

不同入路途径机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术的研究进展*

刘子豪¹ 刘洋¹ 牛远杰¹ 王勇¹

[摘要] 随着科技的进步,机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术逐渐变成局限性前列腺癌的重要治疗策略,而且可以更好地实现“长期肿瘤控制、尿控恢复、术后切缘阴性、勃起功能保留、减少术后并发症”五连胜,提高了前列腺癌的手术治疗效果。本综述讨论了不同的前列腺癌根治手术入路以及各自的优势及局限性,便于泌尿外科医师更深层次地认识根治性前列腺切除术,从而更好地根据自身的优势进行术式的学习,根据患者的情况进行术式的选择。

[关键词] 前列腺癌;机器人辅助手术;根治性前列腺切除术;手术入路

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2024.01.012

[中图分类号] R737.25 **[文献标志码]** A

Advances in robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy with different approaches

LIU Zihao LIU Yang NIU Yuanjie WANG Yong

(Department of Urology, Second Hospital of Tianjin Medical University, Tianjin Institute of Urology, Tianjin, 300211, China)

Corresponding author: WANG Yong, E-mail: wy@tmu.edu.cn

Abstract With the advancement of technology, robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy has become an important method in the treatment of localized prostate cancer, laying a foundation for pentafecta rate of "cancer control, urinary continence, absence of positive surgical margins, potency, and absence of complications". This review discusses different surgical approaches and their advantages and disadvantages, so that urologists have a deeper understanding and facilitate better learning and selection.

Key words prostate cancer; robot-assisted surgery; radical prostatectomy; surgical approach

在西方国家中,前列腺癌已经成为男性发病率最高的恶性肿瘤^[1]。而我国由于前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA)筛查力度增加以及人口老龄化速度加快,前列腺癌的发病率也出现逐年上升趋势^[2-3]。

局限性前列腺癌的治疗方法有很多,但手术治疗仍是首选和主要的方法。前列腺根治的手术方式也在不断地演进,最开始是开放性前列腺切除术(open radical prostatectomy, ORP),后来是腹腔镜根治性前列腺切除术(laparoscopic radical prostatectomy, LRP),如今机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术(robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy, RARP)这一新技术被应用于前列

腺手术,手术创伤从大到小,手术技术更加精细。2009年,高江平等^[4]报道了中国大陆第1组手术患者的临床资料,标志着机器人手术系统正式成为国内前列腺癌的治疗手段。正是机器人手术系统的出现使得医生对前列腺周围解剖结构的了解更深更细更全。对于前列腺癌的治疗,已经不仅仅是对肿瘤进行完整地切除,术后患者尿控的恢复以及性功能的保护也成为前列腺癌手术治疗的重要目标,也是目前常说的“三连胜”^[5-6]。国内外学者提出了多种机器人手术的手术方式,本文检索现有的文献报道,就目前 RARP 的常见入路作一综述。

1 手术入路方式

同一疾病同一术式之所以会有不同入路方式,不仅需要结合患者本身具体情况,也是泌尿外科医生对手术的不断探索。前入路最大的特点是需要打开 Retzius 间隙,切开盆内筋膜缝扎背深静脉复合体(dorsal vascular complex, DVC),损伤耻骨前列腺韧带。后入路经直肠膀胱陷凹分离精囊,不需要打开 Retzius 间隙,避免缝扎 DVC,保留耻骨前

*基金项目:天津医科大学第二医院泌尿人才孵育项目(No:2023ZDSYS06);天津医科大学第二医院2022院青年基金项目(No:2022ydey18);中央引导地方科技发展资金科技创新基地建设(No:22ZYJDSY00010)

¹天津医科大学第二医院泌尿外科 天津市泌尿外科研究所(天津,300211)

