

达芬奇机器人辅助腹腔镜在泌尿外科手术中的效果

程雅倩, 曹洁, 任凭, 丁艳, 吕春, 秦娜

(海军军医大学第一附属医院泌尿外科 上海 200433)

摘要 **目的:** 探讨达芬奇机器人辅助腹腔镜在泌尿外科手术中的应用效果。**方法:** 选取 2022 年 4 月—2024 年 4 月海军军医大学第一附属医院收治的 98 例行泌尿外科手术的患者作为研究对象。按照随机数表法分组, 将其分为对照组 ($n=48$) 和观察组 ($n=50$), 分别实施常规腹腔镜手术治疗与达芬奇机器人辅助腹腔镜手术治疗。两组按手术方式分别分为根治性膀胱切除术组、根治性肾切除术组和根治性前列腺切除术组三个亚组。记录两组手术相关指标、术后恢复情况、自理能力、伤口满意度和并发症发生情况。**结果:** 观察组在术中出血量、手术时间、住院费用方面均少于或短于对照组 ($P<0.05$)。观察组术后首次排气时间、下床活动时间、住院时间均短于对照组 ($P<0.05$)。观察组的并发症发生率低于对照组 ($P<0.05$)。术后 6 h、12 h、24 h, 观察组的疼痛评分均低于对照组 ($P<0.05$)。治疗后, 两组的 Barthel 指数量表评分均低于治疗前, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 但两组之间比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗后 6 周, 观察组伤口满意度高于对照组 ($P<0.05$)。经随访, 观察组复发率低于对照组 ($\chi^2=5.347, P=0.021$)。**结论:** 达芬奇机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术可以有效缩短手术时间, 减少术中出血量与术后并发症的发生率, 促进患者术后恢复, 改善生活质量, 临床效果显著。

关键词 手术机器人; 腹腔镜手术; 泌尿外科**中图分类号** R737.1 R737.2 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2025) 05-0833-07

Application effect of Da Vinci robot-assisted laparoscopic technology in urological surgery

CHENG Yaqian, CAO Jie, REN Ping, DING Yan, LYU Chun, QIN Na

(Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 200433, China)

Abstract **Objective:** To explore the application effect of Da Vinci robot-assisted laparoscopic technology in urological surgery. **Methods:** 98 patients who underwent urological surgery in the First Affiliated Hospital of Naval Medical University from April 2022 to April 2024 were selected. They were divided into the control group ($n=48$) and the observation group ($n=50$) using the random number table method, the control group received conventional laparoscopic surgery and the observation group received Da Vinci robot-assisted laparoscopic surgery. The patients in both groups were further stratified by surgical approach into radical cystectomy, radical nephrectomy, and radical prostatectomy subgroups within each respective group. Surgical parameters, postoperative recovery, complication rates, and quality of life (QoL) were assessed before and after treatment. **Results:** The observation group had significantly reduced intraoperative blood loss, shorter operative time and lower hospitalization costs compared to the control group ($P<0.05$). Postoperative recovery indicators, including time to first flatus, time to ambulation, and length of hospital stay, were superior in the observation group ($P<0.05$). The complication rate in the observation group was markedly lower than that in the control group ($P<0.05$). Pain scores at 6h, 12h and 24 h after surgery were significantly lower in the observation group ($P<0.05$). After treatment, the Barthel index scores of the two groups were lower than those before treatment, and the difference was statistically significant ($P<0.05$), but the difference between the two groups was not statistically significant ($P>0.05$). Greater wound satisfaction was found in the observation group 6 weeks after surgery ($P<0.05$). Follow-up results indicated a lower recurrence rate in the observation group ($\chi^2=5.347, P=0.021$). **Conclusion:** Da Vinci robot-assisted laparoscopic urological surgery significantly reduces operative time, intraoperative blood loss, and postoperative complication rates, while enhancing recovery and improving quality of life, demonstrating notable clinical efficacy.

