

日间手术模式行经膀胱入路机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术的临床研究

徐臻, 李忠义, 郑嘉文, 郑毅, 郑一春, 经霄

(浙江大学医学院附属第二医院泌尿外科 浙江 杭州 310000)

摘要 目的: 探讨日间手术模式下经膀胱入路机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术 (Transvesical robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy, TvRALP) 的可行性和安全性。**方法:** 回顾性分析 2019 年 1 月 1 日~2020 年 6 月 30 日收治的 51 例前列腺癌患者的临床资料。所有患者均行 TvRALP 术。根据患者住院流程分为日间组 24 例和住院组 27 例。收集并分析两组患者一般资料和围手术期指标, 比较术后前列腺特异抗原 (PSA)、尿控、性功能、并发症和住院费用的差异。**结果:** 51 例前列腺癌患者均顺利完成手术。日间组和住院组患者术前临床资料均无明显统计学差异。两组患者的手术时间 [142.5 (125~181) min Vs 150 (125~175min), $P=0.683$] 和术中出血 [50 (50~75) ml Vs 50 (50~50) ml, $P=0.782$] 无统计学差异。两组患者在术后引流管留置时间 [0 (0~0) d Vs 2 (0~3) d, $P<0.001$]、住院时间 [1 (1~1) d Vs 7 (6~10) d, $P<0.001$]、住院费用 [63 568.82 (62 567.89~66 318.20) CNY Vs 66 356.67 (64 604.22~69 024.56) CNY, $P=0.005$] 方面有统计学差异。两组患者术后拔除导尿管后即刻尿控率分别为 33.3%、29.6% ($P=0.776$); 手术 3 个月后尿控率分别为 79.2%、77.8% ($P=0.904$); 术后 3 月 IIEF-5 评分为 13.50 (9.5~16) 分、11 (8.5~17.5) 分 ($P=0.285$)。两组患者术后各有 1 例并发症 ($P=1.000$)。所有患者术后切缘均为阴性。术后 1 月和 3 月 PSA ($P=0.417$ 、 0.899)、术后病理分期 ($P=0.863$) 和术后 Gleason 评分 ($P=0.458$) 均无统计学差异。**结论:** 日间手术模式下行经膀胱入路的机器人辅助前列腺切除术治疗前列腺癌安全、有效, 能显著缩短患者引流管留置时间、住院时间和住院费用。

关键词 根治性前列腺切除术; 机器人手术系统; 经膀胱; 局限性前列腺癌; 日间手术

中图分类号 R697 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2021) 04-0287-08

收稿日期: 2020-10-15 录用日期: 2021-02-03

Received Date: 2020-10-15 Accepted Date: 2021-02-03

基金项目: 浙江省医药卫生科技项目 (2020375998); 浙江省自然科学基金 (LY16H280001)

Foundation Item: Medical Health Science and Technology Project of Zhejiang Provincial Health Commission(2020375998); Natural Science Foundation of Zhejiang Province (LY16H280001)

通讯作者: 经霄, Email: 0095460@zju.edu.cn

Corresponding Author: JING Xiao, Email: 0095460@zju.edu.cn

引用格式: 徐臻, 李忠义, 郑嘉文, 等. 日间手术模式行经膀胱入路机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术的临床研究 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2021, 2 (4): 287-294.

Citation: XU Z, LI Z Y, ZHENG J W, et al. Clinical study of transvesical robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy in the treatment of prostate cancer under day surgery mode [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2021, 2(4):287-294.

Clinical study of transvesical robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy in the treatment of prostate cancer under day surgery mode

XU Zhen, LI Zhongyi, ZHENG Jiawen, ZHENG Yi, ZHENG Yichun, JING Xiao

(Department of Urology, The Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310000, China)

