

机器人辅助手术在前列腺癌患者中的应用效果及术后并发症分析

李名城¹, 张学平², 章语³

(1. 安康市中心医院泌尿外科 陕西 安康 725000; 2. 安康市中心医院肿瘤科 陕西 安康 725000;
3. 青岛市市立医院泌尿外科 山东 青岛 266011)

摘要 **目的:** 探讨机器人辅助手术应用于前列腺癌患者的临床效果。**方法:** 回顾性分析 2019 年 1 月—2021 年 12 月青岛市市立医院收治的 96 例前列腺癌患者临床资料, 通过随机数表法分为腹腔镜组 (48 例) 和机器人组 (48 例)。腹腔镜组予以常规腹腔镜前列腺癌根治术治疗, 机器人组通过机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术治疗, 对比两组患者围手术期指标、住院费用、国际前列腺症状评分、国际勃起功能指数问卷表-5 评分及术后并发症发生情况。**结果:** 机器人组手术时间、住院时间、术中出血量及围手术期输血量较腹腔镜组少, 但住院费用较腹腔镜组高, 差异具有统计学意义; 两组随访 6 个月后 IPSS 评分均低于术前, 且机器人组评分低于腹腔镜组, 差异具有统计学意义; 两组随访 6 个月后 IIEF-5 评分较术前均提高, 且腹腔镜组随访 6 个月后 IIEF-5 评分明显低于机器人组同时点评分, 差异具有统计学意义; 机器人组术后并发症发生率较腹腔镜组低, 差异具有统计学意义。**结论:** 与 LRP 手术相比, RALP 手术更有助于改善前列腺癌患者围手术期指标, 其在改善患者前列腺症状及性功能水平方面更具优势, 有利于减少术后并发症。

关键词 机器人辅助手术; 前列腺癌; 性功能; 术后并发症

中图分类号 R737.25 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2023) 03-0227-06

Clinical efficacy and postoperative complications of robot-assisted surgery in patients with prostate cancer

LI Mingcheng¹, ZHANG Xueping², ZHANG Yu³

(1. Department of Urology, Ankang Central Hospital, Ankang 725000, China; 2. Department of Oncology, Ankang Central Hospital, Ankang 725000, China; 3. Department of Urology, Qingdao Municipal Hospital, Qingdao 266011, China)

Abstract **Objective:** To explore the clinical effect of robot-assisted surgery on prostate cancer. **Methods:** The clinical data of 96 patients with prostate cancer admitted to Qingdao Municipal Hospital from January 2019 to December 2021 were

收稿日期: 2022-07-29 录用日期: 2022-08-16

Received Date: 2022-07-29 Accepted Date: 2022-08-16

通讯作者: 张学平, Email: 2838804027@qq.com

Corresponding Author: ZHANG Xueping, Email: 2838804027@qq.com

引用格式: 李名城, 张学平, 章语. 机器人辅助手术在前列腺癌患者中的应用效果及术后并发症分析 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2023, 4 (3): 227-232.

Citation: LI M C, ZHANG X P, ZHANG Y. Clinical efficacy and postoperative complications of robot-assisted surgery in patients with prostate cancer[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2023, 4(3): 227-232.

retrospectively analyzed. All patients were divided into the laparoscopic group (48 cases) and robotic group (48 cases) with random number table. The laparoscopic group was treated with laparoscopic radical prostatectomy, and the robotic group was treated with robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. The perioperative indexes, hospitalization costs, international prostate symptom score, international index of erectile function-5 and postoperative complications of the two groups were compared and analyzed. **Results:** The operative time, hospital stay, intraoperative blood loss and perioperative blood transfusion rate of the robotic group were less than those of the laparoscopic group, but the hospitalization cost was higher than that of the laparoscopic group, the difference was statistically significant. After 6 months of follow-up, IPSS scores of the two groups were lower than those before surgery, with the IPSS score of the robotic group lowering than that of the laparoscopic group, and the differences were statistically significant; Compared with the preoperative IIEF-5 score, the scores of the two groups both increased after 6 months of follow-up, the score of IIEF-5 in the laparoscopic group after 6 months of follow-up was significantly lower than that in the robotic group, and the difference was statistically significant; The incidence of postoperative complications in the robotic group was lower than that in the laparoscopic group, and the difference was statistically significant. **Conclusion:** Compared with LRP, RALP could improve the perioperative indexes of patients with prostate cancer, and it has more advantages in improving prostate symptoms and sexual function, which is conducive to reducing postoperative complications.

