

“腹直肌外直线法”操作通道布局在机器人辅助腹腔镜上尿路尿路上皮癌根治术中的应用*

毛祖杰 喻晓芬^① 沃奇军**

(浙江省人民医院 杭州医学院附属人民医院泌尿外科, 杭州 310014)

【摘要】 目的 探讨单机位机器人辅助腹腔镜上尿路尿路上皮癌(upper tract urothelial carcinoma, UTUC)根治术“腹直肌外直线法”操作通道布局的合理性。**方法** 2014 年 9 月~2017 年 5 月,我们对 31 例 UTUC 术中通过头、足侧 2 次床旁机械臂系统定泊完成手术操作(对照组),2017 年 6 月~2020 年 1 月对 35 例 UTUC 采用“腹直肌外直线法”操作通道布局单机位完成手术操作(观察组),比较 2 组手术方式改变、手术时间、术中出血量、术中淋巴结清扫数目和医护满意度。**结果** 观察组手术时间(147.3 ± 28.3)min,显著短于对照组(162.1 ± 16.4)min($t = 2.540, P = 0.014$);在操作便利、减少器械护士工作量、减少巡回护士工作量、总体评价 4 个维度,观察组得分明显高于对照组(均 $P = 0.000$)。2 组手术方式未改变,术中出血量、淋巴结清扫数目差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。**结论** “腹直肌外直线法”操作通道布局能使单机位机器人辅助腹腔镜 UTUC 根治术顺利完成,缩短手术时间,充分发挥机器人手术优势,提高医护工作人员的满意度。

【关键词】 机器人辅助腹腔镜手术; 上尿路尿路上皮癌; 腹直肌外直线法

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2022)02-0108-06

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2022.02.003

Application of the Operation Channel Layout of the “External Straight Line Method of the Musculus Rectus Abdominis” in the Robot-assisted Laparoscopic Nephroureterectomy for Upper Tract Urothelial Carcinoma Mao Zujie*, Yu Xiaofen, Wo Qijun*. *Department of Urology, Zhejiang Provincial People's Hospital, People's Hospital of Hangzhou Medical College, Hangzhou 310014, China

Corresponding author: Wo Qijun, E-mail: 13486089479@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the rationality of operation channel layout of the “external straight line method of the musculus rectus abdominis” in single-docking robot-assisted laparoscopic nephroureterectomy for upper tract urothelial carcinoma (UTUC). **Methods** From September 2014 to May 2017, we completed operations of 31 cases of UTUC through twice docking of the bedside mechanical arm system on the head and feet (control group). From June 2017 to January 2020, we completed operations of 35 cases of UTUC with the operation channel layout of “external straight line method of the musculus rectus abdominis” in single-docking operations (observation group). We compared the changes of operation mode, operation time, intraoperative bleeding, intraoperative lymph node dissection number and medical staff satisfaction between the two groups. **Results** The operation time was (147.3 ± 28.3) min in the observation group and (162.1 ± 16.4) min in the control group, which showed a significant difference ($t = 2.540, P = 0.014$). The scores of the observation group were higher than those of the control group in four dimensions: performance convenience, reduced workload of equipment nurses, reduced workload of itinerant nurses, and overall evaluation (all $P = 0.000$). The operative modes of the two groups remained unchanged. There was no significant difference in the amount of bleeding and the number of lymph node dissections between the two groups (all $P > 0.05$). **Conclusions** The single-docking robot-assisted laparoscopic nephroureterectomy can be successfully implemented with operation channel layout of the “the external straight line method of the musculus rectus abdominis” for UTUC. It significantly shortens the operation time, makes full use of robot advantages, and improves medical staff satisfaction.

【Key Words】 Robot-assisted laparoscopic surgery; Upper tract urothelial carcinoma; External straight line method of the musculus rectus abdominis

* 基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2018KY212)

