

· 临床研究 ·

一体位机器人辅助腹腔镜与后腹腔镜肾输尿管切除术治疗上尿路尿路上皮癌的疗效比较

续万荣,高田宇,康子明,王 城,尚攀峰

(兰州大学第二医院泌尿外科,甘肃兰州 730030)

A comparison of the efficacy between single-position robot-assisted laparoscopic and retroperitoneal laparoscopic nephroureterectomy in the treatment of upper urinary tract urothelial carcinoma

XU Wanrong,GAO Tianyu,KANG Ziming,WANG Cheng,SHANG Panfeng

(Department of Urology, The Second Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730030, China)

ABSTRACT: Objective To explore the clinical safety and efficacy of a single-position robot-assisted radical nephroureterectomy (RRUN) in the treatment of upper tract urothelial carcinoma (UTUC). Methods A retrospective study was conducted on 136 UTUC patients who underwent RRUN ($n=35$) and laparoscopic radical nephroureterectomy (LRUN, $n=101$) in our hospital during Dec.2020 and Aug.2023. The perioperative and safety indicators of the two groups were compared. The intravesical recurrence-free survival (IVRFS), recurrence-free survival (RFS), and overall survival (OS) of the two groups were compared using Kaplan-Meier method. Results There were no significant differences in the baseline data between the two groups ($P>0.05$). All surgeries were successfully completed without conversion to open surgery. RRUN demonstrated superior perioperative outcomes compared to LRUN in overall postoperative complication rate [37.1% (13/35) vs. 56.4% (57/101)], postoperative hospital stay [6(5,7) days vs. 7(6,8) days], and catheter indwelling time [3(2,4) days vs. 4(3,5) days], with statistically significant differences ($P<0.05$). Safety indicators of both surgical approaches were similar ($P>0.05$). Survival analysis showed no significant difference in oncological outcomes between the two groups [IVRFS (1 year: 92.1%, 2 years: 85.2%), RFS (1 year: 82.4%, 2 years: 74.9%), OS (1 year: 90.6%, 2 years: 84.2%)] ($P>0.05$). Conclusion Compared with retroperitoneal LRUN, single-position RRUN for UTUC demonstrates comparable safety and oncological efficacy, while offering significant advantages in perioperative outcomes such as reducing postoperative complication rate and shortening hospital stay.

KEY WORDS: upper tract urothelial carcinoma; robot-assisted; nephroureterectomy; laparoscope; single-position

摘要:目的 探讨一体位机器人辅助腹腔镜肾输尿管切除术治疗上尿路尿路上皮癌(UTUC)的临床安全性和疗效。方法 回顾性研究兰州大学第二医院泌尿外科 2020 年 12 月—2023 年 8 月接受一体位机器人辅助腹腔镜(RRNU 组;35 例)和后腹腔镜(LRNU 组;101 例)肾输尿管切除术的 136 例 UTUC 患者,比较两组患者的围手术期及安全性指标,采用 Kaplan-Meier 法比较两组患者的膀胱无复发生存率(IVRFS)、无复发生存率(RFS)、总体生存率(OS)。结果 两组患者的基线资料差异无统计学意义($P>0.05$),手术均顺利完成,无中转开放。RRNU 组的术后总体并发症发生率[37.1% (13/35) vs. 56.4% (57/101)]、术后住院时间[6(5,7)d vs. 7(6,8)d]、引流管留置时间[3(2,4)d vs. 4(3,5)d]等围手术期指标均优于 LRNU 组,差异具有统计学意义($P<0.05$),两种术式的安全性指标相似($P>0.05$),生存分析显示 RRNU 组患者的疗效[IVRFS(1 年:92.1%,2 年:85.2%)、RFS(1 年:82.4%,2 年:74.9%)、OS(1 年:90.6%,2 年:84.2%)]与 LRNU 组相似($P>0.05$)。结论 与后腹腔镜 RNU 手术相比,一体位 RRNU 治疗 UTUC 具有较高的安全性和较好的疗效,同时在降低术后并发症发生率、缩短住院时间等围手术期指标方面更具优势。

