

超声监测下腹腔镜肾部分切除术治疗完全内生性肾肿瘤的疗效分析*

黄建文^{1,2} 胡晓勇^{1,2} 陈磊³ 张炯^{1,2} 郭辉^{1,2} 罗志强^{1,2} 曹乃龙^{1,2} 宋鲁杰^{1,2} 傅强^{1,2}

[摘要] **目的:**探讨超声监测下腹腔镜肾部分切除术治疗完全内生性肾肿瘤的安全性和疗效。**方法:**分析 2014 年 2 月—2021 年 3 月上海交通大学附属第六人民医院收治的 18 例完全内生性肾肿瘤的临床资料、术中情况、术后随访等。随机选取该期间收治的 20 例 T_{1a} 外生性肾肿瘤作为对照。**结果:**2 组患者均顺利接受腹腔镜肾部分切除术,无中转开放或者肾切除手术,均完整切除肾肿瘤,其中内生性肾肿瘤患者在术中超声监测下行腹腔镜肾部分切除手术。内生性肿瘤组的手术时间和热缺血时间分别为(161.4±22.5) min 和(23.0±2.1) min,外生性肿瘤组分别为(122.6±27.3) min 和(18.4±2.6) min,2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。但在肿瘤切缘、术中出血量、术后住院时间及并发症方面,2 组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。所有患者均获得随访,平均随访时间 46.3 个月。术后患肾 GFR 下降方面比较,2 组差异无统计学意义。内生性肿瘤组 1 例术后出现肾肿瘤复发;外生性肿瘤组 1 例术后出现肿瘤复发。2 组患者均生存,无转移。**结论:**腹腔镜肾部分切除术是治疗完全内生性肾肿瘤的安全、有效方法。术中超声监测是完整切除内生性肾肿瘤,最大限度保护肾功能的关键,获得与外生性肾肿瘤相同的疗效。

[关键词] 超声;腹腔镜;肾部分切除术;内生性;肾肿瘤

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.04.002

[中图分类号] R737.11 **[文献标志码]** A

Analysis of the efficacy of laparoscopic partial nephrectomy in the treatment of completely endophytic renal tumors by ultrasound monitoring

HUANG Jianwen^{1,2} HU Xiaoyong^{1,2} CHEN Lei³ ZHANG Jiong^{1,2} GUO Hui^{1,2}
LUO Zhiqiang^{1,2} CAO Nailong^{1,2} SONG Lujie^{1,2} FU Qiang^{1,2}

(¹Department of Urology, Affiliated Sixth People's Hospital of Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, 200233, China; ²Shanghai Eastern Urological Reconstruction and Repair Institute; ³Department of Ultrasound, Affiliated Sixth People's Hospital of Shanghai Jiao Tong University)

Corresponding author: FU Qiang, E-mail: jamesqfu@aliyun.com.

Abstract Objective: To explore the safety and efficacy of the treatment of laparoscopic partial nephrectomy (LPN) for completely endophytic renal tumors under ultrasound monitoring. **Methods:** We retrospectively analysed the clinical data of 18 cases of completely endophytic renal tumors admitted to our hospital from February 2014 to March 2021. Other 20 cases of T_{1a} exophytic renal tumors treated with LPN during the period were randomly selected as a control group. **Results:** Both groups of patients successfully underwent LPN without conversion to open surgery or radical nephrectomy. All tumors were completely resected and completely endophytic renal tumors were resected with LPN under ultrasound monitoring. The surgery time and warm ischemia time were (161.4±22.5) min and (23.0±2.1) min, respectively in the endophytic renal tumor group, while the exophytic renal tumor group were (122.6±27.3) min and (18.4±2.6) min, respectively. The differences were statistically significant ($P<0.05$). However, the differences were not statistically significant in terms of positive cancer margins, intraoperative bleeding, postoperative hospitalization time or postoperative complications ($P>0.05$). All patients received follow-up, with an average follow-up time of 46.3 months. There was no statistical difference between the two groups in terms of postoperative renal GFR decline. In the endophytic renal tumor group, 1 case showed renal tumor recurrence after surgery, while in the exophytic renal tumor group, 1 case showed tumor recurrence after surgery. Both groups of patients survived without metastasis. **Conclusion:** LPN is a safe and effective method for treating completely endophytic renal tumors. Ultrasound monitoring in surgery is the key to completely removing endophytic renal tumors and maximizing the protection of kidney function, so as to ensure

*基金项目:上海市第六人民医院院级科学研究基金(No:YNLC201816)

¹上海交通大学附属第六人民医院泌尿外科(上海,200233)

²上海东方泌尿修复重建研究所

³上海交通大学附属第六人民医院超声科

通信作者:傅强,E-mail:jamesqfu@aliyun.com

the same efficacy as exophytic renal tumors.