Key words Surgical Robot; Laparoscopic Surgery; Urological Surgery**基金项目:** 上海市卫生健康委员会科研课题 (2021SD-B02)**Foundation Item:** Scientific research project of Shanghai Municipal Health Commission(2021SD-B02)**引用格式:** 程雅倩, 曹洁, 任凭, 等. 达芬奇机器人辅助腹腔镜在泌尿外科手术中的效果 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6 (5): 833-838, 846.**Citation:** CHENG Y Q, CAO J, REN P, et al. Application effect of Da Vinci robot-assisted laparoscopic technology in urological surgery[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2025, 6(5): 833-838, 846.**通讯作者 (Corresponding Author):** 曹洁 (CAO Jie), Email: celion2004@126.com

泌尿系统疾病的治疗一直是医学领域的重要课题,腹腔镜手术是该类疾病治疗的重要手段之一^[1],但由于医生的手、眼都存在一定的局限性,特别是在空间狭小、结构复杂的区域,由于身体动作、肌肉疲劳等因素,医生的操作精准度和视野清晰度会受到影响^[2]。随着医学技术的发展,手术机器人如达芬奇机器人手术系统被应用于外科手术,以提高手术的安全性和精度^[3]。达芬奇机器人手术系统以其独特的技术和设计,为医疗领域带来了革命性的改变。它不仅提升了手术的精度和效率,也使治疗过程更加微创和人性化^[4]。在泌尿外科腹腔镜手术中,联合应用达芬奇机器人手术系统可以为医生提供更好的手术操作条件,使患者得到更加安全、精准的治疗,不仅有利于提高手术效率、缩短手术时间,还可以加快患者的康复进程。本研究纳入 98 例接受泌尿外科手术患者,病例均来源于 2022 年 4 月—2024 年 4 月海军军医大学第一附属医院收治的泌尿系统肿瘤患者。通过开展分组研究,观察达芬奇机器人辅助腹腔镜在泌尿外科手术中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将 2022 年 4 月—2024 年 4 月海军军医大学第一附属医院收治的 98 例接受泌尿外科手术的泌尿系统肿瘤患者纳入研究。按照随机数表法分组,将其分为对照组($n=48$)和观察组($n=50$),分别实施常规腹腔镜手术治疗与达芬奇机器人辅助腹腔镜手术治疗,两组按手术方式各分为三个亚组。对照组男 30 例,女 18 例,年龄(52.35 ± 5.31)岁,根治性膀胱切除术组 15 例、根治性肾切除术组 20 例、根治性前列腺切除术组 13 例,TNM 临床分期: cT_1 期 28 例, cT_2 期 20 例。观察组男 30 例,女 20 例,年龄(52.37 ± 5.41)岁,根治性膀胱切除术组 15 例、根治性肾切除术组 20 例、根治性前列腺切除术组 15 例,TNM 临床分期: cT_1 期 30 例, cT_2 期 20 例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合手术指征;②一般资料完善;③精神正常,认知功能正常;④患者事先知晓研究的相关内容,对研究方案表示认可并在同意书上签字确认。

1.2.2 排除标准 ①合并凝血功能障碍;②合并严重慢性病并处于疾病急性期;③依从性较差,无法配合工作人员完成研究。

1.3 方法

1.3.1 对照组 引导患者完成术前准备工作,在手术开始前 2 周,指导患者停止服用抗凝药物。术前 1 d 指导患者服用适量缓泻药,并给予复方聚乙二醇电解质散 137.12 g。手术过程中采用气管插管静脉复合麻醉,实施常规腹腔镜手术治疗。根治性前列腺切除术组和根治性膀胱切除术组在布置 Trocar 后,针对患者实际情况决定是否放置第 5 个辅助 Trocar。根治性肾切除术组采用相同的 Trocar 布局方式,于患者患侧腋中线上方 2 cm 做切口,切口大小控制在 1.5 cm 左右,将该切口置入 Trocar (直径 10 mm)。医生经过通过腹腔镜镜头对病灶进行仔细观察,借助镜头进行辅助 Trocar 置入,置入位置选择腋前线、腋后线第 12 肋缘下。

