

DOI:10.16781/j.0258-879x.2020.07.0751

• 专题报道 •

保留 Retzius 间隙机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术：经膀胱入路与后入路的技术比较和临床效果

周晓晨[△], 傅文晴[△], 胡兵, 张成, 王共先*

南昌大学第一附属医院泌尿外科, 南昌 330006

[摘要] **目的** 比较经膀胱入路与后入路保留 Retzius 间隙机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术 (RARP) 两种手术方法的技术特点及临床疗效。**方法** 回顾性分析 2016 年 12 月至 2018 年 12 月收治的 35 例分别行后入路保留 Retzius 间隙 RARP 或经膀胱入路保留 Retzius 间隙 RARP 的前列腺癌患者临床资料。后入路 RARP 组 22 例, 术前总前列腺特异抗原 (tPSA) (16.9 ± 7.5) ng/mL, Gleason 评分 7 分 (5~8 分), 前列腺体积 (42.3 ± 11.2) mL, 国际勃起功能指数-5 (IIEF-5) 评分 14 分 (9~20 分), 临床分期 cT1c 期 9 例、cT2a 期 4 例、cT2b 期 3 例、cT2c 期 6 例; 经膀胱入路 RARP 组 13 例, 术前 tPSA (18.6 ± 8.7) ng/mL, Gleason 评分 6 分 (5~7 分), 前列腺体积 (35.4 ± 9.6) mL, IIEF-5 评分 15 分 (10~21 分), 临床分期 cT1c 期 8 例、cT2a 期 2 例、cT2b 期 2 例、cT2c 期 1 例。所有患者术前尿控均正常。两组患者均采用经腹腔途径完成手术。分析比较两种手术方法的手术时间、术中出血量、术后病理分期、术后 Gleason 评分、尿控恢复时间、术后 IIEF-5 评分的差异。**结果** 35 例手术均顺利完成, 无术中中转开放手术者, 无输血病例, 无严重术中、术后并发症发生。后入路 RARP 组手术时间 (123.4 ± 31.7) min、术中出血量 (48.2 ± 12.8) mL, 经膀胱入路 RARP 组手术时间 (135.3 ± 25.6) min、术中出血量 (65.2 ± 19.8) mL, 两组间差异均无统计学意义 (P 均 >0.05)。术后病理结果提示后入路 RARP 组病理分期 pT2a 期 6 例、pT2b 期 6 例、pT2c 期 8 例、pT3a 期 2 例, 术后 Gleason 评分 7 分 (5~8 分), 经膀胱入路 RARP 组病理分期 pT2a 期 8 例、pT2b 期 3 例、pT2c 期 2 例, 术后 Gleason 评分 6 分 (5~7 分), 两组间差异均无统计学意义 (P 均 >0.05)。后入路 RARP 组切缘阳性 5 例 (22.7%), 经膀胱入路组 RARP 切缘阳性 3 例 (23.1%), 两组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组患者均于术后 7 d 拔除导尿管, 后入路 RARP 组 18 例即刻实现尿控 (无需使用尿垫), 4 例术后 2 周实现尿控; 经膀胱入路 RARP 组患者 12 例即刻实现尿控, 1 例术后 2 周实现尿控, 两组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 2 个月, 后入路 RARP 组 IIEF-5 评分为 11 分 (4~13 分), 经膀胱入路 RARP 组为 12 分 (5~14 分), 两组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 两组 IIEF-5 评分与术前比较差异均无统计学意义 (P 均 >0.05)。两组患者随访 3~24 个月, 均未见肿瘤生化复发表现 (tPSA 均 <0.2 ng/mL)。**结论** 经膀胱入路保留 Retzius 间隙 RARP 治疗体积较小的局限性前列腺癌手术效果与后入路保留 Retzius 间隙 RARP 技术相当, 具有较好的术后即刻尿控效果, 但性功能恢复需要进一步随访。经膀胱入路保留 Retzius 间隙 RARP 技术可行, 未来有望成为治疗局限性低风险前列腺癌手术方式之一。

