DOI:10.16016/j.2097-0927.202404045

机器人辅助腹腔镜与常规腹腔镜前列腺癌根治术疗效对比及影响因素分析

陈启铭,陈 剑,刘秋礼,张 尧,张 军,舒泽华,王洛夫,兰卫华,江 军 400010 重庆,陆军特色医学中心泌尿外科

[**摘要**] **目的** 探究比较机器人辅助下腹腔镜与常规腹腔镜前列腺癌根治术的术后疗效,并分析影响疗效的因素。**方法** 本研究采用回顾性队列研究方法,收集陆军特色医学中心泌尿外科 2002 年 6 月至 2023 年 10 月行前列腺癌根治术的患者 719 例(总队列),根据手术方式的不同分为 2 组:机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术组(机器人组,$n=409$)和普通腹腔镜前列腺癌根治术组(普通组,$n=310$)。比较 2 组的临床特征,生化复发率,术后 1、3、6、12 个月尿控恢复率,术后 6、12 个月的性功能恢复情况,并分析总队列中生化复发、尿控恢复的影响因素。**结果** 本中心机器人组患者分期更晚,高病理 T 分期占比高(≥pT3 分期,$P<0.01$)、淋巴结阳性率更高($P<0.01$);并且机器人组在淋巴结清扫个数显著高于普通组($P<0.01$)。2 组在病理 Gleason 评分、生化复发率、并发症发生率、并发症类型的差异无统计学意义。在术后 1 个月($P=0.004$)、3 个月($P<0.01$)、6 个月($P=0.002$)、12 个月($P=0.004$)的尿控恢复率方面,机器人组患者显著高于普通组。在术后 6 个月、12 个月的国际勃起功能指数问卷表-5(International Index of Erectile Function-5, IIEF-5)评分方面,机器人组患者性功能恢复与普通组无统计学差异。在总队列中,高病理 T 分期(≥pT3 分期,$P<0.01$)、高病理 Gleason 评分(>7 分,$P=0.036$)、淋巴结清扫个数少(≤10 个,$P<0.01$)、淋巴结阳性($P=0.046$)是生化复发的独立危险因素;并且手术方式(机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术)是术后 12 个月尿控恢复的影响因素($P=0.005$)。**结论** 与普通腹腔镜前列腺癌根治术相比,机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术在一定程度上能降低患者的生化复发率,并且能够提高前列腺癌患者在术后 1、3、6、12 个月时的尿控恢复率。

[**关键词**] 前列腺癌;机器人;腹腔镜;前列腺癌根治术;术后疗效

[**中图法分类号**] R616; R730.56; R737.25 [**文献标志码**] A

Comparison of efficacy between robot-assisted laparoscopic and conventional laparoscopic radical prostatectomy and analysis on influencing factors

CHEN Qiming, CHEN Jian, LIU Qiuli, ZHANG Yao, ZHANG Jun, SHU Zehua, WANG Luofu, LAN Weihua, JIANG Jun Department of Urology, Army Medical Center of PLA, Chongqing, 400010, China

[**Abstract**] **Objective** To compare the therapeutic efficacy of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy versus conventional laparoscopic radical prostatectomy, and analyze the factors influencing treatment outcomes. **Methods** A retrospective cohort study was conducted on 719 patients (total cohort) who underwent radical prostatectomy in our department from June 2002 to October 2023. According to different surgical methods, they were divided into robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy group (robotic group, $n=409$) and conventional laparoscopic radical prostatectomy group (conventional group, $n=310$). Clinical characteristics, biochemical recurrence rates, and recovery of urinary continence at 1, 3,

[**基金项目**] 国家自然科学基金面上项目(82372758,82172807)

[**通信作者**] 江 军,E-mail: jiangjun_64@163.com

2097-0927/Copyright © 2024, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循 CC BY 许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

6, and 12 months postoperatively, as well as sexual function recovery at 6 and 12 months after surgery, were compared between the 2 groups. Additionally, the factors influencing biochemical recurrence and urinary continence recovery were analyzed across the entire cohort. **Results** In the cohort, the robot group demonstrated significantly larger proportions of pathological high T stages (≥pT3, $P<0.01$), increased positive lymph node rate ($P<0.01$), and greater number of dissected lymph nodes ($P<0.01$) than the conventional group. There were no statistical differences between the 2 groups in terms of Gleason score, biochemical recurrence rate, or incidence and type of complications. The robot group exhibited significantly higher rates of urinary continence recovery at 1 ($P=0.004$), 3 ($P<0.01$), 6 ($P=0.002$) and 12 months ($P=0.004$) postoperatively. But no obvious difference was seen in the score of International Index of Erectile Function-5 (IIEF-5) between the 2 groups at 6 and 12 months. Across the entire cohort, pathological high T stage (≥pT3, $P<0.01$), high Gleason score (>7, $P=0.036$), fewer lymph nodes dissected (≤10, $P<0.01$), and positive lymph nodes ($P=0.046$) were independent risk factors for biochemical recurrence. Additionally, the surgical method, specifically robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy, was identified as a significant factor influencing urinary continence recovery at 12 months postoperatively ($P=0.005$). **Conclusion** Compared to conventional laparoscopic radical prostatectomy, robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy shows certain effect on reducing biochemical recurrence rate and enhancing recovery of urinary continence in prostate cancer patients at 1, 3, 6 and 12 months postoperatively.