Key words ultrasound; laparoscopic; partial nephrectomy; endophytic; renal tumor

随着腹腔镜技术的发展,腹腔镜下肾部分切除术已经成为 T_{1a} 期肾肿瘤的标准术式,治疗效果得到泌尿外科医生的一致认可^[1]。但对于完全内生性肾肿瘤,由于其位置深,无肾脏表面突出,术中肿瘤边界辨认困难,采用腹腔镜下肾部分切除术治疗完全内生性肾肿瘤的技术难度较大,对缝合技术要求高,且容易出现尿漏和出血等并发症^[2-3]。因此,分析我院收治的 18 例完全内生性肾肿瘤患者的临床资料,随机选取该期间收治的 20 例 T_{1a} 外生性肾肿瘤作为对照组,探讨超声监测下腹腔镜肾部分切除术治疗完全内生性肾肿瘤的安全性及疗效。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究共纳入 2014 年 2 月—2021 年 3 月我院收治的 38 例肾肿瘤患者,其中 18 例为内生性肿瘤(内生性肿瘤组),20 例外生性肿瘤(外生性肿瘤组),2 组患者的基本资料比较见表 1。在 R. E. N. A. L. 评分方面,内生性肿瘤组大于外生性肿瘤组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在其他方面,2 组比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表 1 2 组患者基本资料 $\bar{X} \pm S$

项目	内生性肿瘤组 ($n=18$)	外生性肿瘤组 ($n=20$)
年龄/岁	64.5±6.4	65.7±5.7
性别/例(%)		
男	12(66.7)	12(60.0)
女	6(33.3)	8(40.0)
体质指数/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	26.5±3.8	24.9±3.3
肿瘤位置/例(%)		
左侧	11(61.1)	12(60.0)
右侧	7(38.9)	8(40.0)
合并糖尿病/例(%)	3(16.7)	5(25.0)
合并高血压/例(%)	7(38.9)	6(30.0)
肿瘤大小/cm	2.4±1.2	2.9±1.8
患肾 GFR/($\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$)	34.5±7.6	32.8±6.4
R. E. N. A. L. 评分/分	8.3±2.5	5.5±1.3

所有患者术前均行超声、肾脏增强 CT、肾动脉 CTA 检查。内生性肾肿瘤组术前均采用三维影像解读分析系统进行三维重建,明确肾肿瘤与肾分支动脉和集合系统的解剖关系(图 1)。内生性肾肿瘤组均在术中超声监测下行腹腔镜肾部分切除术。术中应用 UltraView 超声进行实时监测,超声频率为 5~10 MHz。

1.2 手术方法

全身麻醉后,取健侧折刀位,气囊法制备腹膜

后间隙。常规方法建立 3~4 个操作孔道。清除腹膜外脂肪,打开肾周筋膜,在肾周脂肪与肾被膜之间分离,充分暴露肾实质,充分游离并暴露肾动脉。其中内生性肾肿瘤组借助腹腔镜超声探头并结合术前影像学监测来明确肿瘤位置、边界、大小、形态、周围有无微小卫星转移灶及血供等,同时用超声刀在肾脏表面标记肿瘤的边界。阻断肾动脉,在距离肿瘤边缘 0.5 cm 处用剪刀切开正常肾实质,直达肿瘤,沿肿瘤包膜层面完整切除肿瘤。肿瘤切除后采用 2 种缝合方法:①肿瘤切除后创面呈“O”形,则采用两层缝合方法即 2~0 可吸收倒刺缝线,在末端夹闭 Hem-o-lok,从楔形一端肾被膜外进针至肾实质内,连续缝合肾盂及肾髓质,最后一针从肾被膜外穿出,拉紧后上 2 个 Hem-o-lok。同法缝合第 2 层;②对于肾蒂部肿瘤,肿瘤切除后创面呈“C”形,则采用 2~0 可吸收倒刺缝线沿“C”形缺损边缘连续锁边缝合方法(图 2)。取出动脉阻断钳,观察有无明显出血点,将肿物装入标本袋内取出。放置负压引流管,关闭切口。

