泌尿系统肿瘤 DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.003529

# 保留膀胱颈对机器人辅助腹腔镜下前列腺根治术后的影响

陈禹杰，许　巧，万士豪，张洪瑜，罗生军，何云锋
（重庆医科大学附属第一医院泌尿外科，重庆　400016）

**【摘　要】目的：**探讨在机器人辅助腹腔镜下行前列腺根治术（robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy，RARP）时，完整保留膀胱颈（包括内括约肌及近端尿道）对术后尿控的影响。**方法：**选取2022年10月至2023年8月在重庆医科大学附属第一医院接受RARP的175例前列腺癌患者，根据术中是否保留膀胱颈分为实验组（保留膀胱颈，91例）和对照组（不保留膀胱颈，84例）。比较2组患者的年龄、初始总前列腺特异性抗原（total prostate specific antigen，TPSA）值、手术时间、术中出血量、引流管拔除时间、住院时间、术后并发症、切缘阳性率等一般临床指标，以及拔出尿管后1 d、1个月、3个月和6个月的尿控率和肿瘤复发率，并进行统计学分析。**结果：**2组患者的一般临床指标比较差异无统计学意义（$P>0.05$）。2组患者在拔出尿管后1 d及1个月、3个月的尿控率，差异有统计学意义（$P<0.05$），6个月的尿控率，差异无统计学意义（$P>0.05$），2组患者半年内均无肿瘤复发。**结论：**对于完整保留膀胱颈的改良技术，切缘阳性率及肿瘤复发率无明显差异，可以加速尿失禁的早期恢复，提高生活质量，值得在临床推广。

**【关键词】**机器人；腹腔镜前列腺根治术；保留膀胱颈；术后尿控
**【中图分类号】**R737.25　　**【文献标志码】**A　　**【收稿日期】**2024-03-06

# Effect of bladder neck preservation on urinary control after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy

*Chen Yujie，Xu Qiao，Wan Shihao，Zhang Hongyu，Luo Shengjun，He Yunfeng*
（*Department of Urology，The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University*）

**【Abstract】*Objective*：**To investigate the effect of complete bladder neck preservation（including the internal sphincter and the proximal urethra）on urinary control after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy（RARP）. ***Methods*：**A total of 175 patients with prostate cancer who underwent RARP in The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University from October 2022 to August 2023 were enrolled，and according to whether the bladder neck was preserved during surgery，they were divided into experimental group（91 patients with bladder neck preservation）and control group（84 patients without bladder neck preservation）. The two groups were compared in terms of the general clinical indices including age，initial total prostate-specific antigen（TPSA）value，time of operation，intraoperative blood loss，drainage tube removal time，length of hospital stay，postoperative complications，and positive rate of resection margin，as well as urinary control rate and tumor recurrence rate at 1 day，1 month，3 months，and 6 months after urinary catheter removal，and a statistical analysis was performed. ***Results*：**There was no significant difference in general clinical indices between the two groups（$P>0.05$）. There was a significant difference in urinary control rate at 1 day，1 month，and 3 months after urinary catheter removal between the two groups（$P<0.05$），while there was no significant difference in urinary control rate at 6 months（$P>0.05$）；no tumor recurrence was observed in either group within 6 months. ***Conclusion*：**There are no significant differences in the positive rate of resection margin and tumor recurrence rate for the modified technique of complete bladder neck preservation，which can accelerate the early recovery of urinary incontinence and improve quality of life，and therefore，it holds promise for clinical application.