[关键词] 前列腺肿瘤; 机器人手术; 根治性前列腺切除术; 保留耻骨后间隙; 经膀胱入路; 后入路

[中图分类号] R 737.25 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2020)07-0751-06

Retzius-sparing robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy via transvesical and posterior approaches: a comparative study of the techniques and clinical outcomes

ZHOU Xiao-chen[△], FU Wen-qing[△], HU Bing, ZHANG Cheng, WANG Gong-xian*

Department of Urology, The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China

[Abstract] **Objective** To compare the surgical techniques and clinical outcomes between transvesical and posterior approaches for Retzius-sparing robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy (RARP). **Methods** The clinical data of 35 patients with prostate tumors receiving Retzius-sparing RARP between Dec. 2016 and Dec. 2018 were retrospectively analyzed. Twenty-two cases underwent Retzius-sparing RARP via posterior approach (pRARP), and the preoperative data (total prostate-specific antigen [tPSA] [16.9 ± 7.5] ng/mL, Gleason score 7 [5-8], prostate volume [42.3 ± 11.2] mL and international

[收稿日期] 2019-08-07 **[接受日期]** 2020-02-13

[作者简介] 周晓晨, 博士, 主治医师. E-mail: mo_disc@126.com; 傅文晴, 硕士生. E-mail: fu_wqing@163.com

[△]共同第一作者 (Co-first authors).

*通信作者 (Corresponding author). Tel: 0791-88698102, E-mail: wangx-mr@126.com

index of erectile function-5 [IIEF-5] score 14 [9-20]) were documented, with nine cases at cT1c stage, four at cT2a, three at cT2b and six at cT2c. There were 13 cases in transvesical RARP (TvRARP) group, and the preoperative data (tPSA [18.6±8.7] ng/mL, Gleason score 6 [5-7], prostate volume [35.4±9.6] mL and IIEF-5 score 15 [10-21]) were also recorded, with eight cases at cT1c stage, two at cT2a, two at cT2b and one at cT2c. All patients had urinary continence preoperatively. Both pRARP and TvRARP were performed transperitoneally. The operation time, intraoperative blood loss, postoperative staging, postoperative Gleason score, recovery of urinary continence and postoperative IIEF-5 score were compared between the two groups. **Results** The operations were successfully completed in all the 35 cases without conversion to open surgery, blood transfusion or other major surgical complications. The operation time were (123.4±31.7) min and (135.3±25.6) min, and the estimated blood loss were (48.2±12.8) mL and (65.2±19.8) mL in pRARP and TvRARP groups, respectively, without significant differences (both $P>0.05$). Postoperative pathology confirmed six pT2a cases, six pT2b cases, eight pT2c cases and two pT3a cases in pRARP group, with Gleason score being 7 (5-8); and eight pT2a cases, three pT2b cases and two pT2c cases in TvRARP group, with Gleason score being 6 (5-7) (both $P>0.05$). Positive surgical margins were found in five cases (22.7%) in pRARP group and three cases (23.1%) in TvRARP group ($P>0.05$). Urethral catheter was removed at postoperative 7-day in both groups. Eighteen patients in pRARP group and 12 patients in TvRARP group achieved urinary continence (without pads) immediately after the removal of urinary catheter, while four patients in pRARP group and one patient in TvRARP group achieved urinary continence 2 weeks postoperatively ($P>0.05$). IIEF-5 score was 11 (4-13) in pRARP group and 12 (5-14) in TvRARP group 2 months postoperatively ($P>0.05$). There was no significant difference in IIEF-5 scores before and after operation in the two groups (both $P>0.05$). During a follow-up of 3-24 months, no biochemical recurrence was noted (tPSA<0.2 ng/mL). **Conclusion** The clinical outcomes of Retzius-sparing TvRARP for small localized prostate cancer are similar to those of Retzius-sparing pRARP, with satisfactory immediate postoperative urinary continence. Though the preservation of erectile function requires further follow-up, Retzius-sparing TvRARP is technically feasible and might be a valid alternative for localized low-risk prostate cancer.

