

• 研究快报 •



专家介绍:

谷军飞,2011年硕士毕业于河北医科大学,2020年博士毕业于河北医科大学。现就职于河北医科大学第二医院泌尿外科,中共党员,外科学博士,副主任医师,副教授,博士研究生导师。2020年任河北医科大学硕士研究生导师,2021年任河北医科大学博士研究生导师。现任河北医科大学青年科学技术协会第二届委员会副秘书长,河北省抗癌协会泌尿男生殖系肿瘤专业委员会第二届青年委员,河北省急救医学会第一届泌尿外科专业委员会委员,《河北医科大学学报》外审专家。2018—2019年美国罗彻斯特大学医学中心访问学者。

近年来,主持国家自然科学基金面上项目1项,河北省自然科学基金精准医学联合项目1项,河北省医学适用技术跟踪项目1项,河北医科大学“十四五”临床创新研究项目1项。在国内外期刊发表学术论文30余篇。现专注于泌尿外科临床与泌尿系肿瘤发病机制的基础研究。

达芬奇机器人辅助腹腔镜“一体位”半尿路切除术 临床价值的初步探究

张博葳,柳跃鹏,朱猛,徐超,曹轶隆,谷军飞*

(河北医科大学第二医院泌尿外科,河北石家庄 050000)

[摘要] 目的 探究机器人辅助腹腔镜行“一体位”半尿路切除术治疗上尿路尿路上皮癌(upper tract urothelial carcinoma, UTUC)的可行性及疗效。方法 回顾性分析河北医科大学第二医院 UTUC 患者 7 例的临床资料,均由同一术者行“一体位”机器人辅助腹腔镜根治性肾输尿管全长及膀胱袖状切除术,即半尿路切除术。患者取健侧卧位,经腹腔进入后腹,常规游离肾脏周围并处理肾门,游离患肾并行淋巴结清扫(lymph node dissection, LND),向下游离输尿管及输尿管壁内段,袖状切除部分膀胱,缝合膀胱。术后记录手术时间、出血量、术后引流管和尿管放置时间及患者病理结果等。结果 7 例手术均顺利完成,手术操作时间 110~160 min,术中出血量 50~300 mL,术后病理回报均为 UTUC,无切缘阳性。术后随访无肿瘤复发。结论 机器人辅助腹腔镜“一体位”半尿路切除术是安全、可行的。

[关键词] 泌尿系统肿瘤;肾输尿管切除术;机器人 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2024.10.018

[中图分类号] R737 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2024)10-1236-05

上尿路尿路上皮癌(upper tract urothelial carcinoma, UTUC)可分为输尿管癌和肾盂癌两类。而在肾盂和输尿管的恶性肿瘤中最常见的病理类型为尿路上皮癌,又称移行细胞癌。与西方人群中 UTUC 在尿路上皮肿瘤的比例(5%~10%)相比,中国人群中 UTUC 在尿路上皮肿瘤中的比例较高(9.3%~29.9%)^[1]。目前治疗 UTUC 的首选仍为半尿路切除术,即根治性肾输尿管全长切除术加膀胱袖状切除术^[2],但不同手术方法对患者预后的影响并无明确共识,仍需要进一步探究^[3]。腹腔镜手术较传统开放手术安全性更高,创伤更小,但在进

行膀胱袖状切除的步骤时难度较高。腹腔镜手术治疗 UTUC,多采用先在镜下游离患肾和输尿管上段,在处理远端输尿管和膀胱袖状切除术时,再经膀胱镜下操作或经下腹斜切口,这个开放的步骤使得膀胱袖状切除手术的肿瘤控制效果往往不佳,以致其必要性一度受到质疑^[3-5]。此外,在实际操作过程中,手术期间需要将患者从侧卧位改为仰卧位后再进行膀胱袖状切除,消耗术者体力,并且易对患者造成额外损伤。达芬奇机器人手术技术的发展使得手术进一步微创化,达芬奇 Xi 手术系统的应用也使得“一体位”半尿路切除术更加简易、完善^[6],在减少了手术时间,保证瘤控的前提下,使患者获得了更小的创伤和更少的并发症^[7-9]。本研究收集了采用机器人辅助腹腔镜“一体位”半尿路切除术的 7 例 UTUC 患者的临床资料,进行回顾性分析,报告如下。