**【Key words】**robot；laparoscopic radical prostatectomy；bladder neck preservation；postoperative urinary control

前列腺癌（prostatic cancer，PCa）是男性最常见的恶性肿瘤类型，近年来发病率呈逐渐上升趋势[1]。根治性前列腺切除术（radical prostatectomy，RP）是治疗局限性前列腺癌的标准手术方式，尽管疗效良好，然而术后尿失禁的发生仍是一个非常严重的问题[2]。为了减少尿失禁的发生和持续时间，国际上有多种改进的RP手术方法，这些方法着重于保留、重建和加强前列腺周围的组织[3]。本研究收集了175例前列腺癌患者，分析了机器人辅助腹腔镜下行前列腺根治术（robot-assisted laparoscopic radical

**作者介绍：**陈禹杰，Email：434562209@qq.com，
研究方向：泌尿系统肿瘤的临床研究，现工作单位为重庆市第十三人民医院。
**通信作者：**何云锋，Email：hyf028@126.com。
**优先出版：**https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20240627.1635.040（2024-06-30）

prostatectomy，RARP）术中膀胱颈保留技术（bladder neck reserve，BNP）对术后尿控和肿瘤疗效的影响，现将研究结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究回顾性收集了2022年10月至2023年8月在重庆医科大学附属第一医院接受行RARP的175例患者。这些患者根据手术中是否完整保留了膀胱颈被分为2组：实验组（保留了膀胱颈）有91例，对照组（未保留膀胱颈）有84例。纳入标准包括：①术前行彩超引导下经会阴前列腺穿刺活检并确诊为前列腺癌；②临床分期为T1或T2，无淋巴结及远处转移；③临床资料和随访信息完整。排除标准包括：①既往接受过放疗或化疗；②术前有膀胱过度活动症或其他器官恶性肿瘤；③有盆腔或膀胱颈前列腺手术史；④资料不完整或失访者。所有手术均由同一位经验丰富的医生完成，且所有手术均为经腹入路，手术中未进行盆腔淋巴结清扫。

### 1.2 方法

试验组：行RARP+BNP手术方式，术中行尿道端端吻合。①患者臀下垫枕抬高，取头低平卧位，消毒铺巾，留置F14双腔尿管，建立达芬奇机器人手术系统腹腔镜。②进入腹腔，打开盆底筋膜，分离暴露前列腺及膀胱，打开左右盆底筋膜，用2~0倒刺线缝合结扎背深静脉丛（dorsal venous complex，DVC）。③在前列腺底部腹面插入逼尿肌的纤维，在这个水平上，打开前列腺外包膜（图1）；分离解剖直到环形膀胱括约肌与前列腺分离，并确定尿道纵向平滑肌成分（图2）。

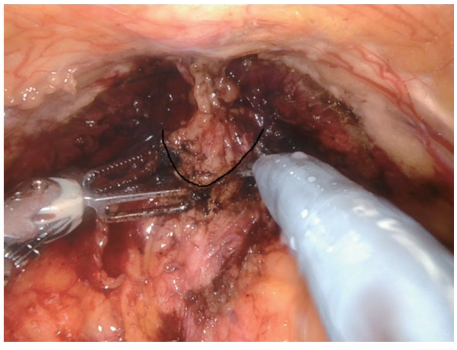


图1 前列腺膀胱交界处

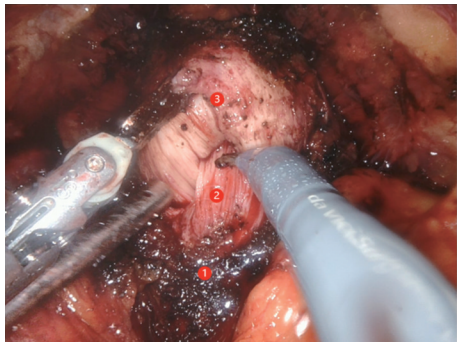



图2 ①膀胱颈②近端尿道③前列腺

④将前列腺底部与尿道和膀胱分离，直到尿道最大长度的被分离保留，完整保留膀胱颈（图3）；再向下分离出精囊腺及双侧输精管，结扎离断双侧输精管。沿直肠前间隙分离前列腺背侧至尖部，分离结扎双侧前列腺侧韧带，并保留双侧性神经，充分游离暴露出前列腺尖部及后尿道，完整切下前列腺、双侧精囊（图4）。