[Key words] prostatic neoplasms; robotic surgical procedures; radical prostatectomy; Retzius-sparing; transvesical approach; posterior approach

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2020, 41(7): 751-756]

近年来,随着前列腺特异抗原(prostate-specific antigen, PSA)筛查的普及和人口老龄化增长,我国前列腺癌发病率呈现逐年上升的趋势^[1]。目前对于早期前列腺癌主要采取根治性切除术进行治疗,随着机器人辅助腹腔镜技术的快速发展,机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术(robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy, RARP)发展出多种手术入路,如以经Retzius间隙RARP为代表的前入路、后入路、侧入路RARP及经会阴入路RARP等。本团队在借鉴前人经验并结合自身前期开展的其他入路RARP相关手术技巧和经验基础上,对经膀胱入路RARP手术步骤进行规范化,开展了经膀胱入路RARP^[2]。尿失禁和阴茎勃起功能障碍是根治性前列腺切除术最常见的长期并发症,保留Retzius间隙的RARP技术很好地保留了具有尿控功能的Retzius间隙结构和神经血管束,能够保证较高的早期尿控率^[3]。本研究回顾了2016年12月至2018年12月南昌大学第一附属医院收治的22例行后入路保留Retzius间隙RARP和13例

经膀胱入路保留Retzius间隙RARP患者的临床资料并进行对比分析,现报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 所有患者均为2016年12月至2018年12月于南昌大学第一附属医院经前列腺穿刺活组织检查确诊为前列腺癌的患者,行后入路保留Retzius间隙RARP或经膀胱入路保留Retzius间隙RARP治疗,排除骨转移和(或)远处转移。经膀胱入路RAPP选取前列腺体积较小的局限性前列腺癌患者(临床分期≤T2c)。手术方案均通过南昌大学第一附属医院伦理委员会审核批准。连续选取35例患者。后入路RARP组22例,年龄为(67.3±7.6)岁,BMI为(24.2±4.1) kg/m²;术前总前列腺特异抗原(total prostate specific antigen, tPSA)为(16.9±7.5) ng/mL, Gleason评分为7分(5~8分),前列腺体积为(42.3±11.2) mL,国际勃起功能指数-5(international index of erectile function-5, IIEF-5)评分为14分(9~20分)。

经膀胱入路 RARP 组 13 例, 年龄为 (68.9 ± 6.4) 岁, BMI 为 (22.5 ± 3.7) kg/m^2 ; 术前 tPSA 为 (18.6 ± 8.7) ng/mL , Gleason 评分为 6 分 (5~7 分), 前列腺体积为 (35.4 ± 9.6) mL , IIEF-5 评分为 15 分 (10~21 分)。两组患者的上述指标差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05)。后入路 RARP 组术前临床分期 cT1c 期 9 例、cT2a 期 4 例、cT2b 期 3 例、cT2c 期 6 例, 经膀胱入路 RARP 组 cT1c 期 8 例、cT2a 期 2 例、cT2b 期 2 例、cT2c 期 1 例。所有患者术前尿控均正常。