[**Key words**] prostate cancer; robot; laparoscopy; radical prostatectomy; postoperative efficacy

Supported by the General Program of National Natural Science Foundation of China (82372758, 82172807). Corresponding author: JIANG Jun, E-mail: jiangjun_64@163.com

前列腺癌(prostate cancer,PC)是男性泌尿生殖系统中最常见的恶性肿瘤,根治性前列腺癌切除术(radical prostatectomy,RP)是治疗临床局限性前列腺癌患者的首选方案[1]。普通腹腔镜前列腺癌根治术(laparoscopic radical prostatectomy,LRP)是长期以来临床采用的传统治疗方式[2]。近年来随着科技进步,机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术(robot-assisted radical prostatectomy,RARP)因清晰的手术视野和精确灵活的手术操控等优势在临床上得到广泛的应用。有研究支持,机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术在出血量少、手术时间短[3]、肿瘤控制[4]、尿控功能恢复[5]、性功能恢复[6]等方面有着突出优势。然而,也有一些研究表明,相比于普通腹腔镜前列腺癌根治术,机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术并不能带来更好的尿控功能恢复、肿瘤控制、性功能恢复等,并且还会增加患者的治疗费用[7]。RARP 在前列腺癌手术治疗"三连胜"(肿瘤控制、尿控恢复和性功能恢复)中的优势尚存争议。此外,中国人群前列腺癌多为局部晚期[8]。在这样特定的人群中,RARP 相较于普通腹腔镜在肿瘤控制、尿控恢复和性功能恢复中是否存在优势,以及影响预后的相关因素值得探讨。本研究采用回顾性队列研究方法,总结 719 例接受前列腺癌根治术的患者,对比机器人辅助腹腔镜和普通腹腔镜前列腺根治术在术后生化复发率、术后尿控恢复率、术后性功能恢复的差异,并分析术后生化复发、尿控恢复的影响因素,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究采用回顾性队列研究方法,收集 2002 年 6 月至 2023 年 10 月在陆军特色医学中心泌尿外科接受前列腺根治术的患者,共 719 例。根据手术方式的不同,分为 2 组:行机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术的患者(机器人组)共 409 例;行普通腹腔镜前列腺癌根治术的患者(普通组)共 310 例。为了分析机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术与普通腹腔镜前列腺癌根治术后疗效相关因素,设置以下纳入标准:①穿刺确诊为前列腺癌并行手术治疗;②术后病理证实为前列腺癌;③影像学检查未发现转移病灶者;④随访资料完善者。排除标准:①术前检查存在明显手术禁忌,不满足手术要求;②开放性手术。

收集患者术前指标:年龄、体质指数(BMI)、糖尿病、总前列腺特异性抗原(total prostate specific antigen,tPSA)、前列腺体积(prostate volume,PV);术后指标:病理 T 分期、病理 Gleason 评分、生化复发、淋

巴结侵犯、淋巴结清扫个数、并发症及其类型。其中,体质指数(BMI)=体质量(kg)/身高(m^2);前列腺体积的计算是从磁共振成像提取前列腺直径,PV=左右径×前后径×上下径×π/6[9]。生化复发的定义为:RP术后6周患者PSA降至0.2 ng/mL以下,但在接下来的随访过程中连续2次监测到PSA≥0.2 ng/mL,且已排除局部复发或全身转移[10]。RP术后尿控恢复的定义为:每天使用尿垫≤1个[11]。国际勃起功能指数问卷表(International Index of Erectile Function,IIEF-5)[12]评估性功能:该问卷分为5个问题,每个问题分为6个得分(0~5分),相加总分越高代表性功能(恢复)越好。所有病例的临床数据通过陆军特色医学中心泌尿外科医疗信息数据库获得,随访信息通过门诊复查和电话随访询问获得。本研究经本院伦理委员会审批通过[医研伦审(2024)第110号]。