通信作者:王勇, E-mail: wy@tmu.edu.cn

列腺韧带。侧入路则经外侧优先进行神经血管束(neurovascular bundle, NVB)分离,再进行精囊等组织的分离。经膀胱入路则于膀胱顶部直接打开,膀胱腔内进行位置辨认及分离,无须打开 Retzius 间隙及膀胱直肠陷凹进行手术。随着手术设备的革新、手术技术的创新,单孔机器人也随之问世。经会阴入路以及单孔机器人下前入路、后入路相继开展。以下是不同手术入路方式的详细情况。

1.1 前入路

Walsh 等^[7]首次描述了 DVC 的解剖并提出术中尽早对 DVC 进行结扎,减少术中出血。前入路可明显暴露解剖标志、操作空间大、对于初学者来说更易接受,尿道与膀胱颈的吻合较便利^[8]。虽然该术式破坏了耻骨后间隙(Retzius 间隙),造成了 6.3% 的患者出现腹股沟疝,但是 1 702 例患者的中 T2 期切缘阳性率(PSM)仅为 17%,勃起功能 3 个月后也有所提高^[9]。Memon 等^[10]在 2003 年首次提出机器人前列腺根治 VIP 术,这一手术方式是以其所在的医疗中心命名的,并且对开展的 100 例手术^[11]进行总结,证实该术式 PSM 为 15%,患者术后 6 个月尿控率为 92%,勃起恢复率为 59%。在 2007 年 Bhandari 等^[12]报道了改良 VIP 术,其主要保留前列腺侧后方的前列腺筋膜组织,到了 2009 年, Memon 等^[13]对其进行了深化的改良,进一步保留 11 点到 1 点前列腺前面的神经、筋膜组织(称为超级面纱),这些结构均有利于患者的尿控。在 2020 年, Wagaskar 等^[14]提出了保留 Retzius 间隙的“hood”技术应用于前列腺切除术, PSM 仅为 6%,且大部分位于前列腺尖部,1 年的尿控恢复率为 95%。Grivas 等^[15]试验证明,保留盆内筋膜有助于 RARP 术后尿控的恢复。Covas 等^[16]提出的尿道尖部的改良处理且保留盆筋膜的技术 6 个月内能快速恢复尿控(中位时间 46 d)及性功能(中位时间 74 d)。国内徐林锋等^[17]、李辉等^[18]先后进行了改良前入路保留 Retzius 间隙筋膜内根治性前列腺切除术的应用,发现保留 Retzius 间隙及筋膜组织有利于尿控的恢复。

1.2 后入路

耻骨前列腺韧带、盆内筋膜、NVB 等结构均对患者术后功能恢复存在影响^[19]。因此, Galfano 等^[20]在 2010 年提出了 Bocciardi 术,通过膀胱直肠陷凹进行分离,术中保留 Retzius 间隙开展机器人腹腔镜前列腺癌根治术。此术式也是常见的后入路的术式。与前入路相比,虽然手术操作空间缩小,但是手术步骤减少,可实现完全筋膜内切除,而且未打开 Retzius 间隙,降低对前列腺周围结构的创伤,拔管后患者 1 周内尿控提升至 90%,超过 40% 的患者 1 个月内恢复性生活。多项研究^[21-23]也证实该术式在早期尿控恢复方面优于经典前入

路方式。虽然后入路与前入路相比,尿控上有一定的优势,但是却存在操作空间较小,对于术者的要求较高、学习曲线相对较长的缺点。近年来对后入路也出现了众多的改良,我中心提出了一种“逆行、一线优化后入路机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术”^[24-26],以前列腺尖部为突破点逆行松解前列腺神经血管束,最大化保留 NVB,术中不用 hem-o-lok,仅需一根缝线,实现完全的筋膜内切除前列腺,患者术后即刻尿控高达 86.3%,中位手术时间仅为 80 min,中位术中出血量为 75 mL,而且不增加 PSM, T2 期患者 PSM 为 10.5%。