1.3.2 观察组 实施与对照组相同的术前准备,采用气管插管静脉复合麻醉,并实施达芬奇机器人辅助腹腔镜手术治疗。①针对根治性前列腺切除术组与根治性膀胱切除术组的患者,常规置入 Trocar,移动机械臂系统至患者两腿间,连接各机械臂。根治性前列腺切除术组患者打开副脐韧带及腹膜,沿膀胱两侧壁钝性分离,分离两侧盆腔筋膜至折返处,清除前列腺及膀胱颈表面脂肪,打开盆底筋膜,剪断双侧耻骨前列腺韧带。切开膀胱颈,切断双侧输精管,在狄氏筋膜前分离前列腺后壁和精囊,于前列腺蒂以 Hem-o-lock 结扎离断。缝合阴茎背深静脉,于前列腺尖部剪断尿道前壁,拔除导尿管后剪断尿道后壁,完整切除前列腺和精囊,重新插入三腔导尿管,缝合膀胱颈及尿道断端,牵拉导尿管使膀胱颈与尿道断端密切缝合。根治性膀胱切除术组于左侧分离暴露左髂血管,在髂血管和腹膜交叉处显露左侧输尿管,提起后往下游离,沿途见左侧输精管,予切断,分离左侧输尿管至膀胱。同法处理右侧输尿管与输精管。沿精囊腹膜反折处打开腹膜,暴露双侧精囊及输精管。离断脐动脉后沿膀胱侧壁分离,离断膀胱侧蒂显露双侧盆内筋膜并打开。夹闭输尿管后离断双侧输尿管,提起双侧精囊,切开狄氏筋膜并游离前列腺与直肠间隙。沿脐尿管打开耻骨后间隙,分离耻骨后脂肪组织,打开前列腺侧韧带,显露耻骨前列腺韧带和阴茎背深静脉,双重缝合、结扎,切断阴茎背深静脉。离断两侧前列腺侧蒂,在前列腺尖部游离尿道后拔除导尿管,前列腺尖部尿道予以 Hem-o-lock 夹闭后离断。②针对根治性肾切除术组的患者,均选择在脐旁做切口,经切口置入 Trocar (直径 12 mm),并通过该通

道插入双孔内镜。于双侧髂前上棘至脐连线与腹直肌外缘的交点处各放置 1 个 Trocar（直径 8 mm）。3 个 Trocar 呈三角形放置。于患者右下腹置入辅助 Trocar。之后，将内镜系统放入患者体内，通过控制台进行操作，帮助术者准确定位肿瘤和重建尿路，同时更加精细地缝合组织和止血。

观察组和对照组均由同一组术者完成手术操作。
1.4 观察指标 ①手术相关情况：观察两组手术开展情况，记录手术时间、术中出血量和住院费用。②术后恢复情况：记录患者术后首次排气时间、下床活动时间和住院总时间。③术后并发症发生情况：观察患者术后情况，依据 Clavien 系统分级评估并发症严重程度，对不同并发症进行分类统计。④术后疼痛：术后 6 h、12 h、24 h，分别对两组患者实施疼痛评估，评估工具为医院自制的疼痛评分工具“长海痛尺”，评分范围 0~10 分，得分越高，患者疼痛越严重。⑤自理能力：于术前和术后 6 周测评患者的自理能力。测评工具为 Barthel 指数量表^[5]，评分

范围为 0~100 分，得分越高，患者的依赖性越低。⑥伤口满意度：术后 6 周，使用自制量表统计患者对伤口的满意度，评分范围 0~10 分，评分越高，患者满意度越高。⑦术后复发情况：对两组患者进行 6 个月的随访，统计复发情况。

1.5 统计学方法 所有数据使用 SPSS 26.00 软件进行统计分析，计数资料以例数（百分比）[*n*（%）] 表示，行 χ^2 检验；计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，行 *t* 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术相关指标 观察组在术中出血量、手术时间和住院费用方面均少于对照组，差异有统计学意义（*P* < 0.05），见表 1。

2.2 术后恢复情况 观察组术后首次排气时间、下床活动时间、住院时间明显短于对照组，差异有统计学意义（*P* < 0.05），见表 2。

2.3 术后并发症发生情况 经 Clavien 系统分级，两

表 1 两组患者手术相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of surgical-related indicators between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	住院费用 (万元)
观察组	50	184.32 ± 18.36 ^a	323.36 ± 35.24 ^a	2.29 ± 0.12 ^a
根治性膀胱切除术组	15	184.33 ± 15.74 ^b	331.62 ± 21.54 ^b	2.36 ± 0.32 ^b
根治性肾切除术组	20	183.12 ± 15.56 ^b	320.45 ± 19.67 ^b	2.34 ± 0.33 ^b
根治性前列腺切除术组	15	185.36 ± 2.36 ^b	319.23 ± 20.37 ^b	2.19 ± 0.12 ^b
对照组	48	193.36 ± 20.12	366.35 ± 37.11	3.14 ± 0.23
根治性膀胱切除术组	15	193.36 ± 15.74	370.63 ± 15.91	3.23 ± 0.41
根治性肾切除术组	20	196.12 ± 16.75	373.45 ± 16.74	3.11 ± 0.32
根治性前列腺切除术组	13	190.32 ± 20.33	355.63 ± 49.31	3.08 ± 0.37

