

· 单孔腹腔镜技术专栏 ·

“超级面纱法”腹膜外单孔机器人前列腺癌根治术的手术技巧体会与临床应用分析

常易凡^{1,2} 徐伟东^{1,3} 朱亚生¹ 王野¹ 闫石¹ 杨悦¹ 任善成^{1,3}

[摘要] 目的:描述“超级面纱法”腹膜外单孔机器人前列腺癌根治术(super-veil extraperitoneal single-port robotic assisted radical prostatectomy, sesRARP)的手术步骤,总结短期随访结果,探讨其最佳应用场景。方法:回顾性分析2018年12月—2021年6月行sesRARP的41例器官局限性前列腺癌患者的临床资料。年龄52~79岁,平均(63.9±4.3)岁;前列腺特异性抗原(PSA)中位数8.70(6.35,11.84) ng/mL,中位前列腺体积32.90(28.98,33.85) mL,术前排尿功能正常,规律性生活。术中取耻骨上5 cm横切口。性神经保留采用“超级面纱法”,将双侧血管神经束及腹侧的背深静脉丛、逼尿肌裙与耻骨膀胱韧带紧贴前列腺包膜完整分离。记录围术期并发症、出院前疼痛评分、住院天数、PSA随访指标、尿控恢复时间、性功能恢复时间等。结果:平均手术时间(93.3±28.29) min。术中出血量72.7(50~150) mL,未输血。切缘阳性率为14.6%(6/41)。术后住院天数为3(1.0,3.0) d。出院前疼痛评分为0(0,1.75)分,术后第7天拔除导尿管。围术期无Clavien III级或以上并发症。中位随访时间为13(3~31)个月。术后12个月无生化复发生存率为97.2%(35/36)。即刻尿控恢复率为24.4%(10/41),术后1、3、6、12个月尿控恢复率分别为56.1%(23/41)、70.7%(29/41)、84.6%(33/39)、94.4%(34/36)。术后6、12个月性功能恢复率为41.0%(16/39)、63.9%(23/36)。结论:sesRARP具有创伤更小、术后恢复更快、并发症风险更低等优点,术后短期尿控与性功能恢复率高,对于较年轻、对术后生活质量要求较高的局灶期前列腺癌患者可能是更优的术式,但应充分把握适应证与适用人群,同时做好术前临床与影像学评估。

[关键词] 腹膜外;达芬奇机器人;单孔手术;性神经保留;前列腺癌根治术

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.01.002

[中图分类号] R737.25 **[文献标志码]** A

Super-veil extraperitoneal single-port robotic radical prostatectomy: surgical technique and clinical application

CHANG Yifan^{1,2} XU Weidong^{1,3} ZHU Yasheng¹ WANG Ye¹
YAN Shi¹ YANG Yue¹ REN Shancheng^{1,3}

(¹Department of Urology, First Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai, 200433, China; ²Department of Clinical Surgery and Battlefield Surgery, First Affiliated Hospital of Naval Medical University; ³Department of Urology, Second Affiliated Hospital of Naval Medical University)

Corresponding author: REN Shancheng, E-mail: renshancheng@gmail.com

Abstract Objective: To demonstrate the surgical steps of super-veil extraperitoneal single-port robotic assisted radical prostatectomy (sesRARP), review its short-term functional outcomes, and discuss the optimal application scenario. **Methods:** Forty-one organ-confined prostate cancer patients who had undergone sesRARP were retrospectively included from December 2018 to June 2021. The patients aged 52 to 79 years (mean±SD, 63.9±4.3) with a baseline median prostate specific antigen (PSA) of 8.70 (6.35, 11.84) ng/mL and a median prostate volume of 32.90 (28.98, 33.85) mL. All patients had normal micturition and were sexually active. A 5 cm transverse incision was adopted above the pubis symphysis. Super-veil nerve-sparing technique was adopted, in which bilateral neurovascular bundles and ventral anatomical structures surrounding the prostate, namely the deep venous complex, detrusor apron and pubovesical ligaments were preserved as an entity. Perioperative complications, pain score on discharge, length of stay, postoperative PSA, and continence and potency recovery were documented. **Results:** Mean operative time was (93.3±28.29) min. Estimated blood loss was 72.7 mL (range, 50–150 mL). No patient required blood transfusion. Positive surgical margin was 14.6% (6/41). Postoperative length of stay was 3 days (1.0, 3.0). Pain score on discharge was 0 (0, 1.75). Foley catheter was removed on postoperative day 7. No complications graded Clavien III or above were documented. Median follow-up time was 13 months