1.2 手术方式

1.2.1 机器人组术式 机器人辅助下腹腔镜前列腺癌根治术:经腹腔或耻骨后手术入路,进入膀胱前间隙,游离膀胱前间隙并向两侧扩大,清除前列腺前方脂肪组织并单独送病检。然后打开两侧盆筋膜返折,在肛提肌和前列腺筋膜间游离前列腺侧方。切断耻骨前列腺韧带,暴露并缝扎阴茎背深静脉复合体。在前列腺与膀胱交界处打开膀胱,切开膀胱颈后唇,暴露双侧精囊及输精管,结扎切断两侧输精管并游离双侧精囊,提起双侧精囊及输精管打开Denonvi11ier's筋膜。若患者术前临床T分期≤cT2期,则可选择行保留神经血管束的前列腺筋膜内切除,避免使用超声刀或双极钳。尽量保留膜部尿道长度,根据术中情况重建膀胱颈和重建尿道,并不需进行淋巴清扫。另外,分别留取膀胱颈及远端尿道切缘组织进行病理检查以确定切缘阳性情况。

若患者不满足保留神经血管束的前列腺筋膜内切除的标准,则选择行前列腺筋膜外切除术并进行淋巴清扫(清扫的范围:近端到输尿管跨髂总血管处,远端到达旋髂静脉,外侧到髂总以及髂外动脉外侧缘以股外侧皮神经为界,内侧至髂内动脉和闭锁性脐动脉,下端至闭孔神经处淋巴组织)[13]。

1.2.2 普通组术式 常规腹腔镜前列腺癌根治术:基本手术步骤同机器人辅助下腹腔镜前列腺癌根治术。

1.3 研究方法

比较机器人组和普通组的术前基线指标,分析生化复发率,术后1、3、6、12个月的尿控恢复率,术后6、12个月性功能恢复率的差异。并以病理T分期分层进行亚组分析(<pT3和≥pT3),分析比较普通组和机器人组的生化复发率、淋巴结阳性率、淋巴结清扫个数。在总队列中探究影响生化复发、尿控恢复的相关因素。

1.4 统计学分析

所有数据采用SPSS 26.0统计软件进行分析,计量资料均不服从正态分布,采用$M(P_{25},P_{75})$表示,组间比较采用Mann-Whitney检验。计数资料采用$n(\%)$表示,组间比较采用χ^2检验。在总队列中讨论生化复发的危险因素时,采用χ^2检验进行单因素分析,得出与BCR存在显著相关性的单个指标,将这些指标纳入Cox比例风险回归模型进行多因素回归分析,得到生化复发的独立危险因素。采用二分类Logistic回归模型分析尿控恢复的影响因素。所有检验采用双侧检验,以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者基线特征和围手术期指标比较

2组患者术前的基线资料差异无统计学意义($P>0.05$),提示2组具有可比性。见表1。

机器人组在高病理T分期占比(≥pT3分期)、淋巴结阳性率、淋巴结清扫个数均显著高于普通组($P<0.01$)。2组在病理Gleason评分、并发症发生率、并发症类型的差异无统计学意义。见表2。

表1 2组患者术前基线指标[$M(P25,P75)$, $n(\%)$]

变量	总体($n=719$)	机器人组($n=409$)	普通组($n=310$)	P值
年龄/岁	68.00(64.00,72.00)	68.00(64.00,73.00)	68.00(64.00,71.75)	0.759
BMI/(kg/m^2)	24.09(22.15,26.08)	24.09(22.28,26.06)	24.10(21.78,26.05)	0.513
合并糖尿病	115(15.99)	64(15.65)	51(16.45)	0.771
tPSA/(ng/mL)	21.00(10.40,45.74)	20.00(10.40,46.50)	22.30(10.64,45.18)	0.850
前列腺体积/mL	33.65(24.96,47.27)	35.42(24.96,49.14)	32.45(24.59,44.23)	0.110

表 2 2 组患者术后指标比较[n(%),M($P25$,$P75$)]

变量	总体(n=719)	机器人组(n=409)	普通组(n=310)	P 值
病理 T 分期				<0.01
<pT3	344(47.84)	175(42.79)	169(54.52)	
≥pT3	350(48.68)	232(56.72)	118(38.06)	
缺失	25(3.48)	2(0.49)	23(7.42)	
病理 Gleason 评分				0.390
≤7	307(42.70)	181(44.25)	126(40.64)	
>7	347(48.26)	216(52.81)	131(42.26)	
缺失	65(9.04)	12(2.93)	53(17.10)	
生化复发				0.156
是	235(32.68)	120(29.34)	115(37.09)	
否	392(54.52)	223(54.52)	169(54.52)	
术后即刻	92(12.80)	66(16.14)	26(8.39)	
淋巴结清扫个数	10(6,15)	13(10,16)	7(5,10)	<0.01
淋巴结阳性				<0.01
是	120(16.69)	88(21.52)	32(10.32)	
否	544(75.66)	300(73.35)	244(78.71)	
未行	55(7.65)	21(5.13)	34(10.97)	
并发症				0.560
是	51(7.09)	31(7.58)	20(6.45)	
否	668(92.91)	378(92.42)	290(93.55)	
并发症类型[a]				0.156
阴囊水肿	9(17.65)	6(19.35)	3(15.00)	
肠梗阻	9(17.65)	5(16.13)	4(20.00)	
感染	9(17.65)	3(9.68)	6(30.00)	
漏尿/淋巴漏	14(27.45)	9(29.03)	5(25.00)	
出血	10(19.61)	8(25.81)	2(10.00)	