注：与对照组相比，^a*P* < 0.05；与对照组的同一术式组相比，^b*P* < 0.05

表 2 两组患者术后恢复情况比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of postoperative recovery between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术后首次排气时间 (h)	下床活动时间 (h)	住院时间 (d)
观察组	50	40.14 ± 5.02 ^a	43.29 ± 5.01 ^a	4.79 ± 0.51 ^a
根治性膀胱切除术组	15	42.35 ± 1.39 ^b	44.69 ± 3.94 ^b	4.89 ± 0.12 ^b
根治性肾切除术组	20	41.96 ± 4.87 ^b	43.68 ± 6.10 ^b	4.85 ± 0.21 ^b
根治性前列腺切除术组	15	38.65 ± 3.12 ^b	42.98 ± 4.59 ^b	4.63 ± 0.41 ^b
对照组	48	46.66 ± 5.21	48.33 ± 6.17	6.41 ± 0.71
根治性膀胱切除术组	15	48.63 ± 6.12	48.36 ± 6.15	6.48 ± 0.61
根治性肾切除术组	20	47.16 ± 2.19	50.33 ± 1.21	6.42 ± 0.74
根治性前列腺切除术组	13	45.55 ± 1.09	47.63 ± 3.01	6.32 ± 0.72

注：与对照组相比，^a*P* < 0.05；与对照组的同一术式组相比，^b*P* < 0.05

组均出现轻微并发症，均为吻合口瘘，未发生其他严重并发症。观察组行根治性前列腺切除术患者中出现 1 例吻合口瘘；对照组行根治性膀胱切除术患者中出现 3 例吻合口瘘，行根治性肾切除术患者中出现 1 例吻合口瘘，行根治性前列腺切除术患者中出现 4 例吻合口瘘。观察组并发症发生率显著低于对照组（ $P<0.05$ ）。

2.4 术后疼痛程度 术后 6 h、12 h、24 h，观察组的疼痛评分均低于对照组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），见表 3。

2.5 自理能力 治疗后，两组的 Barthel 指数量表评分均低于治疗前，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），但两组之间比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表 4。

2.6 伤口满意度 治疗后开展伤口满意度评分，观察组的满意度明显高于对照组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），见表 5。

2.7 术后复发情况 经随访，观察组术后出现 2 例复发（接受根治性膀胱切除术 1 例，根治性前列腺切除术 1 例），对照组术后出现 9 例复发（接受根治性膀胱切除术 2 例，根治性肾切除术 3 例，根治性前列腺切除术 4 例），对照组复发率明显高于观察组，差异有统计学意义（ $\chi^2=5.347$ ， $P=0.021$ ）。

2.8 典型病例分析 患者男性，56 岁。因排尿困难、小腹坠胀就诊，临床确诊为前列腺恶性肿瘤，并接受达芬奇机器人辅助下根治性前列腺切除术治疗（如图 1）。术中经腹腔穿刺针进入腹腔，置入 12 mm Trocar 作为镜头孔，置入高清内窥镜，直视下于镜头孔左侧切开皮肤，置入 Trocar 作为 3 号臂孔，以上两孔连线中点下方 6 cm 切开皮肤置入 10 mm Trocar 作为 2 号臂孔，2 号臂孔对称位置作为 1 号臂孔。移动床旁机械臂系统至患者两腿间，连接各机械臂。打开副脐韧带及腹膜，沿膀胱右侧钝性分离，将腹膜推向上、内侧，结扎淋巴结管及止血，清扫双侧