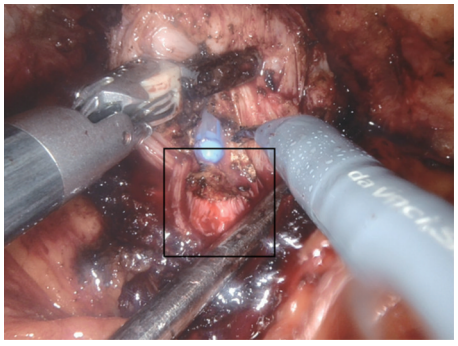


图3 完整保留膀胱颈及近端尿道

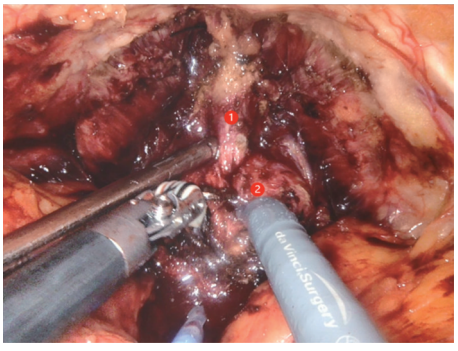



图4 ①远端尿道②前列腺尖部

⑤确认两侧断端尿道位置，采用3-0倒刺线从尿道2点钟方向处以逆时针方向连续缝合6针对合端端尿道（图5），中间更换为F20三腔气囊尿管，将两侧尿道吻合，重建尿道（图6）。

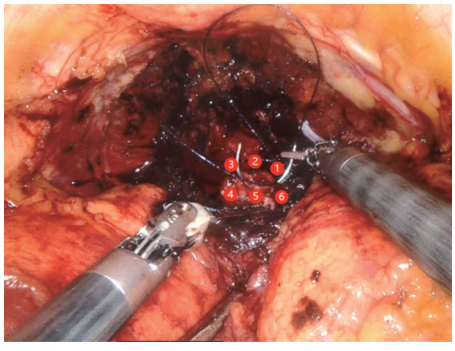



图5 尿道端端缝合

⑥再向膀胱内注入生理盐水100 mL来确认吻合完整性，将标本装入标本袋中，盆腔内留置负压螺旋引流管1根，完整取出标本及全部器械，然后缝合关闭切口，结束手术。

对照组：行标准RARP手术方式，术中行膀胱颈-尿道吻合。

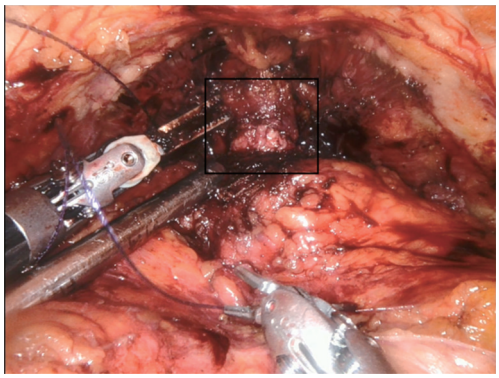


图6　重建尿道完成

1.3　观察指标

包括年龄、初始总前列腺特异性抗原（total prostate specific antigen，TPSA）值、手术时间、术中出血量、引流管拔除时间、住院时间、术后并发症、切缘阳性率等一般临床指标；所有患者在术后3周拔出尿管，并在尿管拔出后1 d、1个月、3个月和6个月评估尿控率和肿瘤复发率。所有患者门诊安排定期进行回访，若患者前往门诊存在困难，则通过电话进行随访。尿失禁的评估采用了每日尿垫使用量作为标准，每日使用0-1个尿垫被视为尿失禁完全恢复，达到尿控标准[4]。

1.4　统计学方法

采用SPSS 26.0软件进行统计学分析。对符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，并运用$t$检验来分析2组之间的差异；而计数资料以构成比或率表示，采用卡方检验进行组间比较。检验水准$\alpha$=0.05。