关键词:上尿路尿路上皮癌;机器人辅助;肾输尿管切除术;腹腔镜;一体位

中图分类号:R693

文献标志码:A

DOI:10.3969/j.issn.1009-8291.2025.04.009

上尿路尿路上皮癌(upper tract urothelial carcinoma, UTUC)是一种罕见的恶性肿瘤,包括肾盂癌

和输尿管癌,标准治疗方法为根治性肾输尿管切除术(radical nephroureterectomy, RNU)联合膀胱袖状切除(bladder cuff excision, BCE)^[1]。近年来腹腔镜 RNU (laparoscopic radical nephroureterectomy,

收稿日期:2024-10-08 修回日期:2024-11-10

通信作者:尚攀峰,主任医师,博士研究生导师。

E-mail:shangpf@lzu.edu.cn

作者简介:续万荣,硕士研究生在读,住院医师。研究方向:上尿路尿路上皮癌微创治疗。E-mail:747882590@qq.com

LRNU)已逐渐取代开放手术,成为治疗 UTUC 的主流术式^[2-3]。多数研究认为腹腔镜手术的围手术期安全性及肿瘤疗效与开放手术相当,但 T3 期以上的肿瘤预后可能比开放手术差^[4-5]。此外,目前报道的腹腔镜手术多经后腹膜入路,在进行膀胱袖状切除时常需二次调整体位并另取下腹部切口,增加了术中感染及创伤的风险^[6]。

作为腔镜技术的延伸,机器人辅助腹腔镜技术因其精准灵活的机械臂等微创优势逐渐应用于 UTUC 等泌尿系肿瘤的治疗^[7]。自 PARK 等^[8]首次报道一体位单次锚定的机器人手术技术以来,机器人辅助腹腔镜 RNU(robot-assisted radical nephroureterectomy, RRNU)已日趋成熟。目前大型医疗中心可在单一体位下根据肿瘤位置及体积,术中选择机械臂单次或二次锚定完成 RRNU^[9]。本研究将通过比较一体位 RRNU 与后腹腔镜 RNU 的围手术期及安全性指标与肿瘤学预后,来评估其治疗 UTUC 的临床疗效和安全性。

1 资料与方法

1.1 患者资料 回顾性分析 2020 年 12 月—2023 年

表 1 两组上尿路尿路上皮癌患者的基线资料比较

		[例(%)]			
指标		RRNU 组(<i>n</i> = 35)	LRNU 组(<i>n</i> = 101)	$\chi^2/t/Z$ 值	<i>P</i> 值
性别	男	19(54.3)	60(59.4)	0.280	0.597
	女	16(45.7)	41(40.6)		
年龄/岁 [*]		64.5 ± 8.4	65.7 ± 9.6	0.707	0.481
BMI [#]		23.6(21.5, 25.6)	23.5(21.4, 24.9)	0.274	0.784
高血压		15(42.9)	40(39.6)	0.114	0.735
糖尿病		7(20.0)	10(9.9)	2.424	0.120
输尿管镜检查		7(20.0)	18(17.8)	0.082	0.774
合并肾积水		22(62.9)	52(51.5)	1.355	0.244
肿瘤部位	肾盂	20(57.1)	54(53.5)	0.208	0.901
	输尿管	12(34.3)	39(38.6)		
	肾盂输尿管	3(8.6)	8(7.9)		
肿瘤 T 分期	≤T2	11(31.4)	41(40.6)	0.925	0.336
	≥T3	24(68.6)	60(59.4)		
肿瘤侧别	左	22(62.9)	49(48.5)	2.143	0.143
	右	13(37.1)	52(51.5)		
肿瘤分级	低级别	2(5.7)	9(8.9)	0.057	0.812
	高级别	33(94.3)	92(91.1)		
肿瘤最大直径/cm [#]		4.0(2.0, 5.0)	3.0(2.0, 4.5)	0.946	0.344
肿瘤病理类型	单纯尿路上皮癌	30(85.7)	94(93.1)	0.953	0.329
	非单纯尿路上皮癌	5(14.3)	7(6.9)		
侵犯膀胱		7(20.0)	9(8.9)	2.103	0.147

^{*} 以 $\bar{x} \pm s$ 表示; [#] 以 $M_d(P_{25}, P_{75})$ 表示; RRNU: 机器人辅助腹腔镜肾输尿管切除术; LRNU: 腹腔镜肾输尿管切除术; BMI: 身