** 通讯作者, E-mail: 13486089479@163.com

① 手术室

上尿路尿路上皮癌 (upper tract urothelial carcinoma, UTUC) 是指发生于肾盂、肾盏、输尿管尿路上皮的恶性肿瘤, 发生率较低, 占有尿路上皮肿瘤的 5% ~ 10%^[1]。肾、输尿管根治性切除、输尿管壁内段袖套状切除是治疗上尿路尿路上皮肿瘤的金标准^[2]。机器人手术系统灵活、稳定的操作性能, 有效降低术中远端输尿管和膀胱袖状切除、膀胱残端缝合等关键操作的难度, 一定程度上克服了膀胱袖套状切除难度高、膀胱切口缝合重建张力高等腹腔镜技术缺陷^[3,4], 同时具有较腹腔镜手术创伤更小、切缘阳性率更低的优势^[5,6]。为了机器人手术操作的安全, 手术操作必须在术者实时监控下实施, 同时手术器械能同时到达手术区域内所有位置并保持足够的灵活性与自由度。机器人辅助腹腔镜肾盂癌和 (或) 输尿管癌根治手术操作同时涉及到腹腔、盆腔, 手术区域跨度大, 传统的操作通道布局通过术中调整操作通道位置和床旁机械臂系统再次定泊保证手术操作安全, 即分离切除肾脏及上段、中段输尿管后, 采取调整操作通道位置和床旁机械臂系统的再次定泊完成下段输尿管、膀胱袖状切除及膀胱切口缝合。术中调整操作通道位置和床旁机械臂系统的再次定泊, 延长器械及手术系统准备时间, 增加手术操作复杂性^[7,8]。我院泌尿外科机器人手术团队 2017 年 6 月 ~ 2020 年 1 月改良并优化 35 例机器人辅助腹腔镜肾盂癌和 (或) 输尿管癌根治术操作通道布局 (观察组), 与 2014 年 9 月 ~ 2017 年 5 月术中通过头、足侧 2 次床旁机械臂系统定泊完成手术操作的 31 例 (对照组)

进行回顾性比较, 现报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本研究 66 例, 男 43 例, 女 23 例。平均年龄 62.6 岁 (36 ~ 88 岁)。临床表现为无痛性肉眼血尿 45 例, 患侧腰痛 10 例, 体检超声示肾盂或者输尿管肿物 11 例。平均肿瘤最大径 3.0 cm (2.3 ~ 3.8 cm)。术前均行血常规、尿常规、胸片、心电图、生化全项、尿脱落细胞、腹部 B 超、全腹部 CT 平扫及增强、静脉尿路造影、膀胱镜和输尿管镜检查、活检、肾图明确健侧肾功能基本正常, 且为单侧、单发肿瘤, 无远处转移及可疑淋巴结转移。合并原发性高血压 12 例, 糖尿病 5 例, 原发性高血压和糖尿病 3 例。既往有脑梗死史 4 例, 无膀胱癌病史。2 组一般资料比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性, 见表 1。

病例选择标准: ①临床表现为血尿 (镜下血尿或者肉眼血尿), 单侧腰背部钝性疼痛或阵发性肾绞痛或无明显临床表现, 通过影像学检查发现单侧肾盂内和 (或) 输尿管占位; ②术前脱落细胞学检查或液基薄层、泌尿系 B 超或超声造影、肾脏 CT 平扫联合增强或泌尿系 CTU 等检查确诊为肾盂和 (或) 输尿管肿瘤, 膀胱镜检查排除膀胱内占位; ③术前活检病理诊断为 UTUC。排除标准: ①胸部 CT 或 PET-CT 等放射影像学检查发现肺部、肝脏等器官转移; ②术前相关检查提示患者心肺功能较差或凝血功能重度障碍而无法耐受手术。

表 1 2 组患者一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	性别		BMI	病灶位置				
		男	女		右侧	左侧			
观察组(<i>n</i> = 35)	62.8 ± 12.4	23	12	24.9 ± 3.7	23	12			
对照组(<i>n</i> = 31)	62.5 ± 12.2	20	11	24.7 ± 3.5	20	11			
<i>t</i> (χ^2) 值	<i>t</i> = 0.105	χ^2 = 0.010		<i>t</i> = 0.239	χ^2 = 0.010				
<i>P</i> 值	0.916	0.919		0.812	0.919				
组别	肿瘤部位					肿瘤最大径 (cm)			
	肾盂	同时位于肾盂、输尿管	输尿管上段	输尿管中段	输尿管下段				
观察组(<i>n</i> = 35)	18	4	4	5	4	3.0 ± 0.4			
对照组(<i>n</i> = 31)	16	3	3	5	4	3.1 ± 0.3			
<i>t</i> (χ^2) 值	χ^2 = 0.162					<i>t</i> = -0.249			
<i>P</i> 值	1.000					0.804			
组别	ASA 分级			TNM 分期				术中淋巴结处理	
	I 级	II 级	III 级	T1	T2	T3	T4	清扫	未清扫
观察组(<i>n</i> = 35)	8	18	9	13	15	6	1	14	21
对照组(<i>n</i> = 31)	7	17	7	11	14	5	1	12	19
<i>t</i> (χ^2) 值	χ^2 = 0.103			χ^2 = 0.050				χ^2 = 0.011	
<i>P</i> 值	0.950			0.997				0.915	