## 2　结　果

2.1　一般临床指标分析

2组全部患者均顺利完成手术，术中未更改手术方式。2组患者的一般临床指标经过比较，差异均无统计学意义（$P$>0.05）；其中试验组术后并发症2例，分别为泌尿道感染及切口愈合不良；对照组术后并发症1例，为尿外渗；经对症治疗后上述患者均康复出院。见表1。

表1　2组患者一般临床指标比较（$\bar{x} \pm s$；$n$，%）

| 项目 | 试验组（$n$=91） | 对照组（$n$=84） | $t/\chi^2$值 | $P$值 |
|---|---|---|---|---|
| 年龄（岁） | 69.84 ± 6.92 | 69.11 ± 7.48 | 0.669 | 0.504 |
| 初始TPSA（ng/mL） | 11.86 ± 4.63 | 12.22 ± 5.35 | −0.473 | 0.637 |
| Gleason评分（分） | 6.63 ± 0.88 | 6.49 ± 1.02 | 0.962 | 0.338 |
| 手术时间（min） | 153.60 ± 17.96 | 155.20 ± 18.90 | −0.573 | 0.567 |
| 术中出血量（mL） | 119.20 ± 36.15 | 117.32 ± 36.58 | 0.341 | 0.733 |
| 引流管留置（d） | 5.73 ± 0.84 | 5.83 ± 1.04 | −0.757 | 0.450 |
| 术后并发症（$n$） | 1（1.10） | 2（2.38） | 0.426 | 0.514 |
| 切缘阳性（$n$） | 2（2.20） | 1（1.19） | 0.263 | 0.608 |
| 住院时间（d） | 10.58 ± 1.56 | 10.86 ± 1.57 | −1.159 | 0.248 |

2.2　尿控及瘤控结果分析

结果表明在拔出尿管后1 d及1个月、3个月的尿控率，2组数据差异有统计学意义（$P$<0.05）；但在拔出尿管后6个月的尿控率，2组数据差异无统计学意义（$P$>0.05）；2组患者半年内均无肿瘤复发发生。见表2。

表2　2组患者拔管后不同时期的尿失禁恢复率（$n$，%）

| 时间 | 试验组（$n$=91） | 对照组（$n$=84） | $\chi^2$值 | $P$值 |
|---|---|---|---|---|
| 1 d | 49（53.8） | 31（36.9） | 5.052 | 0.025 |
| 1个月 | 64（70.3） | 43（51.2） | 6.735 | 0.009 |
| 3个月 | 88（96.7） | 74（88.1） | 4.707 | 0.030 |
| 6个月 | 91（100） | 82（97.6） | 2.192 | 0.139 |

## 3　讨　论

根治性前列腺切除术是治疗局限性前列腺癌的一种标准手术方式，它在控制肿瘤方面有明显的效果。尽管手术技术持续发展和改进，但患者在术后仍可能出现尿失禁和勃起功能障碍等并发症[5]，这些并发症对患者的生活质量产生了严重影响，其中尿失禁的发生率在4%~31%[6]。自2001年RARP技术问世以来，由于骨盆结构可视化技术的提升，手术技术有了明显改进，特别是在保留和重建关键解剖结构方面[7]。这些改进包括保留前列腺周围结构、神经血管束、膀胱颈和尿道长度，以及重建膀胱颈或尿道周围结构[8]。达芬奇机器人辅助技术的广泛应用，得益于其高清晰度的三维视觉系统和灵活的腕式机械臂，使得手术操作更加精确，更好地保存最精细的解剖结构成为可能，如膀胱颈、近端尿道等[9]。