8 月在兰州大学第二医院泌尿外科就诊的 136 例 UTUC 患者的临床资料。纳入标准:①参考 2023 年欧洲泌尿外科协会指南^[1],术前计算机断层扫描尿路造影(computed tomography urography, CTU)等影像学检查考虑为非转移性 UTUC;②术前检查未发现手术禁忌证,符合 RNU 的手术指征;③术后病理明确为尿路上皮癌。排除标准:①术前合并心、肺等器官功能障碍或其他影响手术成功及预后的情况;②孤立肾、对侧肾脏肾功能不全或无功能;③临床资料不全,术后失访。最终纳入 136 例接受 RNU 的 UTUC 患者,平均年龄(65.4 ± 9.3)岁,依据手术方式分为一体位 RRNU 组(以下称为 RRNU 组, 35 例)与后腹腔镜 RNU 组(以下称为 LRNU 组, 101 例),两组患者的基线资料比较差异均无统计学意义(*P* > 0.05, 表 1)。所有患者术前均签署知情同意书,本研究已获得兰州大学第二医院伦理委员会批准(2024A-922)。

体质量指数。

1.2 手术方法

1.2.1 机器人辅助腹腔镜单侧 RNU 气管插管和全身麻醉成功后,患者取健侧斜卧位,消毒铺巾,于患侧脐旁作一 2 cm 切口,气腹针穿刺建立 12 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 气腹,置入 12 mm Trocar 为内窥镜通道(图 1①),直视下分别于腹直肌旁肋缘下 2 cm 处(图 1②)及患侧髂前上棘内侧 2 cm 处(图 1③)放置 10 mm Trocar 作为机械臂 1 号和 2 号通道,于脐下腹直肌旁建立下腹部 10 mm Trocar 作为 3 号机械臂通道(图 1④),于脐旁及肋缘下 Trocar 间建立 12 mm 辅助 Trocar(图 1⑤)。沿侧腹膜分离结肠旁沟,打开肾周筋膜,沿输尿管向上游离显露肾门,暴露肾动、静脉,用 Hem-O-Lok 夹夹闭肾动、静脉并切断,将肾脏及上段输尿管完全游离,在肾下极定位输尿管,向下游离于近髂嵴水平时夹闭输尿管。重新定位手术区域至盆腔,下腹 Trocar 调整为 1 号机械臂,髂前上嵴 Trocar 通过 3 号机械臂,沿输尿管向下分离至膀胱壁,用动脉夹夹闭输尿管根部膀胱壁,袖套状切除输尿管口,2-0 可吸收线全层缝合膀胱壁,取出动脉夹,注水检查缝合口无渗漏,延长患侧下腹部切口,取出标本,检查术野无出血,于肾窝及盆腔放置引流管,逐层缝合切口,结束手术。

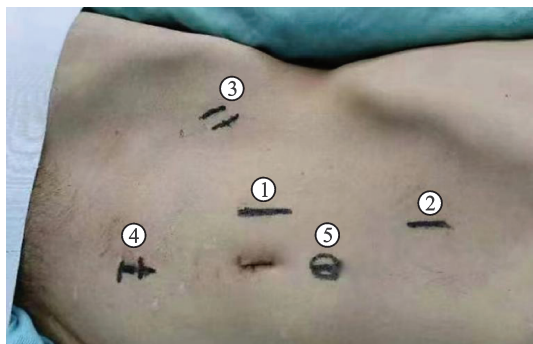


图 1 一体位腹腔镜肾输尿管切除术穿刺套管布局(右侧)

1.2.2 腹腔镜下单侧 RUN 气管插管和全身麻醉成功后,患者取健侧卧位并抬高腰部,消毒铺巾,在患侧腋后线第 12 肋缘下与腰大肌交界作一切口,分离腰背筋膜,置入气囊并充气扩张腹膜后间隙,在患侧腋前线及腋后线的肋缘下、髂嵴上分别置入 Trocar,建立 12 mmHg 气腹,清理腹膜外脂肪,打开肾周筋膜,沿肾周筋膜分离患肾,分离肾蒂血管至可见肾动、静脉,用 Hem-O-Lok 夹夹闭肾动、静脉并切断,将肾脏完全游离,在肾下极定位输尿管并向下游离,检查术野无出血,放置肾周引流管,逐层缝合。然后更换体位为平卧位,于下腹部腹直肌外侧作一 10 cm 的斜切口,逐层分离至输尿管中段可见,向上分离将患肾自切口拉出,沿输尿管向下分离至膀胱壁,在