1.3 侧入路

2007 年 Mattei 等^[26]首次开展侧入路机器人前列腺癌根治术,该术式主要特点是经外侧入路对 NVB 进行筋膜内分离。主要步骤是进入膀胱前间隙,寻找膀胱与前列腺基底部交界处的脂肪组织,游离至狄氏筋膜,保留 NVB,离断精囊及输精管。术中不需结扎 DVC,然后分离至前列腺尖部,横断尿道并移出前列腺,行膀胱尿道吻合,80% 的患者术后 1 周拔除导尿管时实现完全尿控。Hoepffner 等^[27]后续随访了该中心 1 679 例侧入路术式的患者,发现随访 2 个月时 94% 的患者达到完全尿控,术前有勃起功能的患者术后恢复性功能的比例高达 88.8%,体现出该种入路在尿控恢复上有一定优势。侧入路最大化地保留前列腺周围的血管神经束,有利于提高术后尿控的恢复,为以后的研究提供了一定的方向。

1.4 膀胱入路

2008 年 Desai 等^[28]在尸体上进行经膀胱入路的单孔和多孔 RARP 试验,证实了该术式可以在人体开展,而且腹腔内肠管和膀胱组织结构对该术式干扰较小,此外该术式也无须打开 Retzius 间隙。后来 Leslie 等^[29]采用机器人辅助下经膀胱入路进行大体积良性增生前列腺的切除,将患者术前 IPSS 评分降低 85%,残余尿降低 82.2%,最大尿流率提升 77%,进一步证实该入路方式安全有效。王共先等^[30]开展这一入路方式并进行相关技术与初步经验的总结,发现实施前入路患者尿控完全恢复需(6.5±3.5)周,而接受膀胱入路以及后入路的患者 2 周内均恢复尿控。但是经膀胱入路与后入路比较发现,2 种方式在术后尿控恢复方面差异无统计学意义。目前将经膀胱入路应用于单孔的研究较多,在一项研究中^[31],机器人单孔膀胱入路与多孔膀胱入路相比,机器人单孔经膀胱入路对于复杂腹部手术史和高危患者可行,1 年后单孔膀胱入路患者尿控为 80%,与多孔入路比较差异无统计学意义。此术式也成为了目前 RARP 研究的热点之一。

1.5 经会阴入路

Garisto 等^[32]在1867年首先利用经会阴入路技术来治疗前列腺癌。随着技术的进步,2014年Laydner 等^[33]在尸体上首次开展经会阴入路保留神经的机器人前列腺癌根治术。2016年Ramirez 等^[34]首次报道使用单孔机器人经会阴入路手术系统进行根治性前列腺切除术和盆腔淋巴结清扫术,中位手术时间为210 min,无术中并发症,证实了该技术的可行性。在一项对比前入路与经会阴入路的研究中显示,术后6个月经会阴入路尿控恢复更好,但在术后12、24个月的尿控率相似^[35]。杜巍等^[36]在一项评估机器人辅助单孔腹腔镜根治性前列腺切除术不同入路疗效的研究时发现经会阴入路与其他入路相比,对尿控保护良好。一项大样本的经会阴入路的研究显示,在有腹部手术史的患者中,经会阴入路可能是一个比较好的选择,而且术后1年尿控达到91%,勃起功能恢复率为77%^[37]。随着单孔机器人的出现,包括患者对手术无痕的要求更加迫切,经会阴入路也会成为未来研究的热点。

1.6 单孔入路

随着医学技术的发展、医疗设备的开发以及患者医疗需求的提高,单孔手术成为了研究的热点方向。目前对于单孔机器人根治性前列腺切除术开展了多项研究。2009年Kaouk 等^[38]报道了首例经腹腔的单孔机器人手术病例。Gao 等^[39]以此为基础,于2013年进行了单孔腹腔镜经膀胱入路根治性前列腺切除术的研究,所有手术顺利完成,PSM为0,3个月内所有患者恢复尿控,术后1年75%的患者恢复性功能,此项研究也拉开了国内研究单孔的序幕。2020年Agarwal 等^[40]首次在人体内进行了保留Retzius结构的单孔机器人手术,中位手术时间为161 min,中位出血量为200 mL,证明了该技术的可行性;Aminsharfi 等^[41]详细报道了单孔腹膜外入路的手术步骤与可行性;Kaouk 等^[42]报道单孔经膀胱入路最初的经验;周晓晨等^[43]也研究单孔经膀胱机器人根治性前列腺切除术的可行性;同样郭剑明教授进行了耻骨上单孔机器人经膀胱入路前列腺癌根治术的初步尝试,所有患者切缘阴性,6个月后完全控尿^[44];Zhou 等^[45]进行了单孔腹膜外经膀胱入路的多中心研究,发现所有患者14 d后完全控尿,PSM为20.8%,后续仍需长期随访及广泛应用。