[收稿日期]2024-04-22

[基金项目]河北省医学适用技术跟踪项目(GZ2023083)

[作者简介]张博葳(1999-),男,河北保定人,河北医科大学第二医院医学硕士研究生,从事泌尿系肿瘤诊治研究。

* 通信作者。E-mail:Junfei_Gu2020@hebm.u.edu.cn

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集了2023年10月—2024年2月于河北医科大学第二医院采用机器人辅助腹腔镜“一体位”半尿路切除术的7例UTUC患者的临床资料。采集详细病史,进行体格检查,完善患者腹、盆部计算机断层扫描及磁共振成像、尿细胞学、膀胱

表1 接受机器人辅助腹腔镜“一体位”半尿路切除术7例患者围术期资料

| 病例号 | 年龄(岁) | 体重指数 | 手术时间(min) | 排气时间(d) | 手术失血(mL) | 术后病理 |
|-----|-------|------|-----------|---------|----------|---------|
| 1 | 58 | 28.7 | 160 | 2 | 300 | pT3N0M0 |
| 2 | 57 | 24.4 | 145 | 2 | 50 | pT2N0M0 |
| 3 | 70 | 21.9 | 125 | 2 | 50 | pT2N0M0 |
| 4 | 76 | 25.5 | 150 | 3 | 100 | pT3N0M0 |
| 5 | 45 | 29.6 | 110 | 3 | 100 | pT2N0M0 |
| 6 | 68 | 26.6 | 145 | 2 | 50 | pT2N0M0 |
| 7 | 71 | 31.1 | 130 | 2 | 100 | pT2N0M0 |

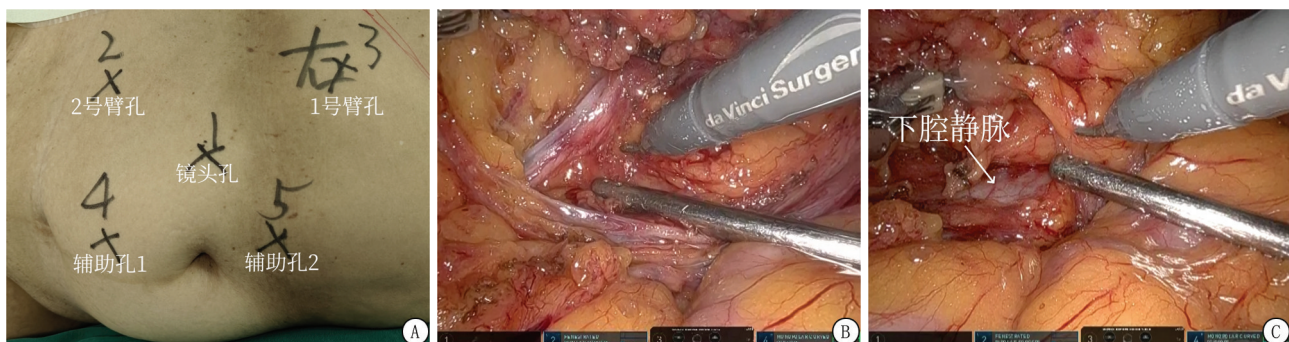
1.2 手术过程 以一右侧肾盂肿瘤患者为例,留置导尿管后,患者摆70°左侧卧位,软垫保护头、膝、踝等部位,背部垫软枕,以防止损伤。常规消毒,在右侧锁骨中线肋下2 cm穿刺制备气腹,腹腔压力保持12 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),穿刺置入12 mm达芬奇机器人专用Trocar,作为1号臂孔,先置入镜头观察腹腔内情况,随后置入其他Trocar,镜头孔位于脐旁3 cm,2号臂孔位于髂前上棘水平内侧,距镜头孔8~10 cm,均使用12 mm Trocar;辅助孔1位于镜头孔和2号臂孔连线中点的垂线上近腹中线处,辅助孔2位于镜头孔和1号臂孔连线中点的垂线近腹中线处,均使用8 mm Trocar(图1A)。

操作臂进入腹腔后,于升结肠旁沟打开后腹膜,分离结肠系膜,充分显露腹膜后隙,寻找输尿管,夹闭输尿管上段,避免后续操作时因干扰肾盂输尿管

镜等检查。本研究样本共7例,男性4例,女性3例,年龄45~71岁,肿瘤位于左侧4例,右侧3例。本组7例样本全部接受机器人辅助腹腔镜“一体位”半尿路切除手术治疗,并由同一位主刀医生完成。见表1。