Key words Robot-assisted surgery; Prostate cancer; Sexual function; Postoperative complications

前列腺癌指的是发生于前列腺的一种上皮性恶性肿瘤，目前在国内外发病率高，以 70~80 岁的男性为高发人群^[1]。前列腺癌患者多伴有尿急、尿频等症状，随着病情加重可导致排尿困难、尿失禁或阴部疼痛等压迫症状，或引起血尿、血精、阳痿以及贫血等转移症状，危及患者健康和生命安全^[2]。前列腺癌根治术是目前临床治疗前列腺癌的最有效手段，其中，传统开放性手术易导致明显手术创伤，术中出血量大，且术后易出现明显疼痛，术后并发症发生风险较高，综合疗效不理想^[3]。腹腔镜前列腺癌根治术（Laparoscopic Radical Prostatectomy, LRP）是一种科学的微创手术治疗方法，能够有效减少手术时间、减轻手术创伤、减少术中出血量、降低术后并发症发生风险，因而在临床广泛应用^[4]。近年来，机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术（Robot-assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy, RALRP）作为一种前列腺癌新型治疗术式，活跃于前列腺癌临床治疗中，且多个研究证实该手术方式能够促进患者围手术期指标的进一步改善，临床疗效良好^[5]。本次

研究尝试在前列腺癌患者中分别采用 LRP 手术及 RALRP 手术进行分组治疗，观察其临床效果，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 1 月—2021 年 12 月青岛市市立医院收治的 96 例前列腺癌患者临床资料，经随机数表法分为腹腔镜组（ $n=48$ ）和机器人组（ $n=48$ ）。对比两组一般资料，差异不具有统计学意义（ $P>0.05$ ），见表 1。本研究已向医院伦理委员会提出申请并获得审批（编号：456842-3）。

1.2 纳入标准与排除标准

纳入标准：①诊断为前列腺癌，临床诊断与《前列腺外科学》^[6]中关于前列腺癌的诊断标准相符，并经超声引导下经直肠前列腺穿刺活检及病理检查确认；②患者预估生存寿命超过 6 个月；③患者知晓治疗方案和研究内容并自愿参试。排除标准：①合并严重心脑血管疾病；

②术前有内分泌治疗、放化疗史；③伴有多发性骨转移或内脏转移；④并发重要脏器（心、肝、肾等）的器质性疾病；⑤存在精神障碍或患精神性疾病；⑥伴有凝血功能障碍或麻醉药品过敏。

1.3 方法

机器人组实施 RALP 手术治疗。对患者开展全身麻醉，留置 F18 导尿管，选择 30° 头低脚高位，患者保持双腿外展，取截石位，以肩托对其双侧肩关节进行固定，避免其身体下滑。选择经腹腔入路，自患者脐部上缘 2cm 位置行一 12mm 纵向切口，使用 Veress 气腹针建立气腹，将气腹压力控制在 14mmHg。通过直接插入法将 12mm Trocar 插入，将其用作镜头孔，之后置入达芬奇机器人 30° 腔镜镜头，在镜头直视下分别选择患者左侧及右侧平脐水平与镜头孔距离 8cm 位置，将 8mm 机器人专用金属 Trocar 置入，分别作为 1 臂孔和 2 臂孔，选择平 2 臂孔外侧 8cm 位置，将 8mm 机器人专用金属 Trocar 置入，作为 3 臂孔，另外，于平 1 臂孔外侧 8cm 位置，将 12mm 常规 Trocar 置入作为辅助孔，从患者双下肢中间将床旁机械臂手术系统移入，对相关操作臂以及 Trocar 进行规范化连接，同时将手术操作器械置入。针对患者盆腔腹膜、双侧盆内筋膜作切开处理，后对其前列腺外脂肪进行游离，同时对其膀胱外脂肪作游离处理，选择患者盆腔两侧进行游离，同时将患者盆筋膜切