膀胱颈保留术是一种被广泛认可的手术方法，旨在改善RP术后尿失禁的早期恢复[10]。尽管存在对这种方法可能增加切缘阳性率和术后肿瘤复发率的担忧，但有相关研究显示BNP是一种安全的肿瘤学手术，其病理学发现与不保留膀胱颈的手术相似[11-12]。Dal Moro F等[13]的研究结果发现，在T3a期的患者中，BNP手术可能会导致更高的切缘阳性率。BNP技术基于对尿失禁机制的深入理解，通过保留内括约肌来改善尿失禁，内括约肌是维持尿控的主要组成部分[14]。括约肌机制包括近端的内括约肌、远端的外括约肌以及尿道和前列腺的连接纵行平滑肌。内括约肌位于膀胱颈近端，由平滑肌纤维组成，受下腹神经控制；外括约肌位于膜性尿道远端，由平滑肌内层和横纹肌外层组成[15]。BNP技术的目标是保持括约肌机制的完整性，以保留其功能并改善术后尿失禁。与此同时，本研究需密切关注术后瘤控情况。Bellangino M等[16]的研究表明在根治性前列腺切除术期间保留膀胱颈可能会增加切缘阳性率。然而，Nyarangi-Dix JN等[17]的研究表明，

对于行RARP的患者，BNP并未对切缘阳性率及肿瘤复发率产生不良影响。

本研究的结果表明，在RARP中，是否进行膀胱颈保留对手术时间、出血量及术后并发症等一般临床指标没有显著影响；并且，保留膀胱颈并不会增加切缘阳性率及肿瘤复发率，术后肿瘤治疗效果良好。在尿失禁方面，保留膀胱颈的实验组在拔除尿管后1 d、1个月及3个月内的尿失禁恢复率分别为53.8%、70.3%、96.7%，与对照组相比有显著差异（$P<0.05$）。这些发现与Kim JW等[18]的荟萃分析一致，即膀胱颈保留（BNP）技术可以促进尿失禁的早期恢复，而不会影响肿瘤的预后[19]。经过深入研究，本研究认为在RARP术中保留膀胱颈，可以对患者术后的早期尿控功能产生积极影响，促进尿失禁恢复，进而提升患者的生活质量[20]。

总结来说，本研究中采用的改良技术，即在精心筛选的患者中进行完整保留膀胱颈的手术方法，能够在保证良好瘤控的同时，促进尿失禁的早期恢复。然而，本研究仅涉及早期前列腺癌患者，对于晚期（$T_3$、$T_4$期）肿瘤不适用，且样本量有限，随访时间较短，存在一定的局限性。本研究期待未来有更多的临床应用，通过增加样本量和延长随访时间，进行更深入的评估和比较研究，以证实这种手术方法对患者的瘤控和尿控的长期影响。

## 参 考 文 献


[1] Rahnama'i MS, Marcelissen T, Geavlete B, et al. Current management of post-radical prostatectomy urinary incontinence[J]. Front Surg, 2021, 8: 647656.

[2] Milios JE, Ackland TR, Green DJ. Pelvic floor muscle training in radical prostatectomy: a randomized controlled trial of the impacts on pelvic floor muscle function and urinary incontinence[J]. BMC Urol, 2019, 19(1): 116.

[3] Kohjimoto Y, Higuchi M, Yamashita S, et al. Bladder neck size and its association with urinary continence after robot-assisted radical prostatectomy[J]. BJUI Compass, 2022, 4(2): 181-186.

[4] Luan Y, Ding XF, Lu SM, et al. The efficacy of urinary continence in patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy with bladder-prostatic muscle reconstruction and bladder neck eversion anastomosis[J]. Medicina (Kaunas), 2022, 58(12): 1821.

[5] Colarieti A, Thiruchelvam N, Barrett T. Evaluation of image-based prognostic parameters of post-prostatectomy urinary incontinence: a literature review[J]. Int J Urol, 2021, 28(9): 890-897.

[6] Urkmez A, Ranasinghe W, Davis JW. Surgical techniques to improve continence recovery after robot-assisted radical prostatectomy[J]. Transl Androl Urol, 2020, 9(6): 3036-3048.