1.2 方法

2 组手术为同一医疗组实施,所有手术均由专科组护士配合完成。

1.2.1 手术设备及器械 美国直觉手术机器人公司(Intuitive Surgical)第 3 代 Si 机器人手术操作系统[批文号:国食药监械(进)2011 第 3222694 号],Olympus UHI-2 气腹机,ERBE 双极电凝切割系统。机器人手术器械包括大号持针器、单极弯剪,马里兰双极抓钳或单孔弯头双极电凝钳,30°机器人镜子、校准器、0.8 cm 穿刺器及内芯、无菌套(器械臂、镜头臂、摄像头)。另备常规腹腔镜相应专科器械,1.2 cm 强生穿刺器、腹腔镜吸引器头、钛夹,并根据器械材质选用高压蒸汽灭菌或低温等离子灭菌。

1.2.2 手术方法

1.2.2.1 麻醉与体位 患者入手术室卧于身下安置温毯的手术床上,气管插管全身静脉复合麻醉。留置尿管,排空膀胱内尿液。吉西他滨 1000 mg 或盐酸表柔比星 50 mg 于膀胱内灌注,夹闭导尿管,半小时后开放导尿管。取 60°健侧卧位,头侧低于足侧 15°~20°,腹壁靠近床沿,患侧上肢自然下垂布单固定于身体一侧,健侧上肢外展并用手托板支撑,健侧下肢髋、膝关节 90°屈曲,患侧下肢稍向后向下伸直,使腰部充分伸展,两下肢间安置海绵枕,固定架妥善固定骶尾部、背部,固定架与皮肤接触处垫海绵垫,

约束带固定双下肢,身体着力部位安置凝胶垫。

1.2.2.2 操作通道布局的设计 观察组采用“腹直肌外直线法”操作通道布局设计:平脐患侧腹直肌外侧缘为观察孔通道(1.2 cm),以观察孔通道为中心,腹直肌外侧缘头侧方向距观察孔通道 8 cm 处为第一机械臂操作通道(左侧病灶为第二机械臂操作通道),腹直肌外侧缘足侧方向距观察孔通道 8 cm 处为第二机械臂操作通道(左侧病灶为第一机械臂操作通道),根据患者体型布局 1.2 cm 辅助操作孔通道,矮胖体型者位于脐下 0.5~1.0 cm,反之脐上 0.5~1.0 cm。病灶位于右侧,在腋后线肋缘下增加 0.5 cm 辅助操作孔通道(图 1,2),置入自主研发的蛇骨肝牵开器^[9]牵拉肝脏;左侧病灶无需该辅助操作孔通道。对照组采用传统腹腔镜操作孔通道布局的设计,模仿传统腹腔镜手术习惯,观察孔通道位于患侧平脐旁开 0.5~1.0 cm。处理肾脏及输尿管中、上段时机械臂操作通道布局分别是脐上 8 cm 腹直肌旁及腋中线平脐处;处理输尿管下段及膀胱底部时机械臂操作通道布局分别是脐下 8 cm 腹直肌旁及腋中线平脐处;处理肾脏、输尿管中、上段及输尿管下段与膀胱底部均在脐下 3 cm 布局 1.2 cm 辅助操作孔通道。病灶位于右侧,在腋后线肋缘下增加 0.5 cm 辅助操作孔通道,术中牵拉肝脏采用与观察组相同方法。