1.2 手术方法 所有手术均由同一团队完成。手术采用标准达芬奇手术机器人系统 (da Vinci Si, 美国 Intuitive Surgical 公司)、经腹腔途径完成。后入路 RARP 和经膀胱入路 RARP 均采用 6 套管方式^[2]: 12 mm 镜头套管孔位于脐上 1 cm 处, 8 mm 的第 1 (右手)、第 2 (左手) 机械臂套管孔分别位于镜头套管孔两侧 (腹直肌外侧缘)、距镜头套管孔 8 cm 处, 8 mm 第 3 机械臂套管孔位于第 2 机械臂套管孔外侧、距第 2 机械臂套管孔约 8 cm 处, 12 mm 辅助套管孔位于第 1 机械臂套管孔外侧、距第 1 机械臂套管孔约 8 cm 处, 5 mm 辅助套管孔位于第 1 机械臂套管孔与 12 mm 镜头套管孔之间头侧方向 (图 1)。后入路 RARP 机械臂器械: 第 1 机械臂器械为 Monopolar 单极电剪, 第 2 机械臂器械为 Prograsp 抓钳, 第 3 机械臂器械为 Maryland 双极抓钳。经膀胱入路 RARP 机械臂器械: 第 1 机械臂器械为 Monopolar 单极电剪, 第 2 机械臂器械为 Maryland 双极抓钳, 第 3 机械臂器械为 Prograsp 抓钳。

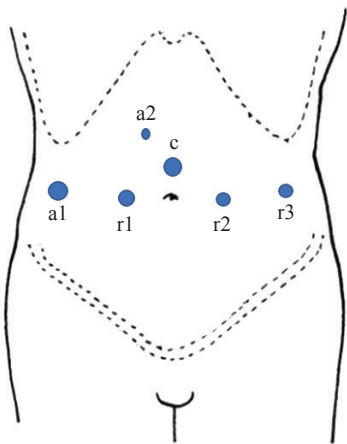


图 1 保留 Retzius 间隙 RARP 中 6 套管摆位示意图

Fig 1 Positions of the six laparoscopic trocars for Retzius-sparing RARP

RARP: Robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy; c: 12-mm camera lens trocar; r1, r2, r3: 8-mm robotic arm trocars; a1: 12-mm assistant trocar; a2: 5-mm assistant trocar

后入路 RARP 手术步骤参考 Galfano 等^[4] 的报道。经膀胱 RARP 手术步骤^[2] 如下: (1) 纵向切开膀胱, 经腹壁悬吊缝线向两侧牵引膀胱切口, 暴露视野 (图 2A); (2) 观察双侧输尿管口、尿道内口, 避开输尿管口, 沿膀胱颈下半圈逐层切开, 离断膀胱颈, 暴露输精管及精囊; (3) 离断左右侧输精管, 分离精囊, 再沿筋膜内层面游离前列腺后表面至前列腺尖部 (图 2B); (4) 分离前列腺两侧面, 用 Hem-o-lok 夹和冷刀依次处理两侧血管蒂及神经血管束; (5) 沿膀胱颈上半圈逐层切开, 分离前列腺前表面, 离断尿道 (图 2C、2D), 移除标本; (6) 用 3-0 倒刺线连续缝合膀胱颈-尿道 (图 2E), 完成尿道重建, 留置三腔二囊导尿管; (7) 分 2 层 (肌层、浆膜层) 连续缝合膀胱 (图 2F); (8) 根据标本大小适当延长镜头套管插孔, 取出标本, 缝合腹壁各切口, 无需留置腹腔引流管。

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、切片 (厚度为 $5 \mu\text{m}$)、H-E 染色, 显微镜下观察。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 收集术前临床数据 (年龄、BMI、tPSA、前列腺体积、IIEF-5 评分、肿瘤临床分期、活组织检查 Gleason 评分), 记录围手术期情况 (手术时间、术中出血量、术后住院时间、肿瘤病理分期、术后 Gleason 评分、标本切缘情况、恢复尿控时间)。术后 2 个月通过 IIEF-5 评分评估阴茎勃起功能, 术后 3 个月通过膀胱造影观察尿道狭窄情况, 随访 tPSA 判断肿瘤生化复发情况 (生化复发定义为 tPSA 水平连续 2 次 $\geq 0.2 \text{ ng}/\text{mL}$)。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布的计量资料以中位数 (范围) 表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数和百分数表示, 组间比较采用 χ^2 检验。检验水准 (α) 为 0.05。