本研究已通过河北医科大学第二医院伦理委员会评审(伦理号:2022-R694)。

而引起的膀胱肿瘤的种植,继续向内侧分离组织,寻找并打开下腔静脉鞘,沿下腔静脉向上分离找到右肾静脉(左肾患者沿生殖血管向上寻找左肾静脉),仔细处理肾蒂,夹闭离断肾动脉、肾静脉后继续游离肾背面,于肾包膜外游离出整个肾脏,同时保留肾上腺。清扫残留的肾门淋巴结,创面充分止血。沿输尿管继续向下分离至膀胱入口处,游离输尿管壁内段,直至壁内段完全游离,镜下可显露膀胱黏膜为止,袖状切除部分膀胱壁后,用2-0可吸收倒刺线缝合关闭膀胱切口,手术完整切除患侧肾、输尿管全长及部分膀胱壁组织(图1B~H)。膀胱袖状切除术中应尽量达到3项:①输尿管壁内段的完整切除。②膀胱残端的严密修复。③避免肿瘤随尿液播散^[10]。仔细检查,明确无活动性出血后冲洗腹腔,延长切口取出标本(图1I),留置盆腔引流管。



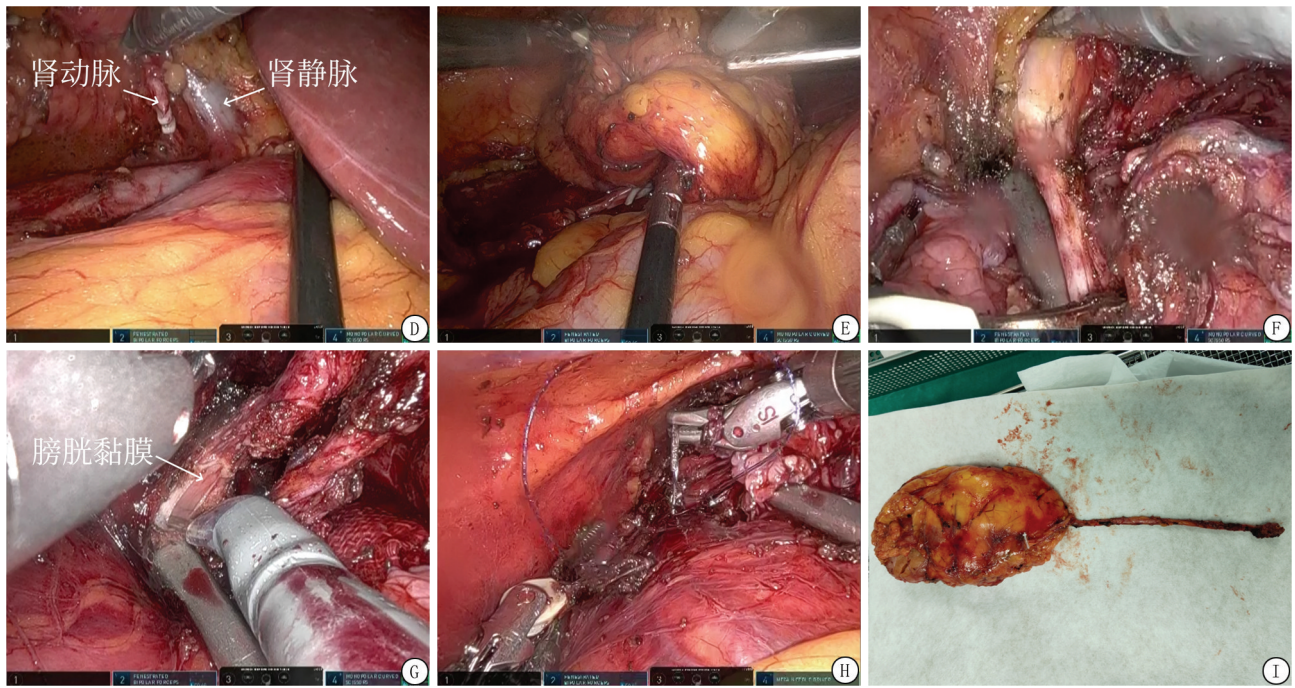


图1 机器人辅助腹腔镜“一体位”半尿路切除手术流程

A. 机器人辅助腹腔镜“一体位”半尿路切除术套管布局; B. 显露输尿管; C. 显露下腔静脉; D. 处理肾门; E. 游离患侧肾; F. 游离输尿管壁内段; G. 袖状切除膀胱; H. 倒刺线缝合膀胱; I. 手术切除标本

2 结 果

7例手术均顺利完成, 无中转开放手术, 手术操作时间 110~160 min, 术中出血量 50~300 mL, 术后住院时间 3~5 d, 引流管留置时间 2~4 d, 术后排气时间 2~3 d, 尿管放置时间 12~14 d。出院前盐酸吡柔比星灌注膀胱, 尿管留置时间 12~14 d, 于当地医院拔除尿管。

7例患者术后病理诊断均为 UTUC, 均为肾盂和输尿管上段肿瘤, 均无阳性淋巴结, 病理分期 T2N0M0 5例, T3N0M0 2例。术后随访 2~6个月, 7例患者均无肿瘤复发。

3 讨 论

UTUC 包括肾盂和输尿管上皮来源的恶性肿瘤, 目前肾输尿管切除加膀胱袖状切除术是外科治疗 UTUC 的标准术式。以往传统开放手术需经腹或腰切口, 创伤较大, 现已少用。腹腔镜手术则创伤较小, 患者术后恢复较快, 但行腹腔镜半尿路切除术在游离患肾及输尿管后, 需调整患者为仰卧位, 再经下腹斜切口或膀胱镜下行膀胱袖状切除, 术中二次摆放体位会对术者团队造成额外体力消耗, 增加患者受到额外损伤的风险, 不利于术后创口的愈合, 增加了住院时长, 手术难度也较高^[11]。从 2006 年 Rose 等^[12]首次报道机器人辅助腹腔镜经后腹腔镜输尿管全长切除术以来, 各医疗中心开始逐步应用机