a:总样本量 n=51

2.2 2 组患者生化复发比较及亚组分析

剔除因术后 6 周 PSA>0.2 ng/mL 而即刻使用内分泌治疗患者 92 例,共纳入根治术后患者 627 例,所有患者随访时间 1.27~260.93 个月,中位随访时间 33.83(6.53,66.87)个月,其中 235 例患者出现生化复发,总体生化复发发生率 37.48%。比较机器人组和普通组生化复发率,结果显示差异无统计学意义。而病理 T 分期与生化复发存在密切相关。因此,本研究将所有患者分为 2 个亚组:病理 T 分期<pT3 和≥pT3。进一步比较同样 T 分期患者 2 组生化复发率的差异,结果发现,在低病理 T 分期(<pT3)亚组中,普通组的生化复发率显著高于机器人组(P<0.01)。为分析导致这样差异的原因,发现在低病理 T 分期(<pT3)亚组中,机器人组的淋巴结清扫个数(P<0.01)、淋巴结阳性率(P=0.002)显著高于普通组。见表 3。提示机器人组淋巴结清扫更彻底,进而清扫了更多阳性淋巴结,这可能是导致机器人组低生化复发率的原因。

表 3 2 组患者在不同亚组的指标比较[例数/总例数,M(P_{25},P_{75})]

变量	病理 T 分期	机器人组(n=343)	普通组(n=284)	P 值
生化复发率	<pT3	26/162	61/170	<0.01
	≥pT3	94/181	54/114	0.961
淋巴结阳性率	<pT3	8/162	1/170	0.002
	≥pT3	52/181	23/114	0.289
淋巴结清扫个数	<pT3	14(9,16)	7(5,10)	<0.01
	≥pT3	13(10,16)	6(5,9)	<0.01

2.3 2 组患者术后尿控的比较

对所有 719 例根治术患者进行尿控恢复情况的随访,有 86 例(11.96%)失访,其中机器人组 27 例,普通组 59 例。截止到随访时,仍未恢复尿控的患者共 4 例,其中机器人组 1 例(0.26%),普通组 3 例(1.20%)。机器人组患者术后 1 个月(P=0.004)、3 个月(P<0.01)、6 个月(P=0.002)、12 个月(P=0.004)的尿控恢复率均显著高于普通组。见表 4。

表 4 2 组患者的术后尿控恢复率比较[n(%)]

术后时间	机器人组(n=382)	普通组(n=251)	P 值
1 个月	137(35.86)	63(25.10)	0.004
3 个月	194(50.79)	89(35.46)	<0.01
6 个月	263(68.85)	143(56.97)	0.002
12 个月	340(89.01)	203(80.88)	0.004

2.4 2 组患者术后性功能恢复的比较

在分析 RARP 与 LRP 术后中年患者的性功能恢复的差异时,在满足整体人群的纳入、排除标准下,需同时满足以下纳入标准:①年龄≤65 岁;②施行保留双侧神经手术者;③未进行辅助内分泌治疗者;④术前国际勃起功能指数问卷表-5(IIEF-5)评分≥22 分者。

因此,共纳入 73 例患者,其中机器人组 39 例,普通组 34 例。两组术前 IIEF-5 评分比较,差异无统计学意义。机器人组患者术后 6、12 个月的 IIEF-5 评分与普通组相比差异无统计学意义。而在机器人组内,术后 6、12 个月与术前相比 IIEF-5 评分均显著降低(P<0.01),术后 12 个月比术后 6 个月 IIEF-5 评分显著增高(P=0.003);在普通组内,也得出了相同的结论。说明手术方式的选择对性功能的影响程度无显著差异,并且两种手术方式均对 12 个月内的性功能有不可逆性损坏,但随术后恢复时间延长,性功能可得到一定恢复。见表 5。

2.5 总队列中患者生化复发和尿控恢复影响因素的分析

为了探讨影响总体队列中生化复发的影响因素,将 tPSA 以 10.00 ng/mL 分层,其余连续指标根据中位数进行分层。共纳入 10 个指标,见表 6。单因素 χ^2 检验分析结果显示,tPSA(P<0.01)、病理 T 分期(P<0.01)、病理 Gleason 评分(P<0.01)、淋巴结清扫个数(P<0.01)、淋巴结阳性率(P=0.002)是生化复发的影响因素。纳入时间因素,多因素 Cox 比例回归分析结果显示,病理 T 分期(≥pT3 分期,P<0.01)、病理 Gleason 评分(>7 分,P=0.036)、淋巴结清扫个数少(≤10 个,P<0.01)、淋巴结阳性(P=0.046)是总队列中生化复发的独立危险因素,见表 7。