开，作反折处理，分离，使其背深静脉复合体得以暴露并开展缝合工作；对患者精囊及前列腺后壁实施游离处理，使其膀胱颈部得以暴露，将其剪开并将远端前列腺提起，对 Denonvilliers 筋膜（邓氏筋膜）作切开处理，使精囊、输精管得以暴露并对其进行离断，操作过程需对两侧血管神经束做好保护，沿其间隙实施游离处理直至抵达前列腺尖部。对患者后尿道进行认真辨认，选择距患者前列腺尖部 5mm 位置对其尿道进行离断，使导尿管得以暴露。选用 F22 导尿管，利用导尿管对膀胱颈部以及尿道进行吻合，后取 50ml 生理盐水注入患者膀胱内，确认吻合口是否存在渗漏。规范化留取标本并取出，科学留置双侧盆腔引流管，后将手术各切口缝合关闭，并对导尿管进行合理牵拉，同时做好固定处理，患者术后给予 6 个月随访。

腹腔镜组予以 LRP 手术治疗。针对患者开展全身麻醉，留置 F22 导尿管，选择其脐部下方正中位置行一个手术切口并建立气腹，分别在患者脐下 3cm 处两侧腹直肌旁以及双侧髂前上棘内侧 3cm 位置构建 5 个 Trocar 通道。对患者耻骨后 Retzius 间隙进行分离处理，使其耻骨前列腺韧带得以充分暴露，对其阴茎背血管复合体（Dorsal Vascular Complex, DVC）进行缝扎，将膀胱颈部暴露之后作离断处理，之后对患者输精管、精囊进行暴露，沿着患者前列腺包膜对其前列腺进行完整游离，对其尿道实施离断

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups of patients

组别	年龄（岁）	身体质量指数（kg/m ² ）	前列腺体积（ml）	Gleason 评分（分）
机器人组（n=48）	71.54 ± 4.66	22.87 ± 2.17	78.62 ± 5.02	7.41 ± 1.22
腹腔镜组（n=48）	70.87 ± 4.27	23.08 ± 2.23	77.85 ± 4.87	7.38 ± 1.06
t 值	0.734	0.468	0.763	0.129
P 值	0.465	0.641	0.448	0.898

处理, 确保膀胱尿道吻合, 确认无渗漏或出血现象后将标本取出, 科学留置双侧盆腔引流管, 对患者各手术切口实施规范化缝合, 患者术后给予 6 个月随访。

1.4 观察指标

①围手术期指标及住院费用。观察两组手术时间、术中出血量、引流管留置时间、围手术期输血率、住院时间及住院费用。②前列腺症状及性功能水平。通过国际前列腺症状评分法 (International Prostate Symptom Score, IPSS)^[7] 分别在术前和术后随访 6 个月对患者前列腺症状进行评估, 评分 0~35 分, 评分 <8 分: 轻度症状; 8~19 分: 中度症状; 20~35 分: 重度症状, 评分越高则下尿路症状越严重。通过国际勃起功能指数问卷表-5 (International Erectile Function 5, IIEF-5)^[8] 评估患者性功能水平, 总评分为 0~25 分, 22~25 分: 勃起功能障碍; 12~21 分: 轻度勃起功能障碍; 8~11 分: 中度勃起功能障碍; 评分 <7 分: 重度勃起功能障碍, 评分越低说明患者勃起功能障碍越严重, 性功能水平越差。③并发症。观察两组患者随访 6 个月内并发症 (术后感染、勃起功能障碍及尿失禁) 发生情况, 对比其并发症发生率, 其中尿失禁判定标准参照压力性尿失禁的标准^[9]。

1.5 统计学方法

所有数据均采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析, 以 n (%) 表示计数资料, 计数资料组间比较采用 χ^2 检验, 以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示计量资料, 采用配对样本 t 检验和独立样本 t 检验分别用以检验组内、组间资料比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组围手术期指标及住院费用比较

较之腹腔镜组, 机器人组手术时间、住院时间及术中出血量均明显更少, 且围手术期输血率明显更低, 但是住院费用相对更高, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.2 两组前列腺症状及性功能水平比较

两组患者术前 IPSS 评分及 IIEF-5 评分对比差异不明显 ($P > 0.05$)。与术前相比, 随访 6 个月两组 IPSS 评分均下降, IIEF-5 评分均提高, 且机器人组 IPSS 评分低于腹腔镜组, IIEF-5 评分高于腹腔镜组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.3 两组并发症发生情况

与腹腔镜组相比, 机器人组术后并发症发生率明显更低, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 4。