器人辅助腹腔镜技术治疗 UTUC 患者。当下机器人手术方法有经腹入路和经后腹入路两种思路, 前者术野开阔, 解剖明确, 操作便捷, 而后者多结合达芬奇 SP 手术系统, 优点是需要分离的组织更少, 对患者创伤更小, 且应用于肥胖患者时可减少脂肪对手术操作的影响^[13-15], 但后腹腔的操作空间相对狭小, 且进行膀胱袖状切除时需将机械臂转动 180° 才能继续进行^[16]。

3.1 机器人“一体位”手术的优势 本次研究使用达芬奇机器人 Xi 手术系统经腹入路的方式, 进行“一体位”尿路半切手术, 并探究其临床价值。结合手术经验及相关研究结果, 现认为相比腹腔镜手术, 机器人手术的优势更大: ①相较腹腔镜的显示屏, 机器人操作台屏幕距离术者更近, 术中观察解剖结构更清晰, 且术者可依照个人需求微调镜头方向, 更增加了手术操作的精细度与准确度。②腹腔镜器械臂较长, 一方面, 操作灵活度受影响; 另一方面, 在力量控制上较为考验术者的熟练度, 在处理重要组织如拨动血管时需小心谨慎, 避免暴力操作引起出血等副损伤。而达芬奇机器人机械臂相较腹腔镜器械更加灵活, 易于控制力度, 配合高清术野, 在处理重要组织时操作难度较腹腔镜低, 损伤往往较小。③机器人手术可在微创的基础上实现“一体位”, 避免术中二次摆放体位, 进一步减小患者损伤, 也可有效减少术者消耗, 缩短手术时长。④腹腔镜手术缝合膀胱时由于空间狭小而难度较高, 有时受制于 Trocar

的角度问题,会出现操作臂相互干扰的情况,致使缝合步骤耗时费力;而机器人操作便捷,灵活的机械臂在狭小空间中进行操作更简易,可减少出血及术后漏尿风险。⑤UTUC经淋巴转移概率较大,有研究表明淋巴结清扫可显著改善pT2期以上肾盂癌患者的生存率,推荐对所有进行手术治疗的UTUC患者进行淋巴结清扫。而机器人的机械臂更灵活也容易控制力度,在处理淋巴组织时简单高效,可避免不必要的淋巴管牵拉断裂,有效减少术后淋巴漏风险^[17-19]。