1.3 观察指标及术后随访

记录手术时间、热缺血时间、肿瘤切缘情况、术中出血量、术后出院时间、术后并发症以及有无中转肾切除手术。术后随访肿瘤复发、转移及生存情况,并在术后 3、6 个月复查患肾 GFR,计算患肾 GFR 下降值, $\text{GFR 下降值}(\text{mL}/\text{min}) = \text{术前 GFR 值} - \text{术后 GFR 值}$ 。

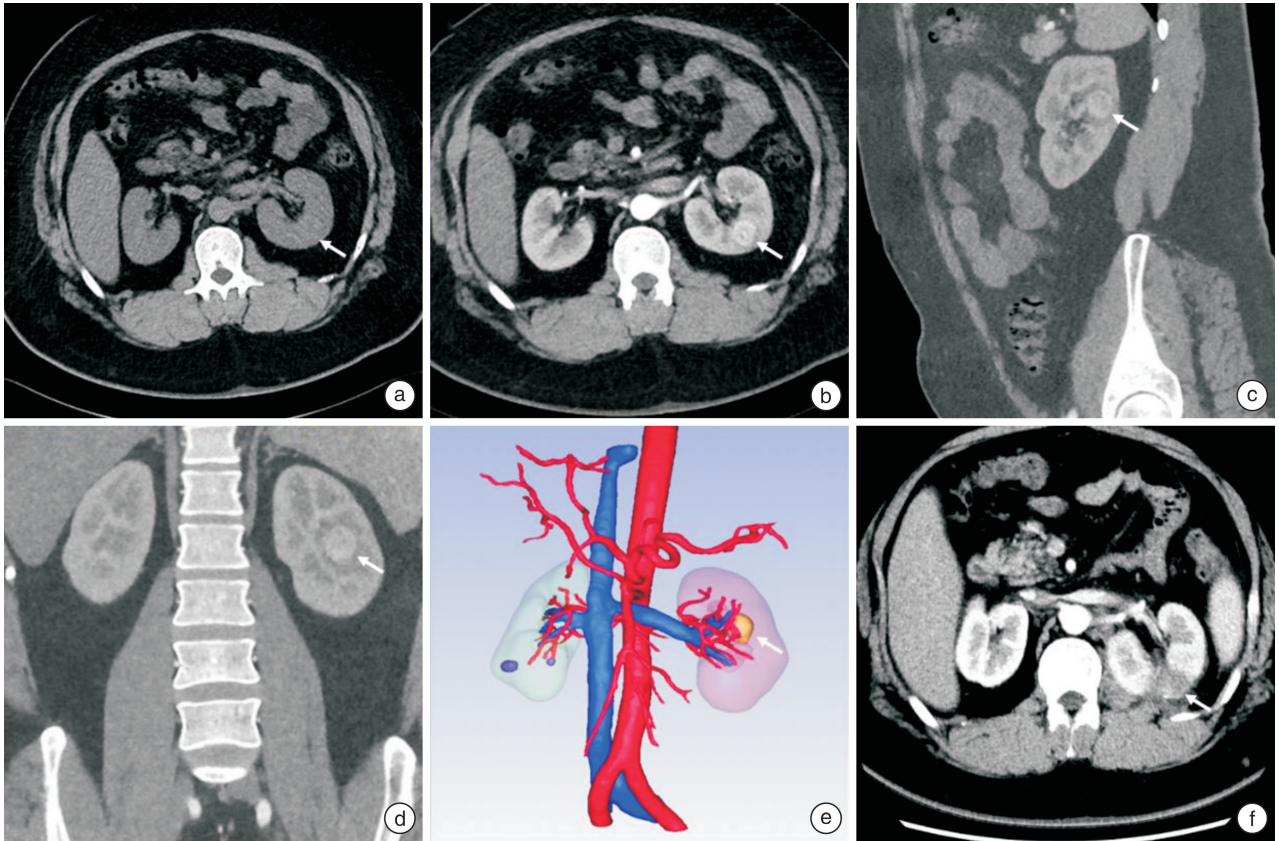
1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,比较采用独立样本 t 检验。计数资料以 % 表示,比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