2 结果

2.1 两组患者手术情况比较 35 例手术均顺利完成, 无术中中转开放手术者, 无输血病例, 无严重术中、术后并发症发生。后入路 RARP 组手术时间为 (123.4 ± 31.7) min, 经膀胱入路 RARP 组手术时间为 (135.3 ± 25.6) min, 两组间差异无统计学意义

($P>0.05$); 后入路 RARP 组术中出血量为 (48.2 ± 12.8) mL, 经膀胱入路 RARP 组术中出血量为 (65.2 ± 19.8) mL, 两组间差异无统计学意义($P>0.05$)。

两组患者术后住院时间均为 7~9 d, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

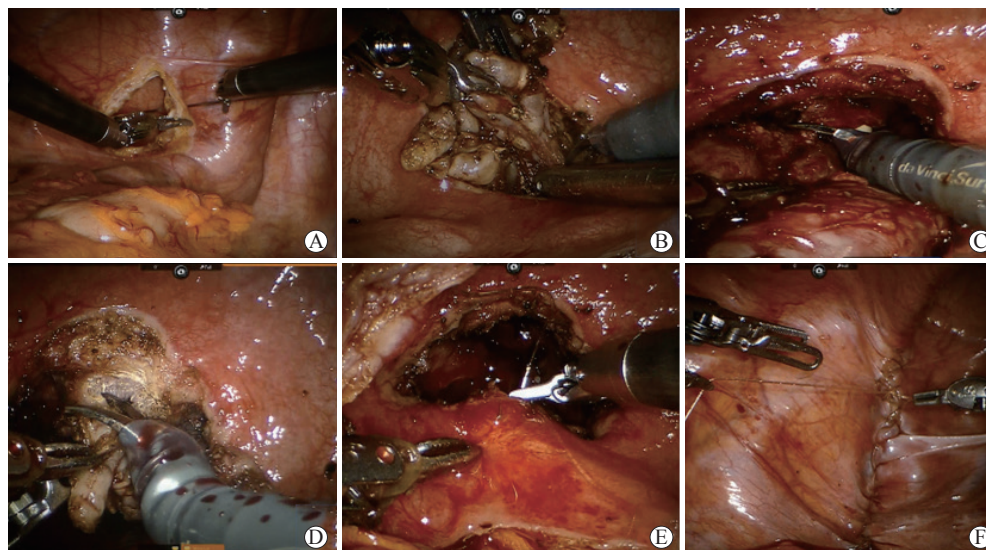


图 2 经膀胱入路 RARP 手术步骤

Fig 2 Procedures of transvesical RARP

A: The bladder was incised and pulled; B: The vas deferens and seminal vesicles were separated; C: The anterior surface of the prostate was separated; D: The urethra was transected; E: The bladder neck and urethra were anastomosed; F: The bladder was sutured. RARP: Robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy

2.2 两组患者术后早期肿瘤控制效果比较 术后病理结果显示, 后入路 RARP 组病理分期 pT2a 期 6 例、pT2b 期 6 例、pT2c 期 8 例、pT3a 期 2 例, 术后 Gleason 评分为 7 分 (5~8 分); 经膀胱入路 RARP 组病理分期 pT2a 期 8 例、pT2b 期 3 例、pT2c 期 2 例, 术后 Gleason 评分为 6 分 (5~7 分)。两组间病理分期和术后 Gleason 评分差异均无统计学意义 (P 均 >0.05)。后入路 RARP 组切缘阳性 5 例 (22.7%), 经膀胱入路 RARP 组切缘阳性 3 例 (23.1%), 两组切缘阳性率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。切缘阳性患者术后辅助雄激素去势治疗。所有患者均获得随访, 随访时间为 3~24 个月, 随访期间均未见肿瘤生化复发表现 (tPSA 均 <0.2 ng/mL)。