表 5 2 组患者的术后 IIEF-5 评分比较[M($P25$,$P75$)]

时间	总体(n=73)	机器人组(n=39)	普通组(n=34)
术前	22.00(22.00,22.00)	22.00(22.00,22.00)	22.00(22.00,22.00)
术后 6 个月	18.00(17.00,19.00)	18.00(17.00,19.00)[a]	18.00(17.00,18.75)[a]
术后 12 个月	19.00(18.00,20.00)	19.00(18.00,20.00)[ab]	20.00(18.00,20.00)[ab]

a:P<0.01,与术前比较;b:P<0.01,与术后 6 个月比较

表 6 生化复发与否患者基本临床信息与单因素分析[n(%)]

变量	生化复发(n=235)	未生化复发(n=392)	χ^2 值	P 值
年龄/岁				
≤68	121(51.49)	211(53.83)	0.322	0.570
>68	114(48.51)	181(46.17)		
BMI/(kg/m^2)				
≤24.01	123(52.34)	191(48.72)	0.768	0.381
>24.01	112(47.66)	201(51.28)		
糖尿病				
是	42(17.87)	54(13.78)	22.446	0.298
否	193(82.13)	338(86.22)		
tPSA/(ng/mL)				
≤10	33(14.04)	121(30.87)	1.085	<0.001
>10	202(85.96)	271(69.13)		
前列腺体积/mL				
≤34.69	124(52.77)	190(48.47)	1.902	0.168
>34.69	111(47.23)	202(51.53)		
病理 T 分期				
<pT3	87(37.02)	234(59.69)	39.676	0.000
≥pT3	148(62.98)	136(34.69)		
缺失	0(0)	22(5.61)		

续表 6 生化复发与否患者基本临床信息与单因素分析[n(%)]

变量	生化复发(n=235)	未生化复发(n=392)	χ^2 值	P 值
病理 Gleason 评分				
≤7	82(34.89)	198(50.51)	21.936	0.000
>7	140(59.57)	149(38.01)		
缺失	13(5.53)	45(11.48)		
淋巴结清扫个数				
≤10	140(59.57)	166(42.35)	16.050	0.000
>10	80(34.04)	191(48.72)		
未行	15(6.38)	35(8.93)		
淋巴结阳性率				
是	45(19.15)	39(9.95)	9.939	0.002
否	175(74.47)	318(81.12)		
未行	15(6.38)	35(8.93)		
治疗分组				
机器人组	120(51.06)	223(56.89)	2.011	0.156
普通组	115(48.94)	169(43.11)		

表 7 生化复发影响因素的 Cox 多因素比例回归模型

变量	系数	HR(95%CI)	P 值
病理 T 分期(≥pT3)	0.751	2.119(1.537, 2.921)	<0.01
病理 Gleason 评分(>7 分)	0.332	1.394(1.023, 1.900)	0.036
淋巴结清扫个数(≤10 个)	0.524	1.688(1.273, 2.238)	<0.01
淋巴结阳性	0.357	1.428(1.006, 2.028)	0.046

对总队列中 719 例根治术患者进行尿控恢复情况的随访,有 86 例(11.96%)失访。发现 RARP 的手术方式有助于根治术后 12 个月的尿控恢复($P=0.005$)。见表 8。

表 8 术后 12 个月尿控恢复的单因素 Logistic 回归分析

变量	系数	OR(95%CI)	P 值
年龄/岁	0.003	1.003(0.969,1.038)	0.869
BMI/(kg/m^2)	0.035	1.036(0.963,1.114)	0.343
tPSA/(ng/mL)	0.000	1.000(0.998,1.001)	0.799
前列腺体积/mL	0.002	1.002(0.992,1.012)	0.742
糖尿病	0.062	1.064(0.576,1.966)	0.842
病理 T 分期	−0.035	0.996(0.609,1.532)	0.883
病理 Gleason 评分	−0.258	0.773(0.480,1.245)	0.289
淋巴结清扫个数	0.015	1.015(0.969,1.063)	0.536
淋巴结阳性	0.130	1.138(0.614,2.110)	0.681
机器人手术方式	0.649	1.914(1.222,2.999)	0.005