表 2 两组围手术期指标及住院费用比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of perioperative indexes and hospitalization costs between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间 (min)	引流管留置 时间 (d)	住院时间(d)	住院费用 (元)	术中出血量 (ml)	围手术期输血 [n (%)]
机器人组 (n=48)	274.62 \pm 87.62	7.25 \pm 1.03	13.25 \pm 3.20	62 354.25 \pm 9745.40	279.51 \pm 55.62	2 (4.17)
腹腔镜组 (n=48)	364.28 \pm 99.45	7.30 \pm 0.97	15.62 \pm 3.85	43 247.69 \pm 8422.57	364.15 \pm 68.20	8 (16.67)
t/χ^2 值	4.687	0.245	3.280	10.277	6.663	4.019
P 值	<0.001	0.807	0.002	<0.001	<0.001	0.045

表3 两组 IPSS 评分及 IIEF-5 评分比较 [分, ($\bar{x} \pm s$)]Table 3 Comparison of IPSS scores and IIEF-5 scores between the two groups [scores, ($\bar{x} \pm s$)]

组别	IPSS 评分		IIEF-5 评分	
	术前	随访 6 个月	术前	随访 6 个月
机器人组 (n=48)	22.54 ± 4.16	12.54 ± 2.53 ^a	10.23 ± 2.15	12.97 ± 1.79 ^a
腹腔镜组 (n=48)	23.14 ± 4.28	14.26 ± 3.01 ^a	9.95 ± 1.96	11.84 ± 2.09 ^a
t 值	0.697	3.031	0.667	2.845
P 值	0.488	0.003	0.507	0.006

注：^a 与本组术前相比， $P < 0.05$

表4 两组并发症发生情况比较 [n (%)]

Table 4 Comparison of complications between the two groups [n (%)]

组别	术后感染	勃起功能障碍	尿失禁	总发生
机器人组 (n=48)	0 (0.00)	1 (2.08)	1 (2.08)	2 (4.17)
腹腔镜组 (n=48)	1 (2.08)	3 (6.25)	4 (8.33)	8 (16.67)
χ^2 值				4.019
P 值				0.045

3 讨论

有数据表明，近年来我国前列腺癌发病率呈逐年递增的态势，在所有泌尿系统恶性肿瘤中居首位^[10]。现阶段，临床上对于前列腺癌的治疗仍主要采用手术治疗的方式，LRP 手术与 RALRP 手术均为常用术式，并能够在临床发挥良好的疗效。但目前临床鲜有研究对两种手术方式的并发症发生情况进行对比，关于两种手术方案的优劣尚未形成统一认识^[11]。

本次研究发现，机器人组患者经 RALRP 手术治疗，其手术时间、住院时间及术中出血量均较 LRP 组低，且能够降低围手术期输血率，但住院费用更高，这与朱敏等人^[12] 研究结果基本相符。究其原因，RALRP 手术中能够获取高清 3D 术野，提高术野清晰度，同时具备较高的放大倍数，且机械臂灵敏度好，可减少生理震颤，有助于提高手术操作效率及精确度，减少不必要的组织损伤，从而缩短手术时间，减少术中

出血量及围手术期输血率^[13-14]。此外，RALRP 手术能够清晰显露血管神经解剖结构，确保结扎处理的可靠性，避免对周围正常组织造成损伤，减小手术创伤，有助于促进患者术后早期恢复，缩短其住院时间。有研究认为，前列腺癌根治术后，患者术后前列腺功能及性功能水平的恢复状况直接影响其术后生存质量，部分患者也因此拒绝接受手术治疗^[15]。故临床治疗前列腺癌时需关注患者术后前列腺症状及性功能恢复情况。本次研究发现，RALRP 手术对于前列腺癌患者前列腺症状的改善效果优于 LRP 手术，能够降低对患者勃起功能的损伤，且在减少术后尿失禁及勃起功能障碍等并发症方面优势明显。尿失禁及勃起功能障碍是前列腺癌根治术常见并发症，机器人辅助手术在视觉成像系统上较常规腹腔镜更为清晰，且机械臂操作灵敏度更高，稳定性更好，能够帮助术者更好地进行解剖和术后缝合操作，在术中尽可能