2.3 两组患者术后尿控情况比较 两组患者均于术后 7 d 拔除导尿管, 后入路 RARP 组 18 例即刻实现尿控 (无需使用尿垫), 4 例术后 2 周实现尿控; 经膀胱入路 RARP 组患者 12 例即刻实现尿控, 1 例术后 2 周实现尿控。两组尿控情况差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后 3 个月复查膀胱造影, 所有患者均未见明显尿道狭窄 (图 3)。

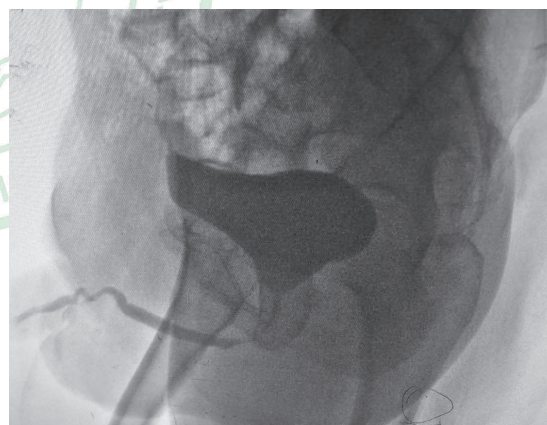


图 3 1 例接受经膀胱入路 RARP 的患者术后 3 个月膀胱造影结果 (排尿期)

Fig 3 Cystography of a patient with prostate cancer receiving transvesical RARP 3 months after operation (voiding)

RARP: Robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy

2.4 两组患者术后阴茎勃起功能比较 术后 2 个月, 后入路 RARP 组 IIEF-5 评分为 11 分 (4~13 分), 经膀胱入路 RARP 组为 12 分 (5~14 分), 两组差异无统计学意义 ($P>0.05$); 两组 IIEF-5 评分与术前比较差异均无统计学意义 (P 均 >0.05)。

3 讨论

随着前列腺癌患病人群的年轻化趋势, 患者对手术治疗的要求已不仅仅停留在理想的肿瘤控制效果上, 还要求有完美的尿控甚至具有一定的阴茎勃起功能。同时, 完美的尿控和一定的阴茎勃起功能也一直是泌尿外科医师在前列腺癌治疗中不断追求的目标。与患者术后尿控及勃起功能恢复相关的结构有前列腺丛、耻骨前列腺韧带、盆内筋膜、神经血管束等^[5], 据此发展出多种保护尿控功能的技术, 如后壁重建^[6-7]、耻骨尿道韧带重建^[8]、膀胱颈保留^[9]等, 而性功能的恢复主要取决于术中前列腺周围神经血管束的保护^[10]。1982年 Walsh 和 Donker^[11]首次阐述了保留神经的根治性前列腺切除术、神经血管束的概念及其与前列腺包膜的关系。有学者认为三分之二的神经血管束位于前列腺包膜的后外侧, 其余走行于前列腺包膜的前外侧^[12-13]。

随着机器人辅助腹腔镜技术的发展, RARP 已经逐步取代了开放手术及腹腔镜手术成为局限性前列腺癌治疗的“金标准”。机器人技术的出现加深了人们对前列腺解剖的认识, 能够帮助术者更精准地进行解剖分离, 更好地保护神经血管束。Desai 等^[14]在尸体上尝试单孔和多孔经膀胱入路 RARP, 证明了该术式在人体上的可行性, 并认为该技术具有不受腹腔内肠管及膀胱的干扰、未对 Retzius 间隙造成破坏、操作空间仅局限于前列腺周围骨盆组织等优点。以此为基础, 我国高新教授团队首次报道了针对局限性前列腺癌患者的单孔经膀胱入路腹腔镜根治性前列腺切除术^[15]。该团队随后又报道了 2010 年 11 月至 2015 年 6 月实施的 39 例手术效果, 手术切缘均为阴性, 术后 1 个月尿控率达 84.6% (33/39), 术后 3 个月 48.7% (19/39) 的患者恢复了勃起功能; 随访 12~60 个月 (平均 39 个月), 仅 1 例出现尿道狭窄, 无生化复发生存率为 94.9% (37/39)^[16]。上述研究结果初步提示该术式在保证肿瘤控制的前提下获得了较为理想的尿控和性功能恢复。Leslie 等^[17]采用机器人辅助单纯前列腺切除术治疗较大体积 (91~260 mL) 的良性前列腺增生, 进一步证实了经膀胱入路可较好地完成对前列腺的分离和切除。借鉴前人经验结合自身前期开展的其他入路 RARP 的相关手术技巧