随着科技的进步以及人们对手术损伤小、康复快的愿景,单孔入路由最初的尝试进入了多样化阶段,目前经腹入路、腹膜外入路、经膀胱入路和经会阴入路都与单孔入路结合在一起,多项研究证明,单孔机器人根治性前列腺切除术具有可行性和安全性,并且与多孔比较差异无统计学意义,未来对于单孔的研究也将更加深入^[46-47]。

2 小结与展望

机器人手术系统的出现使手术入路得到了全面的发展,丰富了手术的方式,根据患者的不同情况进行选择,为实现根治性前列腺切除术的“长期肿瘤控制、尿控恢复、术后切缘阴性、勃起功能保留、减少术后并发症”的五连胜奠定了基础^[48]。近年来,机器人操作系统迎来了新时代^[49-50],充分发挥国内外各种手术机器人平台的优势,同时与不同的前列腺根治手术入路进行结合,这将给前列腺癌患者的治疗带来新的发展契机。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, et al. Cancer Statistics, 2021[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(1): 7-33.
- [2] 潘剑, 朱耀, 戴波, 等. 2022年度前列腺癌基础研究与临床诊疗新进展[J]. 中国癌症杂志, 2023, 33(3): 210-217.
- [3] 韩苏军, 张思维, 陈万青, 等. 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(4): 330-334.
- [4] 高江平, 徐阿祥, 董隽, 等. 机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术16例报告[J]. 中华泌尿外科杂志, 2009, 30(7): 472-475.
- [5] Goeman L, Salomon L, La De Taille A, et al. Long-term functional and oncological results after retroperitoneal laparoscopic prostatectomy according to a prospective evaluation of 550 patients[J]. World J Urol, 2006, 24(3): 281-288.
- [6] Porpiglia F, Terrone C, Tarabuzzi R, et al. Transperitoneal versus extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: experience of a single center[J]. Urology, 2006, 68(2): 376-380.
- [7] Walsh PC, Lepor H. The role of radical prostatectomy in the management of prostatic cancer[J]. Cancer, 1987, 60(3 Suppl): 526-537.
- [8] Chang KD, Abdel Raheem A, Santok G, et al. Anatomical Retzius-space preservation is associated with lower incidence of postoperative inguinal hernia development after robot-assisted radical prostatectomy[J]. Hernia, 2017, 21(4): 555-561.
- [9] Sooriakumaran P, Pini G, Nyberg T, et al. Erectile Function and Oncologic Outcomes Following Open Retroperitoneal and Robot-assisted Radical Prostatectomy: Results from the LAParoscopic Prostatectomy Robot Open Trial[J]. Eur Urol, 2018, 73(4): 618-627.
- [10] Menon M, Tewari A, Peabody J, et al. Vattikuti Institute prostatectomy: technique[J]. J Urol, 2003, 169(6): 2289-2292.
- [11] Menon M, Shrivastava A, Sarle R, et al. Vattikuti Institute Prostatectomy: a single-team experience of 100 cases[J]. J Endourol, 2003, 17(9): 785-790.
- [12] Bhandari M, Menon M. Vattikuti institute prostatectomy(VIP) and current results[J]. Arch Esp Urol, 2007, 60(4): 397-407.