距输尿管口 2 cm 处环形切除部分膀胱壁,取出标本,用 3-0 可吸收线全层缝合膀胱切口,注水检查缝合口无渗漏,放置盆腔引流管,逐层缝合切口,结束手术。

1.3 术后随访 术后给予所有患者单次膀胱灌注化疗(化疗方案:丝裂霉素 40 mg 溶于 9 g/L 氯化钠注射液 50 mL,配制成灌注液经导尿管注入膀胱,保留 1 h 后排出),并进行门诊或电话随访,随访内容包括实验室检查、泌尿系彩超、胸腹部计算机断层扫描(computed tomography, CT)及骨扫描等影像学检查、膀胱镜检查。术后 1 年内每 3 个月随访 1 次,第 2 年每 6 个月随访 1 次,若无复发或转移征象,此后每年随访 1 次。以膀胱无复发生存率(intravesical recurrence-free survival, IVRFS)、无复发生存率(recurrence-free survival, RFS)、总体生存率(overall survival, OS)为随访终点。IVRFS 定义为从 RNU 到首次膀胱镜检查发现膀胱复发的时间;RFS 定义为从 RNU 到首次发现复发的时间;OS 定义为从 RNU 到任何原因致患者死亡的时间。

1.4 分析指标 主要指标:围手术期指标包括手术时间(Trocar 建立至缝合切口结束)、术中估计出血量、是否中转为开放手术、术中及术后输血情况、手术切缘阳性率、术后总体的并发症发生率(使用 Clavien-Dindo 分级判定有无并发症,并以主要并发症作为分级依据)、术后严重并发症发生率(Clavien-Dindo 分级 ≥ 3 级)、术前及术后的肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)(纳入术前及术后的血肌酐值并应用 CKD-EPI_{scr} 公式预估 eGFR)、术后住院时间(出院标准:患者生命体征平稳且无特殊不适,并已拔除引流管)、引流管留置时间、住院总体费用、GC 方案(吉西他滨联合顺铂)辅助化疗情况。次要指标:短中期的肿瘤学预后指标包括患者术后 1 年和 2 年的 IVRFS、RFS、OS。手术质量安全性指标:住院患者围手术期死亡率、非计划重返手术室再手术率(因各种原因导致患者术后需进行计划外手术)、住院患者静脉血栓栓塞症发生率(彩超等检查发现肺或下肢血管血栓形成)。

1.5 统计学方法 使用 SPSS 26.0 统计软件及 R 软件(4.4.2 版本)进行数据分析。连续变量符合正态分布采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,符合非正态分布采用 $M_d (P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验、秩和检验;分类变量采用例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验、Fisher 精确检验。预后采用 Kaplan-Meier 法及 log-rank 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 UTUC 患者围手术期及手术质量安全性指标 两

组患者的手术均顺利完成,无1例中转为开放手术。其中RRNU组与LRNU组术后总体并发症发生率比较差异有统计学意义[37.1%(13/35) vs. 56.4%(57/101), $\chi^2=3.873$, $P=0.049$]。在并发症分级上,RRNU组与LRNU组患者的Ⅰ级并发症主要为切口疼痛;Ⅱ级并发症最多见,以尿路感染等感染性疾病为主;在严重并发症($\geq$ Ⅲ级)方面,RRNU组有1例胸腔穿刺与1例急性肾功能不全行透析,LRNU组有2例非计划再次手术、2例胸腹腔穿刺、2例急性肾功能不全行透析、2例感染性休克、1例转入重症监

护室。此外两组患者术后住院时间、引流管留置时间、住院总体费用比较差异均有统计学意义($P<0.05$,表2);而手术时间、术中估计出血量、手术切缘阳性率、术后严重并发症发生率等围手术期指标差异均无统计学意义($P>0.05$,表2)。两组患者非计划重返手术室再手术率、静脉血栓栓塞症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$,表2),且均未发生围手术期间因术中严重并发症等因素导致死亡的情况。

表2 两组上尿路尿路上皮癌患者的围手术期及手术质量安全性指标比较

[例(%)]