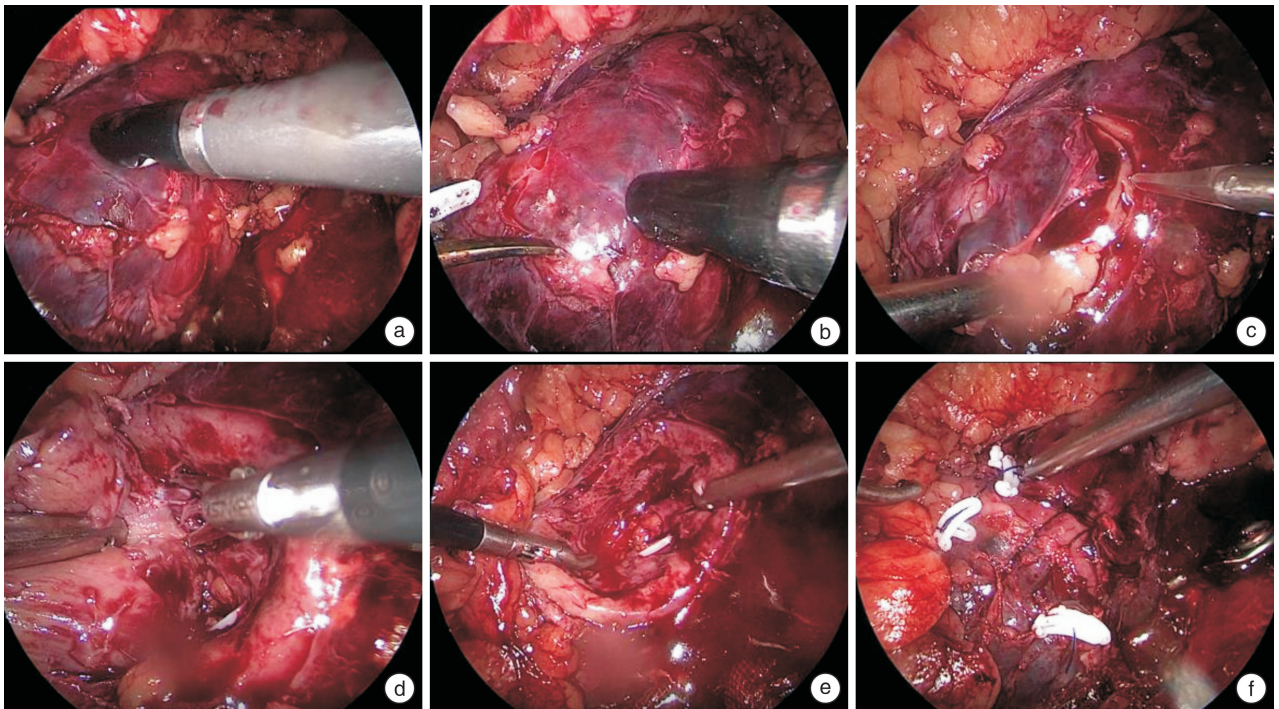
2 组患者均顺利接受了腹腔镜肾部分切除术,无中转开放或肾切除手术,均完整切除肾肿瘤。2 组患者的手术情况、病理结果、术后并发症情况比较见表 2。病理诊断:在内生性肿瘤组,恶性肿瘤 16 例,其中透明细胞癌 13 例,乳头状细胞癌 1 例,嫌色细胞癌 2 例;良性肿瘤 2 例,均为错构瘤。在外生性肿瘤组,恶性肿瘤 17 例,其中透明细胞癌 16 例,嫌色细胞癌 1 例;良性肿瘤 3 例,其中错构瘤 2 例,嗜酸性细胞癌 1 例。

所有患者均获得随访,平均随访时间为 46.3 个月,2 组术后随访情况见表 2。肿瘤复发者均接受了再次手术,包括肾部分切除术和根治性肾切除术,2 组患者术后均生存,无转移。



a: 肾脏普通 CT 显示肿瘤呈等密度, 显示不明显; b: 增强 CT 显示肿瘤明显强化, 边界清楚, 肿瘤完全位于肾实质内; c: 增强 CT 矢状图; d: 增强 CT 冠状图; e: 三维重建图; f: 术后 3 个月复查增强 CT, 显示肾术后改变, 未见明显强化病灶(箭头为肿瘤部位)。