Abstract Objective: To assess the safety and feasibility of transvesical robot-assisted radical prostatectomy (TvRALP) by day surgery. **Methods:** A retrospective review of 51 patients with prostate cancer who underwent TvRALP at our institution from January 2019 to June 2020 was performed. The patients were divided into the day surgery group ($n=24$) and the traditional group ($n=27$) based on the length of hospital stay. Baseline characteristics, perioperative outcomes, complications, oncological results, PSA, hospital costs, and functional outcomes were compared between the day surgery group and traditional group. **Results:** There was not significantly difference on patient's characteristics between the two groups. No significant differences were observed between the day surgery group and traditional group in terms of operative time (median 142.5 [IQR 125–181] Vs 150 [IQR 125–175], $P=0.683$) and estimated blood loss (median 50 [IQR 50–75] Vs 50 [IQR 50–50], $P=0.782$). Statistically significant difference was found between the two groups on the length of hospital stay (median 1 [IQR 1–1] Vs 7 [IQR 6–10], $P<0.001$), indwelling time of drainage tube (median 0 [IQR 0–0] Vs 2 [IQR 0–3], $P<0.001$) and hospitalization cost (median 63568.82 [IQR 62567.89–66318.20] Vs 66356.67 [IQR 64604.22–69024.56], $P=0.005$). The continence rate were 33.3% Vs 29.6% ($P=0.776$) when removing the catheter and 79.2% Vs 77.8% ($P=0.904$) 3 months after operation. Sexual function scores (measured with the IIEF-5) showed no statistical difference between the day surgery group and traditional group (median 13.5 [IQR 9.5–16] Vs 11 [IQR 8.5–17.5], $P=0.285$). 1 postoperative complication in each group ($P=1.000$). All the 51 patients had a negative surgical margin. No statistically significant differences on postoperative PSA (1 month $P=0.417$, 3 months $P=0.899$), postoperative pathological staging ($P=0.863$) and postoperative Gleason score ($P=0.458$). **Conclusion:** TvRALP is safe and effective in the treatment of prostate cancer under day surgery. Compared with the traditional group, the day surgery can significantly shorten the indwelling time of drainage tube, length of hospital stay and reduce hospitalization costs.

Key words Radical prostatectomy; Robotic surgery system; Transvesical approach; Localized prostate cancer; Day surgery

日间手术最早于1909年由苏格兰小儿外科医师 Nichol 提出, 经过百余年的发展, 目前已成为欧美国家的主要手术模式^[1]。随着诊断和治疗技术的进步, 国内开展日间手术的病种越来越多。在泌尿外科领域, 已有国内多家医院开展尿石症、膀胱肿瘤、肾囊肿等疾病的日间手术^[2]。前列腺癌患者多为中老年人群, 手术风险相对较大, 国内尚无日间模式下行 TvRALP 的报道。近年来, 浙江大学医学院附属第二医院对日间手术模式下行经膀胱入路机器人辅助腹腔镜根

治性前列腺切除术的安全性及可行性进行探索, 并取得一定进展, 现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析本中心2019年1月1日~2020年6月31日由同一术者及助手完成的连续51例局限性前列腺癌患者的临床资料, 根据住院时间及住院流程将患者分为日间组(24例)和住

院组（27例）。两组患者在年龄、BMI、术前 Gleason 评分、TNM 分期、血清 PSA 水平、ASA 评分和前列腺体积及性功能方面无显著统计学差异（ $P>0.05$ ，见表 1）。纳入标准：①患者经前列腺穿刺后病理检查明确诊断为前列腺癌；②前列腺癌临床分期为 T₁~T_{2c} 期；③临床资料完整。排除标准：①年龄 <18 周岁；②既往有腹部、盆腔、泌尿系手术史；③术前合并神经源性膀胱或膀胱逼尿肌障碍；④有放化疗或内分泌治疗史；⑤有肝、肾功能障碍或凝血疾病；⑥前列腺腺体突入膀胱。本研究符合赫尔辛基宣言，并经本院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 术前准备

日间组患者门诊预约并完善术前检查（包括血常规、血生化、尿常规、凝血功能、肝肾

功能、电解质、肿瘤标志物、心电图、胸部高分辨率 CT、骨骼 ECT、前列腺 MRI 等），评估患者一般情况后，入院前 2d 告知患者手术风险，通知其来本院床位协调中心预约手术并行术前麻醉评估，评估通过后嘱患者术前当晚自行禁食 8h，禁饮 4h。

1.2.2 诊疗流程

住院组：患者入院后完善实验室检查及影像学检查，排除手术禁忌后准备行 TvRALP 手术，术前行常规宣教、心理护理、肠道准备、备皮、禁食等措施。术中静脉麻醉，并对患者身体进行保暖。术后留置盆腔引流管及导尿管各 1 根。返回病房后，密切监测患者生命体征等一般情况。术后常规予镇痛、抗感染、补液等治疗。术后 8h 鼓励患者流质饮食。患者术后妥善固定引流管，根据引流液颜色、性质及量的变化，