指标	RRNU组($n=35$)	LRNU组($n=101$)	χ^2/Z 值	P 值
手术时间/min*	220(185,240)	190(165,230)	1.740	0.089
术中估计出血量/mL*	100(50,150)	150(100,200)	1.382	0.167
术中输血	1(2.9)	5(5.0)	0.002	0.966
术后输血	2(5.7)	8(7.9)	0.003	0.956
手术切缘阳性	0	2(2.0)		0.550 ^a
术后总体并发症	13(37.1)	57(56.4)	3.873	0.049
Ⅰ级	4(11.4)	20(19.8)		
Ⅱ级	7(20.0)	28(27.7)		
Ⅲ级	1(2.9)	4(4.0)		
Ⅳ级	1(2.9)	5(4.9)		
术后严重并发症			0.057	0.812
有	2(5.7)	9(8.9)		
无	33(94.3)	92(91.1)		
围术期 eGFR			0.214	0.644
术前 eGFR ≥ 60 /[mL/(min $\cdot$ 1.73 m ²)]	27(77.1)	80(79.2)		
术后 eGFR ≥ 60 /[mL/(min $\cdot$ 1.73 m ²)]	16(45.7)	56(55.4)		
Δ eGFR/[mL/(min $\cdot$ 1.73 m ²)]*	-9.5(-22.9, -3.3)	-12.0(-22.5, -5.3)	-0.645	0.519
术后住院时间/d*	6(5,7)	7(6,8)	2.027	0.043
引流管留置时间/d*	3(2,4)	4(3,5)	2.063	0.039
总体费用/万元*	6.87(5.58,7.74)	3.30(2.92,4.02)	8.485	<0.001
GC方案辅助化疗	23(65.7)	49(48.5)	3.086	0.079
住院患者围手术期死亡	0	0		
非计划重返手术室再手术	0	2(2.0)		0.743 ^a
静脉血栓栓塞症	0	1(0.9)		0.550 ^a

*以 $M_d(P_{25}, P_{75})$ 表示;^a为Fisher精确检验,无统计值; Δ eGFR表示术后eGFR与术前eGFR之差;eGFR:肾小球滤过率;RRNU:机器人辅助腹腔镜肾输尿管切除术;LRNU:腹腔镜肾输尿管切除术。

2.2 UTUC患者随访和预后 136例UTUC患者的中位随访时间为25.5(17.3,31.0)个月。随访期间25例(18.4%)患者死亡,其中17例(12.5%)由于肿瘤

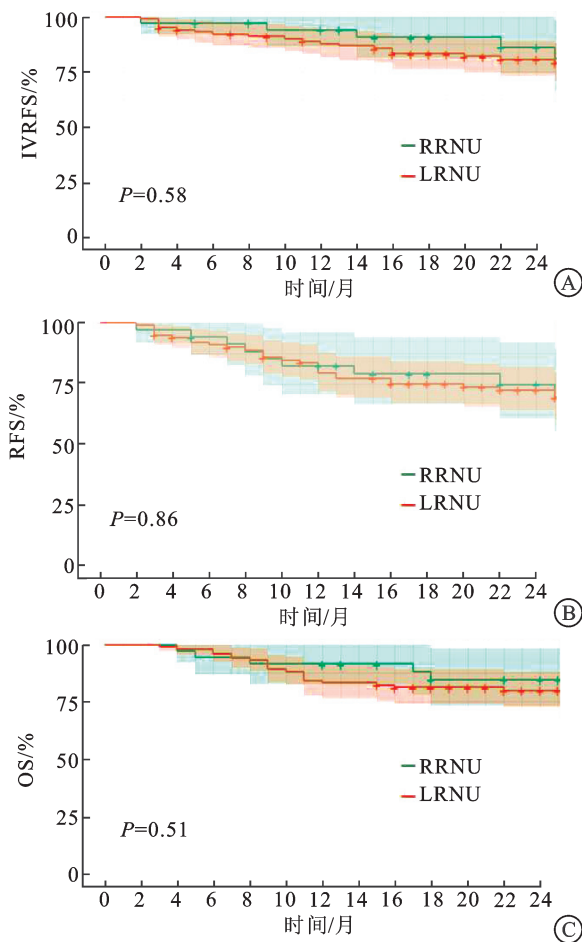
进展死亡;38例(27.9%)发生局部和远处复发,其中24例(17.6%)患者发生膀胱复发。生存分析结果显示RRNU组患者1年和2年的IVRFS、RFS、OS与