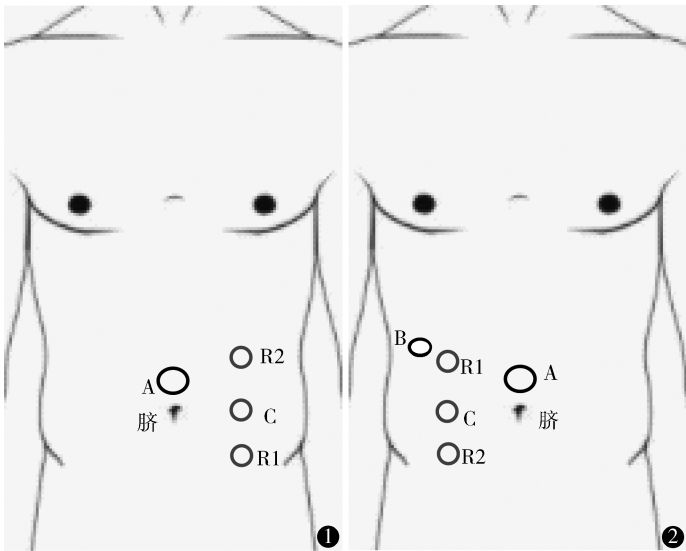


图 1 病灶位于左侧操作通道布局 图 2 病灶位于右侧操作通道布局 R1:第一机械臂操作通道,R2:第二机械臂操作通道,C:观察孔通道,A、B:辅助操作孔通道

1.2.2.3 游离中、上段输尿管及肾脏 建立气腹(气腹压力 12~15 mm Hg)。根据术者习惯,1 号臂安置单极弯剪,缝合时更换为持针器,2 号臂安置马里兰双极抓钳或单孔弯头双极电凝钳。对照组床旁

机械臂系统从患侧肩部 45°进入后定泊。观察组床旁机械臂系统与背部 90°定泊,打开患侧侧腹膜,推开肠襻并向内侧推离,输尿管中段用 Hem-o-lok 夹闭不离断,沿输尿管上段向肾盂方向游离。右侧打

开腔静脉鞘,沿腔静脉分离至肾蒂;左侧打开腹主动脉鞘内侧,沿主动脉向上游离至肾蒂;仔细游离肾蒂,后方显露出腰大肌,肾蒂游离后,2.5~4.5 cm 血管切关闭合器离断肾蒂,肾包膜外分离肾脏,高危患者完成淋巴结清扫。

1.2.2.4 输尿管袖套状切除 对照组调整穿刺器位置,床旁机械臂系统改从患侧髂前上棘水平 45° 进入后定泊。观察组床旁机械臂系统位置不变。沿输尿管向下游离,接近膀胱底部,提起输尿管,输尿管与膀胱衔接处即可见输尿管膨大部分,此时适当牵拉输尿管,使膀胱壁呈帐篷样隆起,作为切开膀胱的标记,此时膀胱内注入蒸馏水 100 ml 充盈膀胱,先完全切开膀胱肌层(必要时助手从辅助操作孔通道置入无损伤腹腔镜钳协助提拉),后引流尿液至膀胱空虚,游离输尿管至膀胱壁内段,确认输尿管末端并用 Hem-o-lok 夹闭黏膜,行膀胱黏膜层袖状切除,置入腔镜取物袋,标本置入腔镜取物袋内移置对侧盆腔;2-0 倒刺线全层连续缝合膀胱,浆膜层 2-0 可吸收线加固,高危患者完成淋巴结清扫。

1.2.2.5 撤机 43~45℃ 无菌蒸馏水冲洗创面,检查无活动性出血。左侧病灶腹主动脉旁、右侧病灶腔静脉旁和盆腔各放置 1 根引流管,退镜、关气,脐下辅助孔操作通道扩大切口至脐,取出标本,清点器械、敷料、缝针及杂项与术前无误后,逐层缝合切口及各操作通道。

1.3 观察指标

①手术方式改变:操作器械不能到达手术区域内所有位置和(或)操作器械的运动不能受到术者的实时监控导致手术方式的更改,包括术中改为腹腔镜、开放手术或者单机位改为头、足侧 2 次定泊完成手术操作。②手术时间:从首个套管支架与穿刺器开始对接至手术结束缝合皮肤完毕的时间。③术中出血量:手术结束时吸引器瓶内液体量-冲洗

量+术中纱布含血量(每块 10 cm×10 cm 12 层纱布完全浸湿计 20 ml 出血量)。④术中淋巴结清扫数目:术后病理证实具体数量。⑤医护满意度。自行设计满意度调查表,内容包括操作便利、减少器械护士工作量、减少巡回护士工作量、总体评价 4 个维度。每项 10 分最满意,0 分最不满意。总分 36~40 分为非常满意,24~35 分为满意,23 分以下为一般。每例手术分别调查主刀医师、床旁助手、洗手护士与巡回护士各 1 名,手术结束由护士长发放调查表,并获得被调查者的知情同意,使用统一指导语解释调查目的、意义与填写方法,被调查者独立填写,当场回收。共发放调查问卷 264 份,回收有效问卷 264 份,有效回收率 100.0%。