表 1 两组患者一般临床资料

Table 1 General information

指标	日间组 (n=24)	住院组 (n=27)	P 值
年龄 (岁)	64 (61.25~69)	68.5 (64~71)	0.127
BMI (kg/m ²)	23.38 (20.50~25.92)	24.22 (21.36~26)	0.761
术前 PSA (ng/ml)	9.45 (6.27~19.63)	10.53 (4.93~14.96)	0.356
ASA 评分 [例 (%)]			0.338
I	11 (45.8)	16 (59.3)	
II	13 (54.2)	11 (40.7)	
前列腺体积 (ml)	30.29 (22.36~38.06)	23.98 (19.58~38.86)	0.593
Gleason 评分 [例 (%)]			0.194
≤ 6 分	6 (25.0)	4 (14.8)	
7 分	13 (54.2)	11 (40.7)	
≥ 8 分	5 (20.8)	12 (44.4)	
临床肿瘤分期 [例 (%)]			0.173
T ₁	4 (16.7)	9 (33.3)	
T ₂	20 (83.3)	18 (66.7)	
术前 IIEF-5 评分 (分)	19.79 (3.19)	18.48 (3.85)	0.195

注：BMI：体重指数；ASA：美国麻醉协会；IIEF-5：国际勃起功能指数；PSA：前列腺特异抗原。

于术后 24~48h 拔除引流管。拔管后第 2d 患者若无明显不适即可出院。术后 1 周，于门诊评估能否拔除导尿管。

日间组：于专科门诊就诊，评估前列腺癌病情，并预约门诊检查时间。完善相关检查后，专科门诊再次评估，符合准入标准者预约手术时间及日间病房床位。手术当日上午患者办理入院，术前再次告知患者手术风险并签署手术知情同意书。术前患者不常规行灌肠等机械性肠道准备。术中常规静脉麻醉，输入的平衡液体量控制在 1 000~1 500ml，输注液体用加温装置加热。手术结束后留置导尿管 1 根，不常规留置盆腔引流管，切口缝合后局部浸润麻醉封闭。患者回病房充分苏醒后，无明显不适即可服用少量温开水，若无恶心、呕吐等不适即可尝试流质进食，术后 8h 改半流饮食。患者术后氟比洛芬酯（50mg，iv，bid）镇痛，广谱抗生素静滴一次预防术后感染。若手术第 2d 满足出院标准，告知患者后续随访计划后，嘱患者带药出院。日间组出院标准：①生命体征平稳；②术后无明显并发症；③进食半流质后无明显不适，能自行下床活动；④导尿管引流通畅，无明显肉眼血尿；⑤出院有家属陪护。

1.2.3 手术方法

日间组及住院组手术方式无明显区别（如图 1）。所有患者均由同一名经验丰富的外科医生操作机器人完成。麻醉成功后，患者取平卧位，常规消毒铺巾，留置导尿管。脐上作一约 3cm 纵行切口，分层进腹，置入直径为 12mm Trocar，放置机器人摄像臂，于脐下水平左右腹直肌旁各建立直径为 8cm Trocar，分别连接机器人第一臂、第二臂，8mm 第三机械臂 Trocar 位于第二机械臂 Trocar 外侧约 8cm 处，12mm 辅助套管孔位于第一机械臂 Trocar 外侧约 8cm 处。一个 5mm Trocar 放置在摄像机 Trocar 和

第一机械 Trocar 之间，右肋下约 4 指处。其中第一机械臂器械为 Monopolar 单极电剪，第二机械臂器械为 Maryland 双极抓钳，第三机械臂器械为 Prograsp 抓钳。随后将患者置于 15° Trendelenburg 位置。游离脂肪并纵行切开膀胱，利用腹壁悬吊缝线将切口向两侧牵拉，充分暴露视野后可见膀胱颈、双侧输尿管开口及尿道内口。沿膀胱颈后缘逐层切开膀胱颈，暴露出后方深层的输精管和精囊。分离双侧输精管及精囊，离断输精管。切开狄氏筋膜前层，沿此间隙游离至前列腺尖部，于膀胱颈 1 点~4 点方向及 8 点~11 点方向分别逐层切开膀胱颈，沿前列腺侧面向前分离，分别游离两侧血管蒂及神经血管束，homelock 夹闭后离断，随后分离前列腺前表面，分离阴茎背深静脉复合体（Dorsal vascular complex, DVC），前列腺尖部暴露并离断尿道，至此切下整个前列腺，移除标本后对术野彻底止血，采用连续缝合的方式完成膀胱颈-尿道吻合，留置导尿管。缝合膀胱肌层及浆膜层，关闭膀胱，取出标本。日间手术组不放置引流管，住院组常规放置引流管引流，最后缝合皮肤切口。