LRNU 组相似,差异均无统计学意义($P>0.05$,表 3,图 2)。

表 3 两组上尿路尿路上皮癌患者的肿瘤学预后指标比较

指标	RRNU 组($n=35$)	LRNU 组($n=101$)	χ^2/Z 值	P 值
随访时间/月*	24.0(17.0,34.0)	26.0(17.5,31.0)	0.037	0.97
1 年 IVRFS	92.1	88.2	0.302	0.58
2 年 IVRFS	85.2	81.6	0.302	0.58
1 年 RFS	82.4	81.7	0.029	0.86
2 年 RFS	74.9	72.5	0.029	0.86
1 年 OS	90.6	83.8	0.428	0.51
2 年 OS	84.2	79.9	0.428	0.51

RRNU:机器人辅助腹腔镜肾输尿管切除术;LRNU:腹腔镜肾输尿管切除术;IVRFS:膀胱无复发生存率;RFS:无复发生存率;OS:总体生存率,*以 $M_d(P_{25},P_{75})$ 表示。



A:膀胱无复发生存曲线;B:无复发生存曲线;C:总体生存曲线。RRNU:机器人辅助腹腔镜肾输尿管切除术;LRNU:腹腔镜肾输尿管切除术;IVRFS:膀胱无复发生存率;RFS:无复发生存率;OS:总体生存率。

图 2 两组上尿路尿路上皮癌患者的 Kaplan-Meier 生存曲线

3 讨论

UTUC 是一种少见的恶性程度较高的肿瘤,约

50%~60% 的患者在初诊时已进展为肌层浸润性 UTUC($\geq pT2$)^[10]。RNU 联合 BCE 是治疗 UTUC 的金标准,手术必须完整切除一侧肾脏及相连的全长输尿管^[11]。机器人手术系统具有高清放大的三维视野、精准灵活的机械腕、操作舒适等优势,近年来逐步应用于 UTUC 的治疗^[7]。目前针对 RRNU 与 LRNU 疗效比较的报道较少。本研究通过比较一体位 RRNU 与后腹腔镜 RNU 的疗效差异,旨在为为一体位 RRNU 的推广应用提供临床数据支持。

兰州大学第二医院借鉴国内外报道的机器人术式^[12-13]于 2020 年开展 RRNU,后续为避免术中机械臂互相干扰等问题,采用了一体位机械臂二次锚定的手术方式。在切除输尿管末端时,本院的经验是分离显露膀胱后使用动脉夹暂时夹闭输尿管根部膀胱壁,目的是在机器人系统辅助下利用动脉夹精确界定后续切除的膀胱壁范围。此外动脉夹的夹闭作用可有效降低残端膀胱缝合的难度。这与朱安康等^[14]在利用 Hem-O-Lok 夹钳夹输尿管根部后执行 BCE 的方法相似。WU 等^[15]的方法则是建立腹膜后操作空间,持续牵引输尿管并分离膀胱直至暴露膀胱逼尿肌,随后执行 BCE。目前不同的输尿管末端处理方式在 UTUC 肿瘤控制上未报告明显差异^[9],故临床上可根据患者情况进行选择。

在围手术期指标中,本研究结果显示 RRNU 组患者的术后总体并发症发生率、术后住院时间、引流管留置时间显著优于 LRNU 组($P<0.05$),并且估计出血量也更少。在并发症分级上,两组患者的 I、II 级并发症以切口疼痛与术后感染为主,其中 RRNU 组发生切口疼痛和感染的比例较 LRNU 组低[17.1%(6/35)vs.30.7%(31/101)]。GROSSMANN 等^[16]比较机器人手术与腹腔镜及开放手术的多中心研究结果亦显示机器人手术的总体并发症率为 25.4%、术后

中位住院时间 4(2,6)d、术中中位出血量 100(60,200) mL,均优于腹腔镜与开放手术($P<0.05$),表明在机器人辅助下术者利用机械臂进行操作可有效降低损伤周围器官组织的风险,进而促进患者围手术期指标的改善。然而与 LRNU 组相比,RRNU 组手术时间更长,中位手术时间为 220(185,240)min,长于已报道的机器人手术时间^[17]。RRNU 组的中位住院总费用亦显著高于 LRNU 组[6.87(5.58,7.74)万元 *vs.* 3.30(2.92,4.02)万元, $Z=8.485$, $P<0.001$],这提示一体位 RRNU 仍需优化。