[7] Nakane A, Kubota H, Noda Y, et al. Improvement in early urinary continence recovery after robotic-assisted radical prostatectomy based on postoperative pelvic anatomic features: a retrospective review[J]. BMC Urol, 2019, 19(1): 87.

[8] Rajih E, Meskawi M, Alenizi AM, et al. Perioperative predictors for post-prostatectomy urinary incontinence in prostate cancer patients following robotic-assisted radical prostatectomy: long-term results of a Canadian prospective cohort[J]. Can Urol Assoc J, 2019, 13(5): E125-E131.

[9] Leow JJ, Chang SL, Meyer CP, et al. Robot-assisted versus open radical prostatectomy: a contemporary analysis of an all-payer discharge database[J]. Eur Urol, 2016, 70(5): 837-845.

[10] 张 帆，陈 曲，郝一昌，等. 术前及术后膜性尿道长度与腹腔镜根治性前列腺切除术后控尿功能恢复的相关性[J]. 北京大学学报（医学版），2022，54(2)：299-303.
Zhang F, Chen Q, Hao YC, et al. Relationship between recovery of urinary continence after laparoscopic radical prostatectomy and preoperative/postoperative membranous urethral length[J]. J Peking Univ Health Sci, 2022, 54(2): 299-303.

[11] Zazzara M, Gardiman MP, Dal Moro F. The bladder neck preservation in robot assisted radical prostatectomy: Surgical and pathological outcome. Arch Ital Urol Androl, 2023, 95(4): 12138.

[12] Wiatr T, Choragwicki D, Gronostaj K, et al. Long-term functional outcomes of vesicourethral anastomosis with bladder neck preservation and distal urethral length preservation after videolaparoscopic radical prostatectomy[J]. Videosurgery Other Miniinvasive Tech, 2022, 17(3): 540-547.

[13] Dal Moro F, Zazzara M, Morlacco A, et al. Is "extreme" bladder neck preservation in robot-assisted radical prostatectomy a safe procedure?[J]. Urologia, 2020, 87(3): 149-154.

[14] Almeras C, Tollon C, Salin A, et al. Subsphincteric anastomosis during laparoscopic robot-assisted radical prostatectomy and its positive impact on continence recovery[J]. J Endourol, 2020, 34(12): 1235-1241.

[15] 王 鹏，张艳斌，魏 灿，等. RARP术中完整保留膀胱环形肌和近端尿道对术后即刻尿控的影响[J]. 临床泌尿外科杂志，2023，38(9)：700-704.
Wang P, Zhang YB, Wei C, et al. Effect of intact bladder annular muscle and proximal urethra in RARP on immediate postoperative urinary control[J]. J Clin Urol, 2023, 38(9): 700-704.

[16] Bellangino M, Verrill C, Leslie T, et al. Systematic review of studies reporting positive surgical margins after bladder neck sparing radical prostatectomy[J]. Curr Urol Rep, 2017, 18(12): 99.

[17] Nyarangi-Dix JN, Tichy D, Hatiboglu G, et al. Complete bladder neck preservation promotes long-term post-prostatectomy continence without compromising midterm oncological outcome: analysis of a randomised controlled cohort[J]. World J Urol, 2018, 36(3): 349-355.

[18] Kim JW, Kim DK, Ahn HK, et al. Effect of bladder neck preservation on long-term urinary continence after robot-assisted laparoscopic prostatectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. J Clin Med, 2019, 8(12): 2068.

[19] 徐雨来，夏中友，王 浩，等. 前列腺癌根治术中膀胱颈重建技术的研究进展[J]. 西部医学，2023，35(6)：932-936.
Xu YL, Xia ZY, Wang H, et al. Research progress of bladder neck reconstruction technology of radical prostatectomy[J]. Med J West China, 2023, 35(6): 932-936.

[20] Salazar A, Regis L, Planas J, et al. Early continence after radical prostatectomy: a systematic review[J]. Actas Urol Esp, 2019, 43(10): 526-535.


（责任编辑：李青颖）