图 1 术前和术后肾影像学检查结果



a: 置入腹腔镜超声探头; b: 在超声监测下标记肿瘤边界; c: 在肿瘤边界处切开肾实质; d: 切除肿瘤; e: 切除肿瘤后创面; f: 缝合完成。

图 2 超声监测下腹腔镜肾部分切除手术过程

表2 2组患者术中及术后随访情况

 $\bar{X} \pm S$

项目	内生性肿瘤组($n=18$)	外生性肿瘤组($n=20$)	P 值
手术时间/min	161.4±22.5	122.6±27.3	<0.05
热缺血时间/min	23.0±2.1	18.4±2.6	<0.05
术中出血量/mL	105.4±24.7	113.2±21.5	>0.05
术后住院时间/d	5.6±1.4	5.8±1.7	>0.05
肿瘤病理/例(%)			>0.05
恶性	16(88.9)	17(85.0)	
良性	2(11.1)	3(15.0)	
肿瘤切缘阴性/例(%)	18(100)	20(100)	>0.05
术后并发症/例(%)			>0.05
发热	2(11.1)	1(5.0)	
尿漏	0	0	
动脉栓塞/例(%)	1(5.5)	0	
GFR 下降值/($\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$)			>0.05
术后3个月	11.6±2.6	10.3±3.8	
术后6个月	5.9±1.5	5.3±2.1	
肿瘤复发/例(%)	1(5.5)	1(5.0)	>0.05
肿瘤转移/例(%)	0	0	>0.05

3 讨论

完全内生性肾肿瘤是一种复杂性肾肿瘤,肿瘤不突出于肾表面,不能被看到或者触及,寻找困难,需借助术中超声明确肿瘤;另外,完全内生性肾肿瘤位置深、靠近肾集合系统和血管。因此,腹腔镜肾部分切除术治疗完全内生性肾肿瘤存在一定的技术难度和手术风险^[4]。本研究中,比较腹腔镜肾部分切除术治疗完全内生性肾肿瘤和外生性肾肿瘤的治疗经验,认为超声监测下腹腔镜肾部分切除术是一种治疗完全内生性肾肿瘤安全、有效的方法,能获得与外生性肾肿瘤相似的手术效果。

Motoyama等^[5]比较机器人辅助腹腔镜肾部分切除术治疗复杂性肾肿瘤(包括完全内生性肿瘤、囊性肿瘤、 T_{1b} 和肾门部肿瘤)与非复杂性肾肿瘤的治疗效果,结果表明,与非复杂性肾肿瘤组比较,复杂性肾肿瘤组的热缺血时间和手术操作时间更长。同时,多因素分析显示热缺血时间与肿瘤是否为完全内生性肿瘤相关。本研究中,完全内生性肾肿瘤组的热缺血时间明显大于外生性肾肿瘤组,该结果与Motoyama等^[5]研究结果相符。但是,也有研究表明,在热缺血时间上,腹腔镜肾部分切除治疗内生性肾肿瘤组与外生性肿瘤组比较差异无统计学意义。尽管如此,研究者普遍认为,内生性肾肿瘤组与外生性肿瘤组在肿瘤切缘阳性率、肾功能保护及手术并发症方面比较差异无统计学意义^[5-6]。因此研究者认为虽然腹腔镜肾部分切除术治疗完全内生性肾肿瘤存在技术难度,但仍是安

全有效的^[7-8]。研究者们将手术成功的关键归功于术中超声对肿瘤的准确定位^[9-10]。

超声检查不仅是术前筛查肾肿瘤的有效方法,而且还是术中辅助切除完全内生性肾肿瘤的重要手段。术中超声能确认内生性肾肿瘤的位置、大小、形状、边界、血供及周围有无微小卫星转移灶,确保腹腔镜肾部分切除手术的成功和肿瘤切缘阴性^[4];同时能保留足够多的正常肾实质,实现肾功能受损的最小化^[10]。Sun等^[10]报道了58例完全内生性肾肿瘤的治疗,结果发现,与非超声监测下腹腔镜肾部分切除术组比较,超声监测组获得了更高的肿瘤切缘阴性率、更短的热缺血时间和更少的并发症。Qin等^[11]报道了腹腔镜肾部分切除术治疗46例完全内生性肾肿瘤,结果表明,与外生性肾肿瘤组比较,内生性肾肿瘤组具有相似的肿瘤切缘阴性率和手术并发症。笔者认为术中超声监测是该手术成功的关键,确保了肿瘤切缘阴性、保留了肾功能和无并发症。本研究中,在超声监测下,内生性肾肿瘤组的肿瘤切缘阴性率与外生性肿瘤组相同,均未出现肿瘤切缘阳性的病例。在内生性肾肿瘤组,2例患者术后出现发热,但经过应用抗生素和对症治疗均获得痊愈;另外,1例患者术后出血,通过动脉栓塞治疗而获得治愈。虽然在术后并发症发生率方面,内生性肾肿瘤组高于外生性肾肿瘤组,但2组比较差异无统计学意义。