对患者神经血管束进行保留,对淋巴结进行精准清扫,实现对其膀胱周围血管韧带的有效游离。同时,RALRP手术能够更好地保护患者勃起功能,减轻对患者性功能的损伤,降低术后勃起功能障碍发生风险^[16]。RALRP手术可最大限度保留患者尿道括约肌功能,从而降低术后尿失禁发生风险。RALRP手术灵活的机械臂可降低膀胱颈部与后尿道吻合过程中的缝合难度,有效保护肛提肌、尿道括约肌及血管神经等,对于改善患者控尿能力、缓解尿频等前列腺症状有积极作用。需要注意的是,与LRP手术相比,RALRP手术在治疗费用上明显更高,说明该手术方式在经济性方面不具备优势,这可能与新技术普及率偏低以及器械耗材价格高有关。为进一步保障手术安全性,改变其在经济性方面的劣势地位,应对RALRP手术系统进行进一步稳定和升级,尽可能减少器械故障,降低手术风险,消除医患心理障碍;不断加强机器人辅助手术的培训、学习,提高手术操作娴熟度和规范性;持续推进国产机器人操作系统研发,刺激良性竞争,从而降低手术费用,或可通过调整医保报销等措施减轻患者经济负担,提高该术式在卫生经济学方面的优势。

综上所述,临床应用RALRP手术治疗前列腺癌患者能够进一步优化前列腺癌患者围手术期指标,同时有助于缓解患者前列腺症状,改善性功能,但其卫生经济学优势有待提高,今后需通过推进国产机器人研发等相关措施,在一定程度上降低其经济费用,为该手术方式的推广和普及创造有利条件。

参考文献

- [1] 沈敏强,李鹏,杨荣华.腹腔镜下前列腺癌手术直肠损伤的诊治探讨(附7例报告)[J].中华男科学杂志,2022,28(5):427-431.
- [2] 薛梅平,王春樱,胡文婷,等.机器人辅助手术改善腹腔镜下前列腺癌根治术患者术后尿控功能恢复程度的临床疗效观察[J].中华男科学杂志,2022,28(6):501-505.
- [3] 黄俊,卢剑,方建雄.老年局限性前列腺癌患者腹腔镜手术后发生尿失禁的影响因素[J].中国老年学杂志,2022,42(9):2113-2116.
- [4] 王方明,韩苏军,杨飞亚,等.高危前列腺癌腹腔镜根治性前列腺切除术后切缘阳性的危险因素[J].中华泌尿外科杂志,2021,42(5):349-354.
- [5] 张琦,祁小龙,刘锋,等.机器人辅助经膀胱颈纵切口根治性前列腺切除术治疗早期前列腺癌的疗效分析[J].中华泌尿外科杂志,2021,42(11):819-823.
- [6] 金杰.前列腺外科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2013:245.
- [7] Choi W S, Son H. The change of IPSS 7 (nocturia) score has the maximum influence on the change of QoL score in patients with lower urinary tract symptoms[J]. World J Urol, 2019, 37(4): 719-725.
- [8] van Kollenburg R A A, de Bruin D M, Wijkstra H. Validation of the electronic version of the international index of erectile function (IIEF-5 and IIEF-15): a crossover study[J]. J Med Internet Res, 2019, 21(7): e13490.
- [9] Cullen P K Jr, Welch J S. Ten year results of the kelly and kennedy types of procedure in urinary stress incontinence[J]. Surg Gynecol Obstet, 1961, 11(3): 85-90.
- [10] 任尚青,卫义,王尧谦,等.腹膜外有无专用通道装置单切口机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术的疗效比较[J].中华医学杂志,2021,101(40):3345-3350.
- [11] 何双双.达芬奇机器人辅助前列腺癌手术应用评价[J].解放军医院管理杂志,2021,28(6):558-560.
- [12] 朱敏,宋辉,张成.达芬奇机器人辅助腹腔镜行前列腺癌根治术的探讨[J].江西医药,2019,54(12):1483-1484,1496.
- [13] 徐林锋,邱雪峰,张青,等.改良后入路机器人辅助根治性前列腺切除术治疗移行带前列腺癌的安全性和疗效[J].中华泌尿外科杂志,2022,43(2):107-110.
- [14] 东洁,陈勇吉,徐维锋,等.经膀胱前入路和经膀胱后入路机器人辅助前列腺癌根治术早期效果比较[J].中华外科杂志,2021,59(11):902-906.
- [15] 强济斌,黄晓菲,吴志强,等.机器人辅助腹腔镜与标准腹腔镜治疗局限性前列腺癌的疗效对比[J].中国卫生标准管理,2022,13(2):39-43.
- [16] 熊柱凤,汤利萍.达芬奇机器人前列腺癌根治术患者生存质量及影响因素[J].中国老年学杂志,2019,39(2):437-440.