表 3 两组患者术后疼痛程度（“长海痛尺”评分）比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 3 Comparison of postoperative pain levels between the two groups of patients（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h
观察组	50	2.59 ± 0.13 ^a	1.65 ± 0.12 ^a	1.34 ± 0.11 ^a
根治性膀胱切除术组	15	2.63 ± 0.15 ^b	1.66 ± 0.12 ^b	1.36 ± 0.32 ^b
根治性肾切除术组	20	2.60 ± 0.12 ^b	1.65 ± 0.15 ^b	1.34 ± 0.21 ^b
根治性前列腺切除术组	15	2.55 ± 0.11 ^b	1.63 ± 0.14 ^b	1.31 ± 0.13 ^b
对照组	48	3.05 ± 0.21	2.42 ± 0.17	2.29 ± 0.13
根治性膀胱切除术组	15	3.06 ± 0.33	2.44 ± 0.32	2.32 ± 0.21
根治性肾切除术组	20	3.11 ± 0.13	2.43 ± 0.21	2.31 ± 0.19
根治性前列腺切除术组	13	2.98 ± 0.12	2.39 ± 0.15	2.25 ± 0.11

注：与对照组相比，^a $P<0.05$ ；与对照组的同一术式组相比，^b $P<0.05$

表 4 两组患者 Barthel 指数量表评分比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 4 Comparison of Barthel index scale scores between the two groups of patients（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	治疗前	治疗后
观察组	50	95.68 ± 1.91	64.55 ± 6.35 ^a
根治性膀胱癌切除术组	15	95.31 ± 2.57	63.36 ± 5.22 ^a
根治性肾切除术组	20	95.12 ± 2.18	66.12 ± 5.12 ^a
根治性前列腺癌切除术组	15	95.33 ± 1.78	64.65 ± 6.07 ^a
对照组	48	95.34 ± 2.12	62.41 ± 6.42 ^a
根治性膀胱切除术组	15	95.36 ± 1.37	61.12 ± 5.37 ^a
根治性肾切除术组	20	96.35 ± 1.94	63.36 ± 2.27 ^a
根治性前列腺切除术组	13	94.96 ± 2.37	62.88 ± 2.78 ^a

注：与治疗前相比，^a $P<0.05$

表 5 两组患者伤口满意度比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 5 Comparison of wound satisfaction between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	评分
观察组	50	8.89 ± 0.35 ^a
根治性膀胱切除术组	15	8.79 ± 0.12 ^b
根治性肾切除术组	20	8.77 ± 0.35 ^b
根治性前列腺切除术组	15	9.12 ± 0.33 ^b
对照组	48	6.29 ± 0.31
根治性膀胱切除术组	15	6.35 ± 0.12
根治性肾切除术组	20	6.12 ± 0.25
根治性前列腺切除术组	13	6.41 ± 0.33

注：与对照组相比，^a $P < 0.05$ ；与对照组的同一术式组相比，^b $P < 0.05$

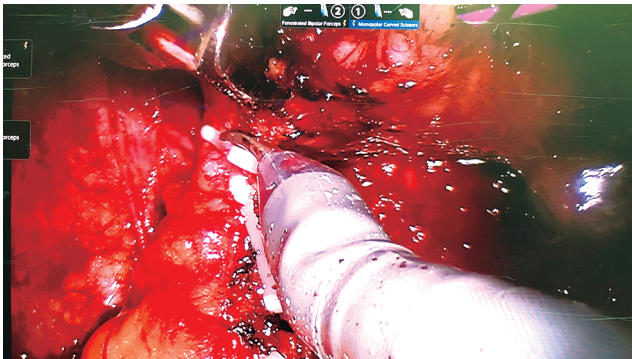


图 1 达芬奇机器人辅助下根治性前列腺切除术
Figure 1 Da Vinci robot-assisted radical prostatectomy

闭孔神经处淋巴结。分离左侧盆腔筋膜至折返处，清除前列腺及膀胱颈表面脂肪，未切开盆筋折返，剪断双侧耻骨前列腺韧带。环形切开膀胱颈，切断双侧输精管，在狄氏筋膜前分离前列腺后壁和精囊，于前列腺尖部剪断尿道前壁，拔除导尿管后剪断尿道后壁，将前列腺和精囊予以完整切除。术后患者恢复情况良好。

3 讨论

泌尿外科临床工作中，经常需要针对不同患者病情，对其实施腹腔镜手术治疗^[6]。但在手术过程中，由于泌尿系统解剖结构复杂、人手活动范围有限，传统腹腔镜技术难以完成某些高难度手术^[7]。为了解决这一问题，达芬奇机器人手术系统作为一种先进的手术辅助设备，被广泛应用于泌尿系统疾病的治疗中。该系统具有高的稳定性和精确度，能够协助医生完成高难度的手术操作，提高手术效率，缩短手术时间，加速患者康复^[8]。同时，其突破了