和经验, 我们对经膀胱入路 RARP 手术步骤进行规范化, 开展了经膀胱入路 RARP^[2]。本研究比较了 22 例后入路保留 Retzius 间隙 RARP 和 13 例经膀胱入路保留 Retzius 间隙 RARP 患者的手术情况和疗效, 结果显示两组患者手术时间、术中出血量、术后尿控和 IIEF-5 评分等差异均无统计学意义, 随访 3~24 个月均未见生化复发。

Galfano 等^[4]在 2010 年提出了经膀胱直肠陷凹机器人辅助腹腔镜前列腺切除术 (保留 Retzius 间隙术), 以避免前列腺丛、耻骨前列腺韧带、盆内筋膜、神经血管束等尿控、性功能恢复相关结构。该术式 7 d 内拔出尿管后完全恢复尿控比例高于 90%; 术前有性生活的患者中, 高于 70% 的患者术后 1 年内恢复性生活。保留 Retzius 间隙 RARP 未损伤耻骨后间隙, 能够最大程度地保留前列腺周围组织结构, 以获得早期尿控及性功能恢复^[18]。我们开展的经膀胱入路 RARP 中, 在膀胱内完成所有主要的手术操作, 保留了 Retzius 间隙和膀胱直肠陷凹的完整性, 能获得更好的早期尿控及性功能恢复, 并且缝合膀胱后无需在腹腔内留置引流管, 可促进患者术后康复^[2]。但输尿管与输精管在膀胱直肠陷凹处交汇, 易损伤输尿管; 同时因不结扎阴茎背深静脉丛, 前列腺背侧及尖部可能出血较多^[18]。膀胱后入路 RARP 需要较高的手术技巧, 学习曲线长, 并要求术者与助手默契配合, 不熟练的术者在采用此法初期容易出现因界限分离不清而导致肿瘤根治不彻底。经膀胱入路 RARP 吻合膀胱颈-尿道与前入路法基本相同, 完成吻合之前可向术区放置少许止血材料。根据 13 例经膀胱入路 RARP 的经验, 我们认为对于体积较小、肿瘤负荷较低的局限性前列腺癌患者, 术者正确实施上述手术步骤, 可获得与后入路相当的肿瘤控制效果, 术后尿控功能也能得到较好的保护; 该术式可操作空间局限于膀胱内, 随着学习曲线的延长及术者技术的精进, 有望在更短的时间内和更少的出血量下完成该手术。

综上所述, 经膀胱入路保留 Retzius 间隙 RARP 在围手术期各项指标方面与后入路保留 Retzius 间隙 RARP 无明显差异, 术后即刻尿控比较理想, 表明经膀胱入路保留 Retzius 间隙 RARP 技术可行, 可作为局限性前列腺癌的手术方式之一。但本研究样本量有限, 术后长期肿瘤控制情况和阴茎勃起功

能仍有待进一步随访观察。

[参 考 文 献]