1.4 统计学处理

采用 SPSS22.0 对数据进行统计分析。正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本检验;计数资料采用 χ^2 检验;等级资料采用 Mann-Whitney U 检验。采用双侧检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

观察组与对照组术中手术方式均未改变,2 组术中出血量、清扫淋巴结数目差异无统计学意义($P > 0.05$);观察组手术时间明显短于对照组($P < 0.05$),见表 2。观察组操作便利、减少巡回护士工作量、减少器械护士工作量及总体评价均明显优于对照组($P < 0.05$),见表 3。

表 2 2 组手术情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	淋巴结清扫 数目(枚)
观察组($n=35$)	147.3±28.3	100.9±55.3	4.1±1.6
对照组($n=31$)	162.1±16.4	109.0±51.2	4.1±1.4
t 值	2.540	0.620	0.020
P 值	0.014	0.537	0.984

表 3 2 组医护满意度比较

组别	n	操作便利			减少巡回护士工作量		
		非常满意	满意	一般	非常满意	满意	一般
观察组	140	78	36	26	87	33	20
对照组	124	42	33	49	24	42	58
Z 值		-4.078			-7.332		
P 值		0.000			0.000		
组别	n	减少器械护士工作量			总体评价		
		非常满意	满意	一般	非常满意	满意	一般
观察组	140	82	36	22	81	34	25
对照组	124	26	47	51	32	41	51
Z 值		-6.312			-5.416		
P 值		0.000			0.000		

3 讨论

UTUC 好发于老年人,根据美国国立癌症研究所大型肿瘤登记注册数据库“监测、流行病学和结果数据库”(Surveillance, Epidemiology and End Results, SEER)的资料显示,1997~2005 年校正年龄后上尿路肿瘤诊断的平均年龄高达 73 岁^[10]。老年患者通常患有原发性高血压、糖尿病、冠心病、脑梗死等合并症,手术风险较大,不能耐受长时间手术。机器人手术系统辅助腹腔镜肾、输尿管根治性切除、输尿管壁内段袖套状切除手术区域跨度大,经历从多个体位联合普通腹腔镜术式,到多个体位完全机器人术式,到单个体位完全机器人床旁机械臂系统头、足侧 2 次泊位术式,再到单机位术式的发展过程^[4]。术中体位改变、穿刺通道位置调整实现手术操作器械达到手术区域中的任何位置,满足工作空间完全覆盖手术区域及可视空间达到机器人手术器械末端工作空间的要求,有效避免手术器械脱离视野而误触碰伤病灶区域周围正常脏器的风险^[5,6,11]。术中体位改变、穿刺器位置调整会导致床旁机械臂系统的再次定泊,延长手术和麻醉时间,一方面增加手术风险,特别是伴随基础疾病的老年患者;同时增加巡回护士、洗手护士及床旁助手的工作量;另一方面术中体位改变、调整穿刺通道位置及床旁机械臂系统再次定泊导致主刀医生较长时间等待,术长时间等待会影响主刀医生对手术操作器械选择^[12]。机器人器械为限制性次数使用的器械,术中更改机器人操作器械,增加成本支出。随着机器人手术团队操作技术的改进及经验积累,逐渐出现单体位、单机位完成机器人辅助根治性肾输尿管全长及膀胱袖状切除手术方式的文献^[13~15]报道。王卫平等^[11]报道单一体位、床旁机械臂系统头、尾两侧定位完成机器人辅助根治性肾输尿管全长及膀胱袖状切除术的尝试。Park 等^[13]报道单机位机器人辅助根治性肾输尿管全长及膀胱袖状切除术,显著降低因改变体位、床旁机械臂系统再次定泊而增加的术中风险和手术时间的延长。本研究结果显示对照组手术时间明显长于观察组($P=0.014$)。