操作空间、人手、人眼等局限，大大提高了手术的精准性和安全性。有研究报道^[9]，传统前列腺腹腔镜手术依赖医生操作手法的稳定性，否则极易导致前列腺周围血管及神经损伤，引发手术并发症。而在达芬奇机器人的辅助下，医生可以更加精细地操作手术器械，避免因人手操作不当而引起的并发症。Kaouk J 等人报道了 9 例应用达芬奇机器人手术系统完成泌尿外科手术病例^[10]，明确指出该治疗方案具有较高的有效性和安全性。同时，机器人手术系统能够实现精细的手术操作，减少对患者的创伤，提高患者的康复速度。此外，达芬奇机器人还可以进行三维立体成像，使医生能够更清晰地观察手术区域，更好地把握手术的精确度。达芬奇机器人手术系统提供了更稳定、更精准的操作环境，减少对组织的损伤，从而降低出血量^[11-12]。利用该系统辅助腹腔镜泌尿外科手术，不仅能提高手术的安全性和精度，还能减少患者的痛苦和并发症的发生率，为患者带来更好的治疗效果。

达芬奇机器人手术系统具有灵活的机械臂和自动除颤等技术，为手术安全提供了保障。术中，机器人能够自动调节机械臂的角度和距离，保持稳定的视野和精准的操作^[13-14]。这不仅能够提高手术的精度和安全性，还能够减少医生的疲劳感，降低手术风险。本研究结果显示，观察组在术中出血量与手术时间方面优于对照组。分析原因可能为，在常规腹腔镜泌尿外科手术中，医生的手、眼会受到一定限制，特别是在空间较为狭小或复杂的区域^[15]。手术过程中的任何微小误差都可能导致不良后果，甚至危及患者的生命。达芬奇机器人手术系统具有 3D 高清视野、机械灵活等特点，医生在手术过程中能够持续保持稳定状态，大大降低了人工误差的产生。这不仅提高了手术的精度，也降低了手术过程中的风险。由于机器人手术系统能够进行精准的操作，减少了手术过程中的摸索和试错时间，从而加快了手术进程^[16]。此外，机器人手术系统能减少手部疲劳，使得医生可以在术中保持更高的专注度和灵活性，进一步提高手术效率。达芬奇机器人手术系统的机械臂可以在术中进行各种复杂操作，包括各种缝合、切割、抓取器械等。同时，它还配备了自动除颤技术，能够在紧急情况下迅速响应，确保手术的安全进行。利用机器人进行手术能够减小手

术创伤和出血,利于患者的恢复。还可以降低并发症发生率,提高手术成功率。尤其对于一些常规腹腔镜手术较难完成的小腔道吻合,达芬奇机器人手术系统具有明显的优势,可以通过更精细的操作器械,完成复杂的手术操作,从而减少患者出血量。

术后,患者存在并发症发生风险。达芬奇机器人的应用对减少泌尿外科手术后各类并发症的发生具有积极意义。李炎生等人^[17]分析了达芬奇机器人辅助腹腔镜行根治性前列腺切除术的临床效果,结果显示,该方案可以显著缩短患者术后拔除导尿管的时间,促进术后恢复。本研究结果显示,观察组术后首次排气时间、下床活动时间、住院时间均明显优于对照组;经 Clavien 系统分级,两组均出现轻微并发症,即吻合口瘘,未发生其他严重并发症,观察组并发症发生率显著低于对照组;术后 6 h、12 h、24 h,观察组疼痛评分均低于对照组。以上结果表明,达芬奇机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术可以有效减少术后并发症的发生,患者术后可以更早进行排气、下床活动,住院时间也明显缩短,减轻了患者的术后疼痛。分析原因可能为,达芬奇机器人提供了宽阔的视野和精确的控制能力,使得医生能够进行精细的分离和准确的缝合,保证了高质量的手术操作。例如,在进行根治性肾切除术时,机器人手术系统能够精确地分离肾脏和周围血管,避免损伤肾脏功能。同时能精确地控制输尿管和膀胱的吻合,减少术后并发症的发生^[18-19]。此外,机器人手术系统还可以协助医生进行淋巴结清扫术,提高手术的准确性,帮助医生更好地识别和分离组织、器官,提高手术操作的准确性与安全性,减少手术并发症的发生^[20-21]。手术创伤可致机体产生应激反应,刺激应激激素的分泌,导致患者出现不同程度的疼痛,影响术后恢复。达芬奇机器人手术系统的应用,可以提高手术操作的精确性,改善手术质量,减少对患者造成的手术创伤和不良刺激,进而减轻术后疼痛。