3.2 国外相关研究现状 国外也有学者对开放、腹腔镜和机器人手术进行比较研究,Grossmann等^[20]的研究表明在多因素线性回归中,“机器人手术”与失血量、住院时间均呈负相关,相关系数和P值均优于腹腔镜手术,多因素逻辑回归中,机器人手术的整体术后并发症和主要术后并发症的OR值与P值也均优于腹腔镜手术。Zeuschner等^[21]认为机器人手术与开放手术相比,机器人手术的出血量更少,手术切缘阳性率更低,并且手术时间相近的前提下,住院时间更短,任何等级的并发症均发生更少,除此之外2年无进展生存和整体生存率高于开放手术,但并不显著。Veccia等^[22]提出机器人手术的整体术后并发症及术后住院时间均少于腹腔镜手术;且在多因素回归分析中,进行腹腔镜手术是达成手术“四连胜”(行膀胱袖状切除+淋巴结清扫+无并发症+手术切缘阴性)的唯一负相关因素。与此同时,多个中心的学者们也在探究各种能使患者获得更高收益的手术方式,Tameze等^[23]、Morizane等^[24]使用达芬奇SP手术系统使患者仰卧位完成后腹入路手术,减少了侧卧位对患者软组织的损伤,在后腹入路小创伤的基础上进一步微创化,减少了患者术中受到的创伤。另外Medina等^[25]在进行膀胱袖状切除时使用了一种“锁孔法”,即游离输尿管壁内段后,于输尿管壁内段上方打开膀胱壁,直视下寻找到同侧输尿管口,于膀胱内部完成膀胱袖状切除,此种方法视野清晰,更有利于划定切除范围,避免切缘阳性。这些均为值得参考学习、寻求改进的方向。

本研究7例手术均顺利完成,手术时间较短,出血量较少,病理结果无切缘阳性,术后短期随访结果没有肿瘤复发,瘤控效果满意。但本研究依旧存在病例数较少、随访时间较短等局限,后续仍需统计更多手术病例以完善研究。

综上所述,机器人辅助腹腔镜“一体位”半尿路切除术表现出了显著的安全性和可行性。其不需要在手术过程中改变患者体位或机器泊位,从而提高

了手术效率和安全性,使患者受益更多。然而,尽管如此,我们仍需要进一步的大样本、多中心研究来进一步验证“一体位”机器人手术的优势。

[参考文献]

- [1] 中国医师协会泌尿外科医师分会肿瘤专业委员会,中国医师协会泌尿外科医师分会上尿路尿路上皮癌(CUDA-UTUC)协作组.上尿路尿路上皮癌诊断与治疗中国专家共识[J].中华泌尿外科杂志,2018,39(7):485-488.
- [2] Alonthman KI, Mehmood S, Alzahrani HM, et al. Surgical and oncological outcome after laparoscopic versus open nephroureterectomy for non-metastatic, upper-tract urothelial carcinoma: a single-centre experience[J]. Saudi Med J, 2020, 41(1):25-33.
- [3] Franco A, Ditunno F, Feng C, et al. Minimally invasive radical nephroureterectomy: 5-year update of techniques and outcomes[J]. Cancers (Basel), 2023, 15(18):4585.
- [4] Huang EY, Tai MC, Chung HJ, et al. Effects of different combinations of radical nephroureterectomy and bladder cuff excision procedures for upper tract urothelial carcinoma on bladder recurrence[J]. Int Braz J Urol, 2023, 49(4):469-478.
- [5] Grob G, Rogers D, Pandolfo SD, et al. Oncologic outcomes following radical nephroureterectomy for upper tract urothelial carcinoma: a literature review[J]. Transl Androl Urol, 2023, 12(8):1351-1362.
- [6] Veccia A, Carbonara U, Derweesh I, et al. Single-stage Xi robotic radical nephroureterectomy for upper tract urothelial carcinoma: surgical technique and outcomes [J]. Minerva Urol Nephrol, 2022, 74(2):233-241.
- [7] Gabriel PE, Pinar U, Lenfant L, et al. Perioperative, renal function and oncological outcomes of robot-assisted radical nephroureterectomy for patients with upper tract urothelial carcinoma[J]. World J Urol, 2023, 41(11):3001-3007.
- [8] Ji R, He Z, Fang S, et al. Robot-assisted vs. laparoscopic nephroureterectomy for upper urinary tract urothelial carcinoma: a systematic review and meta-analysis based on comparative studies[J]. Front Oncol, 2022, 12:964256.
- [9] Saini S, Lukas V, Pathak RA, et al. Robot-assisted laparoscopic ureteral reconstruction for malignant pathology: single-center experience with analysis of perioperative, functional, and oncologic outcomes[J]. J Endourol, 2023, 37(1):42-49.
- [10] Peyronnet B, Seisen T, Dominguez-Escrig JL, et al. Oncological outcomes of laparoscopic nephroureterectomy versus open radical nephroureterectomy for upper tract urothelial carcinoma: an European association of urology guidelines systematic review[J]. Eur Urol Focus, 2019, 5(2):205-223.
- [11] Huang YP, Huang EY, Chung HJ, et al. Is robotic superior to laparoscopic approach for radical nephroureterectomy with bladder cuff excision in treating upper urinary tract urothelial carcinoma? [J]. J Endourol, 2023, 37(2):139-146.