- [13] Menon M, Shrivastava A, Bhandari M, et al. Vattikuti Institute prostatectomy: technical modifications in 2009[J]. *Eur Urol*, 2009, 56(1):89-96.
- [14] Wagaskar VG, Mittal A, Sobotka S, et al. Hood Technique for Robotic Radical Prostatectomy-Preserving Perirethral Anatomical Structures in the Space of Retzius and Sparing the Pouch of Douglas, Enabling Early Return of Continence Without Compromising Surgical Margin Rates[J]. *Eur Urol*, 2021, 80(2):213-221.
- [15] Grivas N, van der Roest R, Schouten D, et al. Quantitative assessment of fascia preservation improves the prediction of membranous urethral length and inner levator distance on continence outcome after robot-assisted radical prostatectomy[J]. *Neurourol Urodyn*, 2018, 37(1):417-425.
- [16] Covas Mosechovas M, Bhat S, Onol FF, et al. Modified Apical Dissection and Lateral Prostatic Fascia Preservation Improves Early Postoperative Functional Recovery in Robotic-assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy: Results from a Propensity Score-matched Analysis[J]. *Eur Urol*, 2020, 78(6):875-884.
- [17] 徐林锋, 邱雪峰, 杨阳, 等. 改良 VIP 术治疗局限性前列腺癌[J]. *中华男科学杂志*, 2021, 27(4):314-318.
- [18] 李辉, 杨超, 汪凯红, 等. 改良前入路保留 Retzius 间隙机器人辅助腹腔镜根治性前列腺筋膜内切除术在 10 例前列腺癌患者的应用[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2023, 28(3):201-205.
- [19] Walsh PC, Donker PJ. Impotence Following Radical Prostatectomy: Insight into Etiology and Prevention[J]. *J Urol*, 2017, 197(2S):S165-S170.
- [20] Galfano A, Ascione A, Grimaldi S, et al. A new anatomic approach for robot-assisted laparoscopic prostatectomy: a feasibility study for completely intrafascial surgery[J]. *Eur Urol*, 2010, 58(3):457-461.
- [21] 周晓晨, 胡兵, 傅斌, 等. 3 种机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术手术入路对比研究: 前入路、后入路及经膀胱入路[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2019, 34(7):501-506.
- [22] Menon M, Dalela D, Jamil M, et al. Functional Recovery, Oncologic Outcomes and Postoperative Complications after Robot-Assisted Radical Prostatectomy: An Evidence-Based Analysis Comparing the Retzius Sparing and Standard Approaches[J]. *J Urol*, 2018, 199(5):1210-1217.
- [23] Dalela D, Jeong W, Prasad MA, et al. A Pragmatic Randomized Controlled Trial Examining the Impact of the Retzius-sparing Approach on Early Urinary Continence Recovery After Robot-assisted Radical Prostatectomy[J]. *Eur Urol*, 2017, 72(5):677-685.
- [24] Wang Y, Liu Z, Huang H, et al. Hem-o-lok-free and Retzius-sparing robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy with retrograde release of the neurovascular bundle[J]. *Curr Urol* 2022;16(2):114-115.