3 讨论

前列腺癌根治术是局限性前列腺癌治疗的关键手术方式,其主要包括开放式前列腺癌根治术、腹腔镜前列腺癌根治术、机器人辅助前列腺癌根治术。与开放手术相比,传统腹腔镜、机器人辅助腹腔镜技术代表 2 代、3 代外科治疗技术,具有创伤小、并发症少、术后恢复快等优势[14]。传统腹腔镜手术具有操作学习曲线长、手术视野为 2D 平面等局限性,而达芬奇机器人手术系统让术者在狭窄的空间中,通过高度稳定的机械臂在 3D 立体视野下完成一系列的精细解剖操作,尤其在于神经、血管的保护和重要解剖结构的重建上有特别的优势,同时能够减轻医师手术过程中的疲劳感,提高了手术的安全性[15]。机器人辅助腹腔镜手术的高稳定性、高直观性使手术操作的学习曲线缩短[16],现已成为临床手术方式的基本选择。但国内外对于机器人辅助前列腺根治术与其他术式的比较中,在肿瘤控制、尿控恢复和性功能恢复中的优势仍存在争议。

本研究为单中心回顾性队列研究分析,发现 RARP 相比于 LRP,在病理分期<pT3 期时,可降低患者的生化复发率;RARP 在术后 1、3、6、12 个月时的尿控恢复率显著高于 LRP;而术后 6、12 个月的性功能恢复率并没有显著差异。在总队列中,高病理 T 分期(≥pT3)、高病理 Gleason 评分(>7 分)、淋巴结清扫个数少(≤10 个)、淋巴结阳性是生化复发的独立危险因素,并且 RARP 有助于术后 12 个月尿控恢复。

肿瘤控制是前列腺癌根治术的关键要素,而生化复发是判断患者术后瘤控效果的重要指标,所以一直是临床医师关注的焦点。既往研究表明,前列腺癌分期、手术切缘阳性率、淋巴结阳性率以及淋巴结清扫的个数均是生化复发的影响因素。PORPIGLIA 等[17]研究报道显示机器人辅助下前列腺癌根治术与普通腹腔镜前列腺癌根治术并没有显著的差异。本研究也未发现两种手术方式的总体人群生化复发率有统计学差异。但是在亚组分析时,患者的病理低于 T3 情况下,普通腹腔镜组生化复发率显著高于机器人组($P<0.01$),说明机器人辅助前列腺根治手术方式在低病理 T 分期(<pT3 分期)下对降低患者术后生化复发仍有优势。BIVALACQUA 等[18]研究结果也证明清扫更

多的淋巴结可能导致生化复发率的下降。

尿控恢复是影响患者生活质量的重要因素。既往研究表明,在术中对膜部尿道长度、相关神经的保留、膀胱颈的重建,能提升患者术后尿控的恢复率[19]。国内也有相关研究表明糖尿病是 RP 术后尿失禁的独立危险因素[20]。本研究发现,在前列腺癌根治术后 1、3、6、12 个月的尿控恢复情况方面,机器人组均显著高于普通组。两组尿控恢复人数均随时间的推移而增加,到术后 1 年时,所有前列腺癌根治术患者尿控恢复率能达到 80%以上。与国内相关的报道比较[21],1、3、6、12 个月时患者尿控恢复率相似。在尿控恢复的影响因素分析中,仅机器人辅助前列腺癌根治术(P=0.005)是影响 RP 术后 12 个月患者尿控的恢复的因素,可能是因为机器人手术方式解剖更为精细,术中保留了更多的尿控结构。

行前列腺癌根治术前需要充分评估患者的年龄、肿瘤的危险程度分期、预期寿命等因素。尽管国内的前列腺癌患者诊断时多为局部晚期,手术时多无法保留神经血管束,但随着前列腺癌发病率和检出率逐步年轻化,对于性功能保护愈发重视。因此,本文分析了手术方式对中年患者(≤65 岁)术后性功能恢复的影响,发现术后 6、12 个月性功能恢复情况没有显著差异。经过前列腺癌根治术后,患者在术后 6、12 个月的 IIEF-5 评分较术前均有显著的下降,说明前列腺癌根治术对患者的性功能会造成一定程度的损伤。而术后 12 个月的 IIEF-5 评分较术后 6 个月有显著的提高,提示随着时间的推移,患者的性功能会随着时间有所好转。国外也有研究表明[22],前列腺癌根治术术后会不同程度引起男性性功能障碍。本研究 2 组术后性功能恢复没有显著的差异,但在 PLOUSSARD 等[23]研究中,接受 RARP 的患者,在术后 12、24 个月的性功能恢复率显著高于 LRP,年龄、神经保留手术和 RARP 是术后 12 个月性功能恢复的独立预测因素。除此之外,术后积极地进行盆底肌康复训练,应用磷酸二酯酶-5 抑制剂(PDE5I)等[24]也能缩短性功能恢复的时间。