国内报道的单机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通常采用腹膜外入路,因腹膜后间隙术野狭小,不利于远端输尿管、膀胱处理及闭孔、髂外血管旁等淋巴结的清扫。王晨阳等^[16]率先进行单机位经腹机器人辅助腹腔镜根治性肾输尿管全长及膀胱袖状切除的尝试,避免腹膜

外入路的缺点,但在患侧输尿管口周围膀胱壁全层的切除及残端缝合时采用直视下完成,仍然具有较大的创伤。我们泌尿外科机器人手术团队参考文献^[17,18]报道,结合术者临床经验及患者的个体情况,采用的“腹直肌外直线法”操作通道布局设计,有利于单机位经腹腔入路根治性肾输尿管全长及膀胱袖状切除术的实施,同时实现机器人下完成远端输尿管和膀胱袖状切除、膀胱残端缝合等关键操作步骤。“腹直肌外直线法”操作通道布局遵循的原理是:置入头侧方向机械臂操作通道的器械操作杆长度必须等于大于该操作孔至膀胱底部距离与机器人穿刺器与套管支架对接处至移动中心点长度之和,确保机械臂的有效长度最远能触及膀胱底部;置入足侧方向机械臂操作通道的器械操作杆长度必须等于大于该操作孔至肾上极距离与机器人穿刺器与套管支架对接处至移动中心点长度之和,确保机械臂的有效长度最远能触及肾上极外侧。另一方面,以观察通道为中心,镜头臂、机械臂操作通道间距 ≥ 8 cm 的穿刺通道布局,确保术中足够操作空间,实现所有手术操作均在主刀医生实时监控下实施,为避免处理输尿管末端时因器械方向一致造成相邻器械距离过短,出现类似单孔操作,使器械容易发生碰撞的现象,床旁助手对 trocar 进行深、浅和头侧、足侧微调,并以中线为标准, trocar 向内、外微调,以增加相邻 trocar 间距离,必要时主刀医生根据操作习惯,启用 3 号臂,并把 1 号臂的单极弯剪移至 3 号臂,1 号臂停止使用,确保手术区域内机器人器械原有自由活动角度的灵活性,便于发挥机器人器械的特有优势,避免机械臂间及助手与机械臂间碰撞干涉导致机器人故障而影响手术进程,也避免床旁助手辅助操作通道内腔镜器械与主刀机器人操作臂器械及机械臂与内镜臂间的碰撞,有利于主刀医生灵活操作及其与助手默契配合,使手术更加安全、有效。观察组手术均在单机位顺利完成,术中未见更改手术方式,术中出血量及淋巴结清扫数目与对照组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

综上所述,合理的手术操作通道布局是单机位机器人辅助腹腔镜经腹入路 UTUC 根治术顺利实施并成功完成的重要条件,“腹直肌外直线法”操作通道布局设计优点包括:①能充分利用每个操作通道,确保机械臂有尽可能足的空间施展,避免机械臂间及助手与机械臂间碰撞,提升分离、缝合等精细操作的效率;②术中无需更改患者体位、增加穿刺孔以及重新定泊床旁移动平台,节省手术时间和麻醉时间,

有利于患者术后快速康复;③实现机器人下完成远端输尿管和膀胱袖状切除、膀胱残端缝合等关键操作步骤,避免直视下完成输尿管末端、膀胱袖状切除及残端缝合导致的较大创伤,也避免使用切割缝合器完成膀胱袖状切除缝合在膀胱腔内残留吻合钉导致结石形成的风险。为尽可能避免切除输尿管末端时,膀胱暴露于腹腔导致肿瘤细胞脱落种植,我们采取以下 4 个措施确保无瘤原则:①术前留置尿管排空膀胱后用吉西他滨 2.0 g 夹闭导尿管 30 min,便于化疗药物与膀胱内肿瘤细胞作用,30 min 后放开导尿管排空膀胱,防止切开膀胱时尿液残留外溢;②切开膀胱时,先切开膀胱肌层,必要时助手用无损伤腹腔镜钳协助提拉,确认输尿管末端并在末端黏膜处 Hem-o-lok 夹闭,再袖状切除膀胱黏膜,尽可能减少腹腔与膀胱腔直接相通的时间;③中上段肿瘤,先低位游离并用 Hem-o-lok 夹闭远端输尿管,减少肾盂、输尿管肿瘤细胞通过尿液播散、种植转移的概率;④关闭穿刺孔前用温热蒸馏水灌洗腹腔,使脱落于腹腔内的游离肿瘤细胞肿胀、破裂,从而失去活性。本研究为单中心,样本量较小,随着我院第 4 代(Xi)机器人手术系统的启用,器械的灵活度更高且各方面性能和稳定性均有所提升,我们将采用前瞻性研究佐证单机位机器人辅助腹腔镜 UTUC 根治术“腹直肌外直线法”操作通道布局的合理性。

致谢 本文承蒙我院泌尿外科张大宏教授给予指导,特此致谢!

