneshaug J R, Gjengstø P. Ureteral strictures following ureteroscopic stone treatment[J]. *J Endourol*, 2021, 35(7): 985–990.
- [11] Yellinek S, Krizzuk D, J Noguera J, et al. Ureteral injury during colorectal surgery: two case reports and a literature review[J]. *J Anus Rectum Colon*, 2018, 2(3): 71–76.
- [12] Ghosh B, Jain P, Pal D K. Managing mid and lower ureteral benign strictures: the laparoscopic way[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2018, 28(1): 25–32.
- [13] Cansino Alcaide J R, Pacios Cantero J C, Alonsoy Gregorio S, et al. Estenosis ureterointestinales: tratamiento endourológico[J]. *Arch Esp Urol*, 2005, 58(5): 437–443.
- [14] Byun S S, Kim J H, Oh S J, et al. Simple retrograde balloon dilation for treatment of ureteral strictures: etiology-based analysis[J]. *Yonsei Med J*, 2003, 44(2): 273–278.
- [15] Hafez K S, Wolf J S Jr. Update on minimally invasive management of ureteral strictures[J]. *J Endourol*, 2003, 17(7): 453–464.
- [16] De Marco F, Alfarone A, Di Nicola S, et al. The first 100 cases with the ALLIUM® ureteral stent in the management of ureteral disorders[J]. *Eur Urol Suppl*, 2018, 17(2): e936.
- [17] Lucas J W, Ghiraldi E, Ellis J, et al. Endoscopic management of ureteral strictures: an update[J]. *Curr Urol Rep*, 2018, 19(4): 24.
- [18] Paffenholz P, Heidenreich A. Modern surgical strategies in the management of complex ureteral strictures[J]. *Curr Opin Urol*, 2021, 31(2): 170–176.
- [19] Cholkari-Singh A, Narepalem N, Miller C E. Laparoscopic ureteral injury and repair: case reviews and clinical update[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2007, 14(3): 356–361.
- [20] Drain A, Jun M S, Zhao L C. Robotic ureteral reconstruction[J]. *Urol Clin North Am*, 2021, 48(1): 91–101.
- [21] Elbers J R, Rodríguez Socarrás M, Rivas J G, et al. Robotic repair of ureteral strictures: techniques and review[J]. *Curr Urol Rep*, 2021, 22(8): 39.
- [22] 葛旻垚, 徐东亮, 翟新宇, 等. 单孔机器人辅助单纯前列腺切除术的初步体会[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2022, 37(1): 29–33.
- [23] 据官群, 王志军, 时佳子, 等. 经腹膜外机器人单孔腹腔镜根治性前列腺切除术的初步应用[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2021, 42(1): 61–62.
- [24] 时佳子, 王志军, 据官群, 等. 机器人单孔腹腔镜根治性膀胱切除术的初步疗效分析(附9例报告)[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2020, 41(11): 811–814.
- [25] JU G Q, WANG Z J, SHI J Z, et al. A comparison of perioperative outcomes between extraperitoneal robotic single-port and multiport radical prostatectomy with the da Vinci Si Surgical System[J]. *Asian J Androl*, 2021, 23(6): 640–647.
- [26] YANG K L, FAN S B, WANG J, et al. Robotic-assisted lingual mucosal graft ureteroplasty for the repair of complex ureteral strictures: technique description and the medium-term outcome[J]. *Eur Urol*, 2022, 81(5): 533–540.
- [27] Lobo N, Dupré S, Sahai A, et al. Getting out of a tight spot: an overview of ureteroenteric anastomotic strictures[J]. *Nat Rev Urol*, 2016, 13(8): 447–455.
- [28] Bilotta A, Wiegand L R, Heinsimer K R. Ureteral reconstruction for complex strictures: a review of the current literature[J]. *Int Urol Nephrol*, 2021, 53(11): 2211–2219.