- [25] 刘子豪, 黄华, 王勇, 等. “逆行、一线”——优化后入路机器人辅助腹腔镜前列腺根治性切除术[J/OL]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2023, 17(2):199.
- [26] Mattei A, Naspro R, Annino F, et al. Tension and energy-free robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy with interfascial dissection of the neurovascular bundles[J]. *Eur Urol*, 2007, 52(3):687-694.
- [27] Hoepffner JL, Gaston R, Mugnier C, et al. Minimally invasive radical prostatectomy: Contribution of robotic support, functional and oncological outcomes[J]. *Bull Cancer*, 2016, 103(5):461-468.
- [28] Desai MM, Aron M, Berger A, et al. Transvesical robotic radical prostatectomy[J]. *BJU Int*, 2008, 102(11):1666-1669.
- [29] Leslie S, Abreu AL, Chopra S, et al. Transvesical robotic simple prostatectomy: initial clinical experience[J]. *Eur Urol*, 2014, 66(2):321-319.
- [30] 王共先, 周晓晨. 经膀胱入路机器人辅助根治性前列腺切除术中国专家共识(2021 版)[J]. *机器人外科学杂志(中英文)*, 2022, 3(2):149-160.
- [31] Lenfant L, Garisto J, Sawczyn G, et al. Robot-assisted Radical Prostatectomy Using Single-port Perineal Approach: Technique and Single-surgeon Matched-paired Comparative Outcomes[J]. *Eur Urol*, 2021, 79(3):384-392.
- [32] Garisto J, Bertolo R, Wilson C A, et al. The evolution and resurgence of perineal prostatectomy in the robotic surgical era[J]. *World J Urol*, 2020, 38(4):821-828.
- [33] Laydner H, Akça O, Autorino R, et al. Perineal robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: feasibility study in the cadaver model[J]. *J Endourol*, 2014, 28(12):1479-1486.
- [34] Ramirez D, Maurice MJ, Kaouk JH. Robotic perineal radical prostatectomy and pelvic lymph node dissection using a purpose-built single-port robotic platform[J]. *BJU Int*, 2016, 118(5):829-833.
- [35] Jafri SM, Nguyen LN, Sirls LT. Recovery of urinary function after robotic-assisted laparoscopic prostatectomy versus radical perineal prostatectomy for early-stage prostate cancer[J]. *Int Urol Nephrol*, 2018, 50(12):2187-2191.
- [36] 杜巍. 多种路径单孔机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术技术介绍及短期临床疗效分析[D]. 上海: 中国人民解放军海军军医大学, 2021.
- [37] Tuğcu V, Ekşi M, Sahin S, et al. Robot-assisted radical perineal prostatectomy: a review of 95 cases[J]. *BJU Int*, 2020, 125(4):573-578.
- [38] Kaouk JH, Goel RK, Haber GP, et al. Robotic single-port transumbilical surgery in humans: initial report[J]. *BJU Int*, 2009, 103(3):366-369.
- [39] Gao X, Pang J, Si-tu J, et al. Single-port transvesical laparoscopic radical prostatectomy for organ-confined prostate cancer: technique and outcomes[J]. *BJU Int*, 2013, 112(7):944-952.
- [40] Agarwal DK, Sharma V, Toussi A, et al. Initial Experience with da Vinci Single-port Robot-assisted Radical Prostatectomies[J]. *Eur Urol*, 2020, 77(3):373-379.