参考文献

- 1 刘彬,李文贤,肖慧敏,等. 上尿路尿路上皮癌根治术后尿路外复发的临床特点及危险因素分析. 中华泌尿外科杂志,2016,37(10):740-744.
- 2 Attalla K, Patnaik S, Vellos T, et al. Management of distal ureter and bladder cuff at the time of nephroureterectomy: surgical techniques and predictors of outcome. *Future Oncol*,2019,15(20):2385-2393.
- 3 Zargar H, Krishnan J, Autorino R, et al. Robotic nephroureterectomy: a simplified approach requiring no patient repositioning or robot redocking. *Eur Urol*,2014,66(4):769-777.
- 4 Argun OB, Mourmouris P, Tufek I, et al. Radical nephroureterectomy without patient or port repositioning using the Da Vinci Xi robotic system: initial experience. *Urology*,2016,92:136-139.
- 5 Rodriguez J, Packiam VT, Boysen WR, et al. Utilization and outcomes of nephroureterectomy for upper tract urothelial carcinoma by surgical approach. *J Endourol*,2017,31(7):661-665.
- 6 Mullen E, Ahmed K, Challacombe B. Systematic review of open versus laparoscopic versus robot-assisted nephroureterectomy. *Rev Urol*,2017,19(1):32-43.
- 7 葛光炬,丁国庆,赵伟平,等. 机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术治疗肾门部肿瘤 22 例临床观察. 中华医学杂志,2018,98(30):2438-2440.
- 8 Hemal AK, Stansel I, Babbar P, et al. Robotic-assisted nephroureterectomy and bladder cuff excision without intraoperative repositioning. *Urology*,2011,78(2):357-364.
- 9 喻晓芬,陈肖敏. 蛇骨肝牵开器在机器人腹腔镜右侧肾上腺上极、肾上腺手术中的应用. 中国微创外科杂志,2020,20(6):530-533.
- 10 Raman JD, Messer J, Sietatycki JA, et al. Incidence and survival of patients with carcinoma of the ureter and renal pelvis in the USA, 1973-2005. *BJU Int*,2011,107(7):1059-1064.
- 11 王卫平,吴震杰,徐红,等. 机器人全腹腔镜外肾输尿管全长及膀胱袖状切除术的初步临床应用. 中华泌尿外科杂志,2018,39(3):161-165.
- 12 Reymond MA, Bien N, Pross M, et al. The status of port-site recurrence. *Kongressbd Dtsch Ges Chir Kongr*,2001,118:187-191.
- 13 Park SY, Rha KH, Autorino R, et al. Laparoendoscopic single-site nephroureterectomy for upper urinary tract urothelial carcinoma: outcomes of an international multi-institutional study of 101 patients. *BJU Int*,2013,112(5):610-615.
- 14 Pugh J, Parekattil S, Willis D, et al. Perioperative outcomes of robot-assisted nephroureterectomy for upper urinary tract urothelial carcinoma: a multi-institutional series. *BJU Int*,2013,112(4):E295-E300.
- 15 Lai WR, Lee BR. Techniques to resect the distal ureter in robotic/laparoscopic nephroureterectomy. *Asian J Urol*,2016,3(3):120-125.
- 16 王晨阳,刘皓,韩金利,等. 单次锚定法经腹机器人辅助肾输尿管切除术的技术特点及疗效. 中华泌尿外科杂志,2020,41(2):85-89.
- 17 Zargar H, Krishnan J, Autorino R, et al. Robotic nephroureterectomy: a simplified approach requiring no patient repositioning or robot redocking. *Eur Urol*,2014,66(4):769-777.
- 18 Chang C, Steinberg Z, Shah A, et al. Patient positioning and port placement for robot-assisted surgery. *J Endourol*,2014,28(6):631-638.

(收稿日期:2021-02-20)

(修回日期:2021-10-27)

(责任编辑:李贺琼)