腹腔镜肾部分切除术后肾功能受损的程度主要与患者年龄、术前肾功能、术中热缺血时间及术

中保留正常肾组织量相关^[10]。本研究中,在患者年龄、术前肾功能方面,内生性肿瘤组与外生性肿瘤组无明显的差异。所以,热缺血时间和正常肾组织量是影响术后肾功能恢复的重要因素。本研究中,虽然内生性肾肿瘤组的热缺血时间大于外生性肿瘤组,但两者绝大部分患者的热缺血时间均小于 25 min。研究表明,成功保护肾功能的关键是控制热缺血时间小于 25 min,当热缺血时间小于 25 min 时,肾功能基本不受影响^[12]。另外,在术中超声监测下行腹腔镜肾部分切除术,保证了准确辨认内生性肾肿瘤的边界和沿肿瘤假包膜或者距肿瘤假包膜数毫米部位切除肿瘤,从而达到最大限度保留正常肾组织的目的。因此,这就表明内生性肾肿瘤组和外生性肾肿瘤组的术后肾功能均获得良好的保护,且两者的肾功能受损程度相似。

综上所述,腹腔镜肾部分切除术是治疗完全内生性肾肿瘤安全、有效的方法。术中超声监测是完整切除内生性肾肿瘤、保证切缘阴性、减少并发症和最大限度保护肾功能的关键。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma; The 2019 Update[J]. *Eur Urol*, 2019, 75(5):799-810.
- [2] 孙逸凡,汪维,张青,等. 术中超声在机器人辅助腹腔镜下完全内生性肾肿瘤剝除术中的作用及技术分享[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2018, 33(3):193-197.
- [3] Gu L, Liu K, Shen D, et al. Comparison of Robot-Assisted and Laparoscopic Partial Nephrectomy for Completely Endophytic Renal Tumors: A High-Volume Center Experience[J]. *J Endourol*, 2020, 34(5):581-587.
- [4] 马潞林,刘苗. 完全内生型肾肿瘤行腹腔镜肾部分切除术的术中定位、切缘阳性率和预后[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2017, 22(11):815-817,856.
- [5] Motoyama D, Sato R, Watanabe K, et al. Perioperative outcomes in patients undergoing robot-assisted partial nephrectomy: Comparative assessments between complex and non-complex renal tumors[J]. *Asian J Endosc Surg*, 2021, 14(3):379-385.
- [6] Carbonara U, Simone G, Minervini A, et al. Outcomes of robot-assisted partial nephrectomy for completely endophytic renal tumors: A multicenter analysis[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2021, 47(5):1179-1186.
- [7] Fan G, Li J, Li M, et al. Three-Dimensional Physical Model - Assisted Planning and Navigation for Laparoscopic Partial Nephrectomy in Patients with Endophytic Renal Tumors[J]. *Sci Rep*. 2018, 8(1):582.
- [8] 王正,王杰,鲍一,等. 微创技术下肾部分切除术治疗完全内生型肾脏肿瘤的手术要点和临床疗效分析[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2021, 36(7):555-559,566.
- [9] 秦保龙,王少刚,郭小林. 术中超声在完全内生型肾肿瘤腹腔镜肾部分切除术中的临床应用[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2020, 35(8):658-660.
- [10] Sun Y, Wang W, Zhang Q, et al. Intraoperative ultrasound: technique and clinical experience in robotic-assisted renal partial nephrectomy for endophytic renal tumors[J]. *Int Urol Nephrol*, 2021, 53(3):455-463.
- [11] Qin B, Hu H, Lu Y, et al. Intraoperative ultrasonography in laparoscopic partial nephrectomy for intrarenal tumors [J]. *PLoS One*, 2018, 13(4):e0195911.
- [12] Motoyama D, Aki R, Matsushita Y, et al. Early Single-Center Experience with Robotic Partial Nephrectomy Using the da Vinci Xi: Comparative Assessment with Conventional Open Partial Nephrectomy [J]. *Curr Urol*, 2019, 13(1):13-18.

(收稿日期:2021-06-09)