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, et al. Cancer statistics, 2022[J]. *CA Cancer J Clin*, 2022, 72(1):7-33.
- [2] Gandaglia G, Abdollah F, Schiffmann J, et al. Distribution of metastatic sites in patients with prostate cancer: A population-based analysis [J]. *Prostate*, 2014, 74(2):210-216.
- [3] Sartor O, de Bono JS. Metastatic Prostate Cancer[J]. *N Engl J Med*, 2018, 378(7):645-657.
- [4] Chen C, He H, Yu Z, et al. Renal and retroperitoneal metastasis from prostate adenocarcinoma; a case report[J]. *World J Surg Oncol*, 2016, 14:74.
- [5] 杨涛, 朱旭友, 刘莺, 等. 前列腺癌伴肾细胞癌内转移 1 例报告 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2022, 43(10):790-792.
- [6] Munshi F, Shinder BM, Sadimin E, et al. Metastatic Prostate Cancer to the Renal Pelvis and Proximal Ureter; A Case Report and Review of the Literature[J]. *Cancer Stud Ther*, 2019, 4(4):119.
- [7] Alshaikh S, Harb Z. Prostate Cancer Presenting as Huge Mediastinal and Retroperitoneal Masses; Case Report and Review of the Literature [J]. *Case Rep Pathol*, 2017, 2017:7312740.
- [8] Moussa M, Chakra MA. Metastatic prostate cancer presenting as a retroperitoneal mass; a case report and review of literature [J]. *J Surg Case Rep*, 2019, 2019(10):rjz291.
- [9] Gallon J, Rodriguez-Calero A, Benjak A, et al. DNA Methylation Landscapes of Prostate Cancer Brain Metastasis Are Shaped by Early Driver Genetic Alterations [J]. *Cancer Res*, 2023, 83(8):1203-1213.
- [10] Bakht MK, Yamada Y, Ku SY, et al. Landscape of prostate-specific membrane antigen heterogeneity and regulation in AR-positive and AR-negative metastatic prostate cancer [J]. *Nat Cancer*, 2023, 4(5):699-715.
- [11] Hussain M, Mateo J, Fizazi K, et al. Survival with Olaparib in Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer [J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(24):2345-2357.
- [12] Matsubara N, de Bono J, Olmos D, et al. Olaparib Efficacy in Patients with Metastatic Castration-resistant Prostate Cancer and BRCA1, BRCA2, or ATM Alterations Identified by Testing Circulating Tumor DNA [J]. *Clin Cancer Res*, 2023, 29(1):92-99.
- [13] Kishan AU, Cook RR, Ciezki JP, et al. Radical Prostatectomy, External Beam Radiotherapy, or External Beam Radiotherapy With Brachytherapy Boost and Disease Progression and Mortality in Patients With Gleason Score 9-10 Prostate Cancer [J]. *JAMA*, 2018, 319(9):896-905.
- (收稿日期:2023-11-17)
-
- (上接第 68 页)
- [41] Aminsharifi A, Sawczyn G, Wilson CA, et al. Technical advancements in robotic prostatectomy: single-port extraperitoneal robotic-assisted radical prostatectomy and single-port transperineal robotic-assisted radical prostatectomy [J]. *Transl Androl Urol*, 2020, 9(2):848-855.
- [42] Kaouk J, Beksac AT, Abou Zeinab M, et al. Single Port Transvesical Robotic Radical Prostatectomy: Initial Clinical Experience and Description of Technique [J]. *Urology*, 2021, 155:130-137.
- [43] 周晓晨, 张成, 傅斌, 等. 单孔经膀胱机器人根治性前列腺切除术: 一种保护术后尿控的新术式 [J]. *机器人外科学杂志(中英文)*, 2020, 1(1):11-17.
- [44] 姜帅, 戚宇, 陈翔, 等. 耻骨上经膀胱单孔机器人辅助前列腺癌根治术单中心结果初步分析 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2022, 37(1):34-36.
- [45] Zhou X, Deng W, Li Z, et al. Initial experience and short-term outcomes of single-port extraperitoneal transvesical robot-assisted radical prostatectomy: a two-center study [J]. *Transl Androl Urol*, 2023, 12(6):989-1001.
- [46] Franco A, Pellegrino AA, De Nunzio C, et al. Single-Port Robot-Assisted Radical Prostatectomy: Where Do We Stand? [J]. *Curr Oncol*, 2023, 30(4):4301-4310.
- [47] Shiang AL, Palka JK, Balasubramanian S, et al. Comparison of single-port and multi-port Retzius-sparing robot-assisted laparoscopic prostatectomy [J]. *J Robot Surg*, 2023, 17(3):835-840.
- [48] 程晓锋, 王共先. 根治性前列腺切除术手术入路创新进展与加速康复外科 [J]. *机器人外科学杂志(中英文)*, 2022, 3(6):500-510.
- [49] Sood A, Jeong W, Palma-Zamora I, et al. Description of Surgical Technique and Oncologic and Functional Outcomes of the Precision Prostatectomy Procedure (IDEAL Stage 1-2b Study) [J]. *Eur Urol*, 2022, 81(4):396-406.
- [50] Gandaglia G, Mazzone E, Stabile A, et al. Prostate-specific membrane antigen Radioguided Surgery to Detect Nodal Metastases in Primary Prostate Cancer Patients Undergoing Robot-assisted Radical Prostatectomy and Extended Pelvic Lymph Node Dissection: Results of a Planned Interim Analysis of a Prospective Phase 2 Study [J]. *Eur Urol*, 2022, 82(4):411-418.
- (收稿日期:2023-11-10)