监测围手术期的 eGFR 有助于早期识别急性肾损伤并筛选适合接受辅助化疗的患者。WHITE-KONING 等^[18]的报告显示 CKD-EPI_{Scr}公式测量的 eGFR 与实际值拟合度最佳,且不受患者临床特征影响。本研究应用该公式结果表明:两组患者术后均出现显著的肾功能下降,两组围手术期间适宜接受化疗的患者数量 [$eGFR \geq 60 \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$]及肾功能变化比较差异无统计学意义($P>0.05$),其中 RRNU 组的肾功能损失为[9.5(3.3,22.9) $\text{mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$];与 GABRIEL 等^[19]报道机器人手术后的肾功能损失[16.0(10.3,26.0) $\text{mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$]结局相似,这提示手术方式对于患者围手术期肾功能的影响可能并不显著。

在肿瘤疗效上,RRNU 组的 IVRFS 与 LRNU 组相似,差异无统计学意义($P>0.05$),这提示两种术式的膀胱复发以及生存预后的结局相似,均可作为 UTUC 治疗的有效术式。GROSSMANN 等^[16]的报告也显示总体上机器人手术与腹腔镜及开放手术的中期肿瘤学预后指标相似,但也指出机器人及腹腔镜手术与 IVRFS 恶化相关($HR=1.66$, 95% $CI:1.22 \sim 2.47$, $P=0.002$)。欧洲泌尿外科协会指南在对现有研究评估后认为与开放手术相比,腹腔镜下处理远端输尿管可能会增加患者预后恶化的风险^[5]。国内 UTUC 外科治疗的专家共识认为经验丰富的术者遵守严格的肿瘤学原则完成 LRNU 是安全的^[11]。因此目前尚需要高质量研究证据来评估腹腔镜等微创手术对术后膀胱复发风险的影响。

在手术质量安全评估中,两组患者在围手术期间均未出现死亡。LRNU 组出现 2 例非计划外再次手术的情况:1 例术后出现腹壁切口疝合并下肢静脉血栓,行疝修补术,后予以抗凝治疗;1 例出现输尿管狭窄行输尿管支架管置入术。总体上两组的安全性指标相似($P>0.05$),提示两种术式安全性相当。

综上所述,一体位 RRNU 与后腹腔镜 RUN 治疗 UTUC 具有相当的疗效和手术安全性,同时一体

位 RRNU 在降低术后并发症发生率、缩短术后住院时间等方面更具优势,可显著改善患者的围手术期结局。但本研究存在样本量偏小、单中心等局限,有待开展多中心研究以扩大样本量并增加术后随访时间,以增强结论的可靠性。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] HEROUT R, BAUNACKE M, FLEGAR L, et al. Upper tract urothelial carcinoma in Germany: epidemiological data and surgical treatment trends in a total population analysis from 2006 to 2019[J]. World J Urol, 2023, 41(1): 127-133.
- [3] LI CC, CHANG CH, HUANG CP, et al. Comparing oncological outcomes and surgical complications of hand-assisted, laparoscopic and robotic nephroureterectomy for upper tract urothelial carcinoma[J]. Front Oncol, 2021, 11: 731460.
- [4] AFFERI L, ABUFARAJ M, SORIA F, et al. A comparison of perioperative outcomes of laparoscopic versus open nephroureterectomy for upper tract urothelial carcinoma: a propensity score matching analysis[J]. Minerva Urol Nephrol, 2022, 74(1): 49-56.
- [5] 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.
- [6] 杨雷, 王钰雄, 安伟, 等. 机器人辅助腹腔镜与传统腹腔镜根治性肾输尿管切除术治疗非转移性上尿路尿路上皮癌的安全性和有效性分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2024, 45(2): 85-90.
- [7] DARWICHE F, SWAIN S, KALLINGAL G, et al. Operative technique and early experience for robotic-assisted laparoscopic nephroureterectomy (RALNU) using da Vinci Xi[J]. Springer Plus, 2015, 4: 298.
- [8] PARK SY, JEONG W, HAM WS, et al. Initial experience of robotic nephroureterectomy: a hybrid-port technique[J]. BJU Int, 2009, 104(11): 1718-1721.
- [9] 丁国庆, 王平, 叶烈夫, 等. 机器人辅助腹腔镜治疗上尿路尿路上皮癌专家共识[J]. 微创泌尿外科杂志, 2024, 13(2): 87-92.
- [10] PETROS FG. Epidemiology, clinical presentation, and evaluation of upper-tract urothelial carcinoma[J]. Trans Androl Urol, 2020, 9(4): 1794-1798.
- [11] 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.
- [12] YE H, FENG X, WANG Y, et al. Single-docking robotic-assisted