- [12] Rose K, Khan S, Godbole H, et al. Robotic assisted retroperitoneoscopic nephroureterectomy—first experience and the hybrid port technique[J]. *Int J Clin Pract*, 2006, 60(1): 12-14.
- [13] Pellegrino AA, Chen G, Morgantini L, et al. Simplifying retroperitoneal robotic single-port surgery: novel supine anterior retroperitoneal access[J]. *Eur Urol*, 2023, 84(2): 223-228.
- [14] Sparwasser P, Frey L, Fischer ND, et al. First comparison of retroperitoneal versus transperitoneal robot-assisted nephroureterectomy with bladder cuff: a single center study [J]. *Ann Surg Oncol*, 2023, 30(7): 4531-4539.
- [15] Bang S, Cho HJ, Ha US, et al. Retroperitoneal single-port robot-assisted nephroureterectomy with bladder cuff excision: initial experience and description of the technique[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(18): 6091.
- [16] Sparwasser P, Epple S, Thomas A, et al. First completely robot-assisted retroperitoneal nephroureterectomy with bladder cuff: a step-by-step technique [J]. *World J Urol*, 2022, 40(4): 1019-1026.
- [17] 杨诚, 梁朝朝. 机器人辅助腹腔镜肾输尿管全长切除术的应用进展[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2021, 42(6): 477-480.
- [18] Rouprêt M, Seisen T, Birtle AJ, et al. European association of urology guidelines on upper urinary tract urothelial carcinoma: 2023 Update[J]. *Eur Urol*, 2023, 84(1): 49-64.
- [19] Dłubak A, Karwacki J, Logoń K, et al. Lymph node dissection in upper tract urothelial carcinoma: current status and future perspectives[J]. *Curr Oncol Rep*, 2023, 25(11): 1327-1344.
- [20] Grossmann NC, Soria F, Juvet T, et al. Comparing oncological and perioperative outcomes of open versus laparoscopic versus robotic radical nephroureterectomy for the treatment of upper tract urothelial carcinoma: a multicenter, multinational, propensity score-matched analysis[J]. *Cancers (Basel)*, 2023, 15(5): 1409.
- [21] Zeuschner P, Vollmer SG, Linxweiler J, et al. Robot-assisted versus open radical nephroureterectomy for urothelial carcinoma of the upper urinary tract: A retrospective cohort study across ten years[J]. *Surg Oncol*, 2021, 38: 101607.
- [22] Veccia A, Carbonara U, Djaladat H, et al. Robotic vs laparoscopic nephroureterectomy for upper tract urothelial carcinoma: a multicenter propensity-score matched pair "tetrafecta" analysis (ROBUUST Collaborative Group)[J]. *J Endourol*, 2022, 36(6): 752-759.
- [23] Tameze Y, Low YH. Outpatient robotic surgery: considerations for the anesthesiologist[J]. *Adv Anesth*, 2022, 40(1): 15-32.
- [24] Morizane S, Stein H, Komiya T, et al. Retroperitoneal robot-assisted laparoscopic nephroureterectomy using the da Vinci Xi and SP systems: Initial experiences in cadaveric models [J]. *Investig Clin Urol*, 2023, 64(4): 380-387.
- [25] Medina LG, Alsyof M, Ghoreifi A, et al. Distal ureter and bladder cuff excision using the "Keyhole Technique" during robotic radical nephroureterectomy[J]. *Int Braz J Urol*, 2022, 48(5): 876-877.

(本文编辑:刘斯静)