本研究也存在一定的不足:①本研究属于回顾性研究,虽然增加了样本量,但是仍需要前瞻性研究或者更大样本量的数据来完善结论;②本研究属于单中心研究,只能代表本中心前列腺癌患者的基本临床特征和术后疗效,也需要进一步进行多中心的研究;③本研究纳入的前列腺癌根治术患者是由多名主刀医师手术完成,不同的主刀医师对于手术的操作熟练度不同,可能对本研究结果造成偏倚。

总之,本研究通过回顾性队列研究分析发现,RARP 相较于 LRP,能够在一定程度上降低患者术后生化复发率,提高患者术后尿控恢复率,值得积极推广。

参考文献:

[1] MOTTET N, VAN DEN BERGH R C N, BRIERS E, *et al*. EAU-EANM-ESTRO-ESUR-SIOG guidelines on prostate cancer-2020 update. part 1: screening, diagnosis, and local treatment with curative intent[J]. Eur Urol, 2021, 79(2): 243-262. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.09.042.

[2] STOLZENBURG J U, HOLZE S, NEUHAUS P, *et al*. Robotic-assisted versus laparoscopic surgery: outcomes from the first multicentre, randomised, patient-blinded controlled trial in radical prostatectomy (LAP-01)[J]. Eur Urol, 2021, 79(6): 750-759. DOI: 10.1016/j.eururo.2021.01.030.

[3] 郑怀颖, 卢庆, 林益山, 等. 机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术的效果评价[J]. 中国卫生标准管理, 2020, 11(24): 115-117. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2020.24.044.
ZHENG H Y, LU Q, LIN Y S, *et al*. Effect evaluation of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy[J]. China Health Stand Manag, 2020, 11(24): 115-117. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2020.24.044.

[4] CARBONARA U, SRINATH M, CROCEROSSA F, *et al*. Robot-assisted radical prostatectomy versus standard laparoscopic radical prostatectomy: an evidence-based analysis of comparative outcomes[J]. World J Urol, 2021, 39(10): 3721-3732. DOI: 10.1007/s00345-021-03687-5.

[5] 曾智辉, 张建龙, 赵立文. 达芬奇机器人前列腺癌根治术对患者生存质量及康复的影响[J]. 医学信息, 2023, 36(17): 93-97. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2023.17.017.
ZENG Z H, ZHANG J L, ZHAO L W. Effect of Da Vinci robotic-assisted radical prostatectomy on quality of life and rehabilitation of patients with prostate cancer[J]. J Med Inf, 2023, 36(17): 93-97. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2023.17.017.

[6] DU Y F, LONG Q Z, GUAN B, *et al*. Robot-assisted radical prostatectomy is more beneficial for prostate cancer patients: a system review and meta-analysis[J]. Med Sci Monit, 2018, 24: 272-287. DOI: 10.12659/msm.907092.

[7] 贺全浩, 廖方通, 彭粲杰, 等. 机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术与腹腔镜前列腺癌根治术术后疗效对比分析:倾向性评分匹配队列研究[J]. 重庆医科大学学报, 2023, 48(8): 940-944. DOI: 10.13406/j.cnki.cyxb.003287.
HE Q H, LIAO F T, PENG C J, *et al*. A comparative analysis of the efficacy of robotic *vs*. laparoscopic radical prostatectomy: a propensity score matching cohort study[J]. J Chongqing Med Univ, 2023, 48(8): 940-944. DOI: 10.13406/j.cnki.cyxb.003287.

[8] 张明, 齐进春. 2019 版中国泌尿外科前列腺癌诊断治疗指南更新要点解读[J]. 河北医科大学学报, 2021, 42(10): 1117-1122, 1154. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3205.2021.10.001.
ZHANG M, QI J C. Interpretation of the update points of China urology prostate cancer diagnosis and treatment guidelines in 2019 edition[J]. J Hebei Med Univ, 2021, 42(10): 1117-1122, 1154. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3205.2021.10.001.

[9] CHRISTIE D R H, SHARPLEY C F. How accurately can prostate gland imaging measure the prostate gland volume? results of a systematic review[J]. Prostate Cancer, 2019, 2019: 6932572. DOI: 10.1155/2019/6932572.

[10] VAN DEN BROECK T, VAN DEN BERGH R C N, BRIERS E, *et al*. Biochemical recurrence in prostate cancer: the European Association of Urology prostate cancer guidelines panel recommendations[J]. Eur Urol Focus, 2020, 6(2): 231-234. DOI: 10.1016/j.euf.2019.06.004.

[11] MARTINI A, FALAGARIO U G, VILLERS A, *et al*. Contemporary techniques of prostate dissection for robot-assisted prostatectomy[J]. Eur Urol, 2020, 78(4): 583-591. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.07.017.

[12] NEIJENHUIJS K I, HOLTMAAT K, AARONSON N K, *et al*. The international index of erectile function (IIEF)—a systematic review of measurement properties[J]. J Sex Med, 2019, 16(7): 1078-1091. DOI: 10.1016/j.jsxm.2019.04.010.