- nephroureterectomy and extravesical bladder cuff excision without intraoperative repositioning: the technique and oncological outcomes[J]. *Asian J Surg*, 2020, 43(10): 978-985.
- [13] DE GROOTER, DECAESTECKER K, LARCHER A, et al. Robot-assisted nephroureterectomy for upper tract urothelial carcinoma: results from three high-volume robotic surgery institutions[J]. *J Robot Surg*, 2020, 14(1): 211-219.
- [14] 朱安康. 两种术式治疗输尿管下段尿路上皮癌临床效果的比较[D]. 吉林大学, 2024.
- [15] WU Z, LI M, WANG J, et al. Pure retroperitoneoscopic extravesical standardized seeable (PRESS) excision of distal ureter and bladder cuff in radical nephroureterectomy: step-by-step technique[J]. *Minerva Urol Nephrol*, 2021, 73(3): 392-400.
- [16] 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*, 2023, 15(5): 1409.
- [17] 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): 6901.
- [18] WHITE-KONING M, PALUDETTO MN, LELOUEDEC F, et al. Formulae recently proposed to estimate renal glomerular filtration rate improve the prediction of carboplatin clearance[J]. *Cancer Chemother Pharmacol*, 2020, 85(3): 585-592.
- [19] 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.
- (编辑 钟娇娇)
-
- (上接第 314 页)
- [13] 黄挺, 方立, 程跃. 输尿管软镜碎石术中肾盂高压并发症的研究进展[J]. *国际泌尿系统杂志*, 2020, 40(5): 910-912.
- [14] TOKAS T, HERRMANN TRW, SKOLARIKOS A, et al. Pressure matters: intrarenal pressures during normal and pathological conditions, and impact of increased values to renal physiology[J]. *World J Urol*, 2019, 37(1): 125-131.
- [15] 左藤, 司书鑫, 王春咏, 等. 输尿管软镜手术中肾盂压力监控方法的研究进展[J]. *国际泌尿系统杂志*, 2022, 42(4): 743-746.
- [16] 靳松, 肖博, 姬超岳, 等. 针状肾镜钬激光碎石术中结石周围温度变化的研究[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2020, 41(11): 861-864.
- [17] MOLINA WR, SILVA IN, DONALISIO DA SILVA R, et al. Influence of saline on temperature profile of laser lithotripsy activation[J]. *J Endourol*, 2015, 29(2): 235-239.
- [18] WU Z, WEI J, SUN C, et al. Temperature changes of renal calyx during high-power flexible ureteroscopic Moses holmium laser lithotripsy: a case analysis study[J]. *Int Urol Nephrol*, 2023, 55(7): 1685-1692.
- [19] 吴至楷, 刘成, 杨江华, 等. 智能控压控温软镜系统联合超脉冲光纤钬激光在上尿路结石治疗中的应用[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2024, 45(7): 527-531.
- [20] GAO X, ZHANG Z, LI X, et al. High stone-free rate immediately after suctioning flexible ureteroscopy with intelligent pressure-control in treating upper urinary tract calculi [J]. *BMC Urol*, 2022, 22(1): 180.
- [21] 孙大开, 何昊阳, 谢波涛, 等. 智能控压负压吸引联合输尿管软镜碎石取石术在上尿路结石中的应用[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2024, 39(8): 734-738.
- [22] 操作亮, 刘双林, 袁劲东, 等. 标准通道和微通道 PCNL 在不同肾盂压力下治疗感染性肾结石效果的 Meta 分析[J]. *东南大学学报(医学版)*, 2017, 36(5): 735-742.
- [23] 刘余庆, 卢剑, 郝一昌, 等. 经皮肾镜取石术后尿脓毒血症的相关危险因素及预测模型[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2018, 50(3): 507-513.
- [24] WANG QL, LIU JQ, CAO J, et al. Clinical efficacy and safety of flexible ureteroscopy and percutaneous nephrolithotomy for large kidney stones: a retrospective comparative study [J]. *World J Clin Cases*, 2024, 12(21): 4483-4490.
- (编辑 郭楚君)