- [1] 韩苏军,张思维,陈万青,李长岭. 中国前列腺癌发病现状和流行趋势分析[J]. 临床肿瘤学杂志, 2013, 18: 330-334.
- [2] 周晓晨,傅斌,张成,刘伟鹏,离炬,王共先. 经膀胱入路机器人辅助根治性前列腺切除术的短期疗效分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40: 127-131.
- [3] SECCO S, GALFANO A, BARBIERI M, PICCINELLI M, DI TRAPANI D, NAPOLI G, et al. Technical features and the demonstrated advantages of the Retzius sparing robotic prostatectomy[J]. Arch Esp Urol, 2019, 72: 247-256.
- [4] GALFANO A, ASCIONE A, GRIMALDI S, PETRALIA G, STRADA E, BOCCIARDI A M. A new anatomic approach for robot-assisted laparoscopic prostatectomy: a feasibility study for completely intrafascial surgery[J]. Eur Urol, 2010, 58: 457-461.
- [5] WALZ J, EPSTEIN J I, GANZER R, GRAEFEN M, GUAZZONI G, KAOUK J, et al. A critical analysis of the current knowledge of surgical anatomy of the prostate related to optimisation of cancer control and preservation of continence and erection in candidates for radical prostatectomy: an update[J]. Eur Urol, 2016, 70: 301-311.
- [6] GAUTAM G, ROCCO B, PATEL V R, ZORN K C. Posterior rhabdosphincter reconstruction during robot-assisted radical prostatectomy: critical analysis of techniques and outcomes[J]. Urology, 2010, 76: 734-741.
- [7] JOSHI N, DE BLOK W, VAN MUILEKOM E, VAN DER POEL H. Impact of posterior musculofascial reconstruction on early continence after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: results of a prospective parallel group trial[J]. Eur Urol, 2010, 58: 84-89.
- [8] PATEL V R, COELHO R F, PALMER K J, ROCCO B. Periurethral suspension stitch during robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: description of the technique and continence outcomes[J]. Eur Urol, 2009, 56: 472-478.
- [9] FREIRE M P, WEINBERG A C, LEI Y, SOUKUP J R, LIPSITZ S R, PRASAD S M, et al. Anatomic bladder neck preservation during robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy: description of technique and outcomes[J]. Eur Urol, 2009, 56: 972-980.
- [10] NGUYEN L N, HEAD L, WITIUK K, PUNJANI N, MALLICK R, CNOSSEN S, et al. The risks and benefits of cavernous neurovascular bundle sparing during radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. J Urol, 2017, 198: 760-769.
- [11] WALSH P C, DONKER P J. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention[J]. J Urol, 1982, 128: 492-497.
- [12] LUNACEK A, SCHWENTNER C, FRITSCH H, BARTSCH G, STRASSER H. Anatomical radical retropubic prostatectomy: 'curtain dissection' of the neurovascular bundle[J]. BJU Int, 2005, 95: 1226-1231.
- [13] WALSH P C. Anatomical studies of the neurovascular bundle and cavernosal nerves[J/OL]. J Urol, 2005, 174: 566. doi: 10.1097/01.ju.0000168033.81966.aa.
- [14] DESAI M M, ARON M, BERGER A, CANES D, STEIN R, HABER G P, et al. Transvesical robotic radical prostatectomy[J]. BJU Int, 2008, 102: 1666-1669.
- [15] GAO X, PANG J, SI-TU J, LUO Y, ZHANG H, LI L Y, et al. Single-port transvesical laparoscopic radical prostatectomy for organ-confined prostate cancer: technique and outcomes[J]. BJU Int, 2013, 112: 944-952.
- [16] 江东根,黄群雄,庞俊,陆敏华,高新. 单孔经膀胱腹腔镜下前列腺癌根治术 39 例临床分析[J]. 中华外科杂志, 2016, 54: 751-754.
- [17] LESLIE S, ABREU A L, CHOPRA S, RAMOS P, PARK D, BERGER A K, et al. Transvesical robotic simple prostatectomy: initial clinical experience[J]. Eur Urol, 2014, 66: 321-329.
- [18] 夏丹,王平,叶孙益,秦杰,孔德波,景泰乐,等. 机器人辅助腹腔镜后入路根治性前列腺切除术的疗效分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38: 421-423.

[本文编辑] 孙岩