[13] 任善成, 冀明, 常易凡. 保留前列腺周围解剖结构在机器人前列腺癌根治术中的应用[J]. 现代泌尿外科杂志, 2019, 24(7): 511-515. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2019.07.003.
REN S C, JI M, CHANG Y F. Periprostatic anatomy preservation in robotic-assisted laparoscopic radical prostatecomy[J]. J Mod Urol, 2019, 24(7): 511-515. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2019.07.003.

[14] PEREIRA R, JOSHI A, ROBERTS M, *et al*. Open retropubic radical prostatectomy[J]. Transl Androl Urol, 2020, 9(6): 3025-3035. DOI: 10.21037/tau.2019.09.15.

[15] 赵浩辰, 廖鑫扬, 鲍一歌, 等. 机器人辅助根治性前列腺切除术技术进展[J]. 中华外科杂志, 2024, 10(2): 116-121.
ZHAO H C, LIAO X Y, BAO Y G, *et al*. Technological development of robot-assisted radical prostatectomy[J]. Chin J Surg, 2024, 10(2): 116-121.

[16] 张睿航, 黄建文, 王营, 等. 单一术者 65 例机器人辅助腹腔镜下前列腺癌根治术的学习曲线分析[J]. 现代泌尿外科杂志, 2024, 29(3): 219-223. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8296.2021.03.017.
ZHANG R H, HUANG J W, WANG Y, *et al*. Analysis of learning curve for robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: a single operator's initial experience in 65 cases[J]. J Mod Urol, 2024, 29(3): 219-223. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8296.2021.03.017.

[17] PORPIGLIA F, FIORI C, BERTOLO R, *et al*. Five-year outcomes for a prospective randomised controlled trial comparing laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy[J]. Eur Urol Focus, 2018, 4(1): 80-86. DOI: 10.1016/j.euf.2016.11.007.

[18] BIVALACQUA T J, PIERORAZIO P M, GORIN M A, *et al*. Anatomic extent of pelvic lymph node dissection: impact on long-term cancer-specific outcomes in men with positive lymph nodes at time of radical prostatectomy[J]. Urology, 2013, 82(3): 653-658. DOI: 10.1016/j.urology.2013.03.086.

[19] SALAZAR A, REGIS L, PLANAS J, *et al*. Variaciones de la prostatectomía radical Para una recuperación de la continencia urinaria precoz: una revisión sistemática[J]. Actas Urológicas Españolas, 2019, 43(10): 526-535. DOI: 10.1016/j.acuro.2019.06.003.

[20] 屈武功, 于栓宝, 陶金, 等. 机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术后尿控恢复的影响因素[J]. 现代泌尿外科杂志, 2021, 26(5): 395-399. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2021.05.007.
QU W G, YU S B, TAO J, *et al*. Risk factors of urinary continence recovery after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy[J]. J Mod Urol, 2021, 26(5): 395-399. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2021.05.007.

[21] 周术奎, 刘磊, 李曾, 等. 临床高危局限性前列腺癌术后尿失禁影响因素 logistic 回归分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2023, 30(14): 871-875. DOI: 10.16073/j.cnki.cjcpt.2023.14.07.
ZHOU S K, LIU L, LI Z, *et al*. Logistic regression analysis of influencing factors of urinary incontinence after radical prostatectomy for high-risk localized prostate cancer[J]. Chin J Cancer Prev Treat, 2023, 30(14): 871-875. DOI: 10.16073/j.cnki.cjcpt.2023.14.07.

[22] ALBERS L F, TILLIER C N, VAN MUILEKOM E, *et al*. Sexual satisfaction in men suffering from erectile dysfunction after robot-assisted radical prostatectomy for prostate cancer: An Observational Study[J]. J Sex Med, 2021, 18(2): 339-346. DOI: 10.1016/j.jsxm.2020.11.011.

[23] PLOUSSARD G, DE LA TAILLE A, MOULIN M, *et al*. Comparisons of the perioperative, functional, and oncologic outcomes after robot-assisted versus pure extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy[J]. Eur Urol, 2014, 65(3): 610-619. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.11.049.

[24] 王星, 靳通通, 吴王剑, 等. 机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术后性功能恢复的研究进展[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2022, 3(3): 194-200. DOI: 10.12180/j.issn.2096-7721.2022.03.005.
WANG X, JIN T T, WU W J, *et al*. Research progress on recovery of sexual function after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy[J]. Chin J Rob Surg, 2022, 3(3): 194-200. DOI: 10.12180/j.issn.2096-7721.2022.03.005.

(**收稿**:2024-04-12;**修回**:2024-06-03)
(编辑 刘秋池)