1.3 标本处理

前列腺标本取出后经固定、墨汁染色、石蜡包埋后切片（5 μ m）、染色、镜检。用刀片在左侧腺体划痕以标记左右侧。切缘阳性标准为：在墨汁染色外缘见到癌组织。

1.4 评估指标

收集数据，包括年龄、BMI、术前 Gleason 评分、TNM 分期、术前血清 PSA 水平、ASA 评分和前列腺体积、手术时间、术中出血、术中及术后并发症（术后 3 个月内）、盆腔引流管留置时间、住院时间、住院费用、拔除导尿管后即刻及术后 3 个月尿控率（不使用尿垫为正

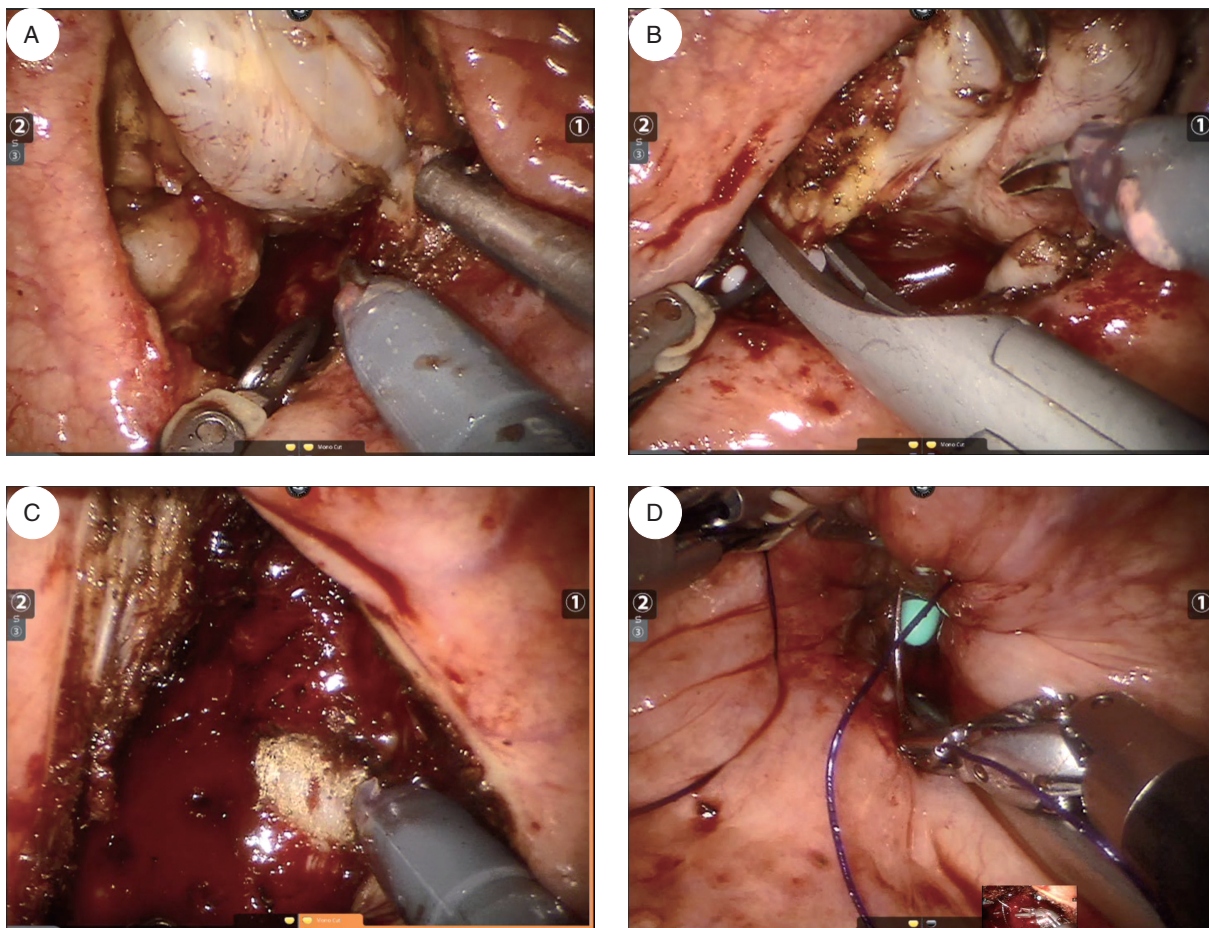


图1 经膀胱入路机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术主要手术步骤

Figure 1 Main surgical steps of transvesical robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy

注：A. 分离狄氏筋膜；B. 分离前列腺两侧神经血管蒂并离断；C. 离断尿道；D. 连续缝合完成膀胱尿道吻合。

常)、术后3个月勃起功能(IIEF-5评分)、术后切缘阳性率、术后血清PSA水平、术后病理分期及Gleason评分。

1.5 统计学方法

所有数据采用SPSS25.0统计学软件进行处理,符合正态分布的计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料采用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料采用例数(n)或百分比($\%$)表示,组间资料的比较采用 χ^2 检验或Fisher精确概率检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者均顺利完成手术,两组手术时间分别为142.5(125~181)min、150(125~175)min,差异无统计学意义($P=0.868$);术中出血量分别为50(50~75)ml、50(50~50)ml,差异无统计学意义($P=0.510$);术后引流管留置时间分别为0(0~0)d、2(0~3)d,差异有统计学意义($P<0.001$);住院时间分别为1(1~1)d、7(6~10)d,差异有统计学意义($P<0.001$);住院费用分别为63 568.82(62 567.89~66 318.20)CNY、66 356.67(64 604.22~69 024.56)CNY,差异有统计学意义($P=0.005$);术后拔除导尿管后即