达芬奇机器人手术系统拥有灵活的机器人手腕,活动范围明显大于人手,使手术过程更加精确和高效^[22-23]。特别是在狭窄的解剖区域中,其能够进入一些传统手术难以进入的区域,为患者带来更微创的治疗^[24]。治疗后,两组的 Barthel 指数量表评分均低于治疗前,但两组之间比较,差异无统计学意义。达芬奇机器人手术系统提供了一个更为稳定和精确的操

作平台,医生能够在术中进行远超人手精度的操作,完成常规腹腔镜手术较难完成的小腔道吻合,以人类难以达到的视角和深度观察和理解手术区域^[25]。同时,其可以减少术中的误操作和意外情况,进一步降低并发症的发生风险,这对促进患者的术后恢复、改善生活质量具有积极的作用^[26-27]。本研究结果显示,观察组的复发率明显高于对照组。分析原因可能是手术机器人辅助下的视野更加清晰,医生可对病变部位解剖结构进行更为准确的分辨,更加彻底地切除病变组织,减少病灶残留,减少术后复发^[28-30]。

综上所述,达芬奇机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术可以有效缩短手术时间,减少术中出血量与术后并发症的发生率,促进患者术后恢复,改善生活质量,综合效果显著。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: 程雅倩负责论文构思设计,起草论文;任凭、秦娜、吕春负责数据收集与分析;程雅倩、丁艳负责论文撰写与修改;曹洁负责在统计学方法、文章修改方面提供协助。

参考文献

- [1] 廖明朗,李云飞,许杰,等.腹腔镜下保留后尿道前列腺剜除术治疗良性前列腺增生[J].湖北医药学院学报,2022,41(1):67-70.
- [2] 杨晓飞,李永柏,张东兴,等.达芬奇机器人与腹腔镜直肠癌前切除术后排便与泌尿生殖功能的对照研究[J].中华普通外科杂志,2023,38(9):678-684.
- [3] 高云鹏,王志峰,刘洁,等.达芬奇机器人辅助腹腔镜在泌尿外科手术中应用研究进展[J].中华实用诊断与治疗杂志,2023,37(4):354-356.
- [4] 邢文菲,王鑫,王蕊,等.达芬奇机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术中患者体位优化的应用[J].医学研究杂志,2023,52(8):178-180.
- [5] 刘志飞,蔡启亮,邢力永,等.达芬奇 Xi 系统机器人辅助后腹腔镜肾上腺切除术治疗肾上腺肿瘤的疗效观察[J].中国临床医生杂志,2023,51(8):949-952.
- [6] 孟锐,孙博,邹练.泌尿外科达芬奇机器人辅助与传统腹腔镜围术期指标比较[J].武警医学,2019,30(6):496-498.
- [7] 张君,桑林,张龙龙,等.腹腔镜超声在泌尿外科达芬奇机器人手术中的应用价值[J].中国超声医学杂志,2020,36(10):911-916.
- [8] 王世涛,蔡得胜,蔡旺海.达芬奇机器人联合腹腔镜手术对前列腺癌患者膀胱功能、性功能及肾损伤的影响[J].中国现代医药杂志,2023,25(6):46-49.
- [9] Williamson T, Song S E. Robotic surgery techniques to improve traditional laparoscopy[J]. JSLS, 2022, 26(2): e2022.00002.
- [10] Kaouk J, Garisto J, Bertolo R, et al. Robotic urologic surgical interventions performed with the single port dedicated platform: first clinical investigation[J]. European Urology, 2019, 75(4): 684-691.
- [11] 高贺云,李庚,张文,等.机器人辅助单孔腹腔镜在小儿泌尿生殖系统手术中的应用[J].中华小儿外科杂志,2023,44(7):597-601.
- [12] 禄靖元,张雪培.达芬奇机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术的治疗效果及对患者性功能及排尿功能的影响[J].中国实用医刊,2019,46(9):32-35.
- [13] 李刚,杨春雷,李爽,等.达芬奇机器人辅助腹腔镜下肾切除术治疗儿童肾发育不良的初步探讨[J].国际泌尿系统杂志,2022,42(6):1125-1127.

(下转 846 页)