刻尿控率分别为 33.3%、29.6%，差异无统计学意义 ($P=0.776$)；手术 3 个月后尿控率分别为 79.2%、77.8%，差异无统计学意义 ($P=0.904$)；术后 3 个月 IIEF-5 评分分别为 13.50(9.5~16)分、11(8.5~17.5)分，差异无统计学意义 ($P=0.285$)。日间组术后尿路感染 1 例，住院组尿漏需要延长导尿管留置时间 1 例。两组患者均未观察到严重并发症 (Clavien III ~V 级)，术后病理均未

提示切缘阳性，且术后病理分期和术后 Gleason 评分均无统计学差异。术后 1 个月起两组患者均加用辅助内分泌治疗，且术后 PSA 水平亦无统计学差异 (见表 2)。

3 讨论

前列腺癌是目前泌尿外科最常见的肿瘤，随着 PSA 筛查和前列腺穿刺技术的普及，临床

表 2 两组患者临床资料及病理资料比较

Table 2 Comparison of clinical and pathological data between the two groups

指标	日间组 (n=24)	住院组 (n=27)	P 值
术中出血量 (ml)	50 (50~75)	50 (50~50)	0.782
手术时间 (min)	142.5 (125~181)	150 (125~175)	0.683
术中并发症 [例 (%)]	0 (0)	0 (0)	1.000
引流管放置时间 (d)	0 (0~0)	2 (0~3)	<0.001
住院时间 (d)	1 (1~1)	7 (6~10)	<0.001
住院费用 (CNY)	63 568.82 (62 567.89~66 318.20)	66 356.67 (64 604.22~69 024.56)	0.005
术后病理分期 [例 (%)]			0.863
T ₂	20 (69.2)	22 (75)	
T ₃	4 (30.8)	5 (25)	
术后 Gleason 评分 [例 (%)]			0.458
≤ 6 分	2 (8.3)	3 (11.1)	
7 分	15 (62.5)	20 (74.1)	
≥ 8 分	7 (29.2)	4 (14.8)	
切缘阳性率 [例 (%)]	0 (0)	0 (0)	1.000
术后并发症发生率 [例 (%)]	1 (4.2)	1 (3.7)	1.000
尿控率 [例 (%)]			
即刻	8 (33.3)	8 (29.6)	0.776
3 个月后	19 (79.2)	21 (77.8)	0.904
术后 3 个月 IIEF-5 评分 (分)	13.50 (9.5~16)	11 (8.5~17.5)	0.285
术后 PSA (ng/ml)			
1 个月	0.026 (0.008~0.048)	0.034 (0.008~0.110)	0.417
3 个月	0.008 (0.003~0.028)	0.011 (0~0.026)	0.899

注：IIEF-5：国际勃起功能指数；PSA：前列腺特异抗原。

中局限性前列腺癌患者比例不断上升^[3]。虽然目前治疗手段日益多样化,但前列腺根治性切除术仍是治疗局限性前列腺癌的一线治疗术式^[4]。Abbou CC等^[5]于2000年首先报道机器人辅助腹腔镜下前列腺癌根治性切除术(RALP)。随后多篇RCT文献表明,RALP术可在保证肿瘤控制的前提下较好地保护患者术后尿控功能^[6-7]。如今机器人辅助前列腺根治性切除术已成为前列腺癌的重要诊疗方式。

日间手术模式已成为欧美国家主要手术模式。国内日间手术虽起步较晚,但也有十余年历史^[8]。随着中国社会的发展,人们对医疗服务的要求越来越高,日间手术作为一种提高医院医疗资源使用效率、明显降低医疗费用的新型手术模式,逐步被医护和患者所接受。在第三届日间手术学术年会中,首次将日间手术定义为:在1d内对患者有计划进行的手术和操作,不含门诊手术。该次大会发布了首批推荐的56个适宜日间手术术种,均针对良性疾病^[9]。目前,随着机器人等技术的应用及从住院连续管理到社区管理监护无缝衔接流程的娴熟,恶性肿瘤也逐渐纳入日间手术范畴^[10]。在保证日间手术安全性的前提下,可显著缩短患者住院时间,降低费用。但国内尚无关于TvRALP行日间手术管理的研究。

前列腺周围筋膜含有丰富的血管、神经,该结构的完整有助于患者术后尿控和勃起功能的恢复^[7]。2008年Desai M M等^[11]提出经膀胱入路术式,并成功在两具尸体上完成腹腔镜下前列腺根治性切除术,证明经膀胱入路操作可行,因其手术步骤较少,对盆底结果保护更好,所以具有较大推广价值。GAO X等^[12]随后实施16例经膀胱入路腹腔镜下前列腺根治性切除术,并初步证明了该入路在保证控瘤效果的前提下可以获得较满意的尿控及性功能。Desai M M等^[13]

对34例大体积前列腺增生患者进行了经膀胱入路单孔腹腔镜下前列腺切除术,在最长8个月的术后随访中,没有患者出现尿失禁等并发症,所有患者获得了较满意的术后尿控恢复^[13]。国内王共先团队首先报道10例TvRALP手术,9例患者拔除导尿管后实现即刻尿控^[14]。本团队在尝试经膀胱入路机器人辅助腹腔镜下前列腺癌根治术后,发现该术式损伤小、控瘤效果好、患者恢复快、术后尿控和性功能满意,有实施日间手术的价值。我院日间手术室尝试性开展该术式24例,术后患者均能做到当日出院。

笔者通过筛选ASA评分低、前列腺体积较小、肿瘤负荷较小的低危局限性前列腺癌患者行TvRALP术,以确保在前期开展该术式的安全性。本中心研究结果显示,日间组的手术时间、术中缺血时间、术后并发症、拔管后尿控恢复及术后3个月勃起功能恢复与住院组相比均无明显差异,然而总住院时间缩短至24h以内,住院总费用显著下降,且在不放置盆腔引流管情况下并未增加患者术后并发症发生率。本研究证明,经膀胱入路对局限性前列腺癌患者行日间手术,在术后效果与住院组无差异的基础上可缩短患者住院时间并降低住院费用。但是本研究的患者数量较少,随访时间较短,仍需要大样本、多中心随机前瞻性队列研究来验证本研究的结论。

通过本研究,本团队总结日间手术模式下开展TvRALP经验如下:①经膀胱入路操作局限于膀胱内,手术对肠道刺激较小。术前患者可常规禁食、禁饮,不必行灌肠等机械肠道准备。②术中可利用腹壁悬吊缝线将膀胱切口向两侧牵拉以扩大手术视野。分离前列腺时一般先分离输精管和精囊,再沿后表面和狄氏筋膜向前列腺尖部分离,最后沿此平面从下往上分离神经血管束和前列腺血管蒂。该分离顺序有助于