¹海军军医大学第一附属医院泌尿外科(上海,200433)

²海军军医大学第一附属医院外科学及野战外科学教研室

³海军军医大学第二附属医院泌尿外科

通信作者:任善成,E-mail:renshancheng@gmail.com

(range, 3–31 months). Twelve-month biochemical recurrence-free survival was 97.2% (35/36). Instant continence recovery was 24.4% (10/41), and 1-, 3-, 6-, and 12-month recovery were 56.1% (23/41), 70.7% (29/41), 84.6% (33/39) and 94.4% (34/36), respectively. **Conclusion:** Super-veil extraperitoneal single-port robotic-assisted radical prostatectomy has potential merits of less trauma, more rapid recovery, lower comorbidities, with faster short-term continence and potency recovery. It is best indicated for younger patients with localized disease and higher demand of postoperative quality of life, therefore caution must be paid on patient selection and preoperative clinical and radiological evaluations.

Key words extraperitoneal; da Vinci robot; single-port surgery; nerve-sparing; radical prostatectomy

前列腺癌根治术(radical prostatectomy, RP)是治疗局限性前列腺癌(prostate cancer, PCa)的金标准^[1]。目前多通道的机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术(robotic-assisted radical prostatectomy, RARP)是全球范围广泛应用的标准治疗方案^[2]。Ghani等^[3]于2012年报道了RARP的改良术式,在“面纱法”保留性神经的基础上进一步保留了前列腺腹侧的解剖结构,即“超级面纱法”(super-veil),以期进一步提高术后尿控与性功能恢复效果,并得到了病理研究的理论支持^[4]。另外,随着单孔手术器械与机器人平台的发展革新与手术微创化的深入实践,自Kaouk等^[5]于2008年首次报道经脐经腹腔入路的单孔机器人前列腺癌根治术(single-port robotic-assisted radical prostatectomy, spRARP)以来,spRARP成为近年来的研究热点,但经腹入路存在器械频繁碰撞、操作三角丢失、手术难度过高等因素,掣肘了其推广与普及。目前,一些学者已借助达芬奇SP平台成功尝试了多种改良入路,具有良好的应用前景^[6-11]。本研究通过回顾性分析41例接受达芬奇Si机器人“超级面纱法”腹膜外单孔前列腺癌根治术患者的临床资料,详细介绍了该术式的手术技巧,并探讨了开展该术式的临床经验与应用价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2018年12月—2021年6月在海军军医大学第一附属医院行“超级面纱法”腹膜外单孔机器人前列腺癌根治术(super-veil extraperitoneal single-port robotic assisted radical prostatectomy, sesRARP)41例患者的临床资料。所有患者为经前列腺穿刺病理确诊的前列腺腺癌,既往未接受前列腺癌相关治疗。本研究纳入患者41例,年龄52~79岁,平均(63.9±4.3)岁;前列腺特异性抗原(PSA)中位数8.70(6.35, 11.84) ng/mL,中位前列腺体积32.90(28.98, 33.85) mL。所有患者经术前全身MRI、ECT骨扫描或PSMA-PET/CT评估为局灶性前列腺癌,并接受国际前列腺症状评分(IPSS)与国际勃起功能评分(IIEF-5)后,认定为具备行腹膜外VIP单孔机器人前列腺癌根治术指征。排除手术及麻醉相关禁忌证后,采用达芬奇Si平台进行手术治疗。

1.2 手术方法

1.2.1 术前准备与患者体位 常规术前检查、手术室准备同多孔机器人前列腺癌根治术。患者围术期准备采用加速康复外科(Enhanced Recovery After Surgery, ERAS)策略,术前6 h禁固体食物,可进透明液体至术前2 h。患者取10°~15°头低脚高位,双腿置于腿架,略向两侧分开。喉罩麻醉成功后,常规消毒铺单。

1.2.2 单孔手术入路 取耻骨上5 cm处作一5 cm横切口。逐层分离皮下筋膜至腹直肌前鞘,纵行切开腹白线,向两侧钝性分离腹直肌,显露后方腹横筋膜。随后,将充气球囊置入腹膜前间隙,球囊内注气150~200 mL,撑开腹膜前间隙,置入直径75 mm的切口保护套,于单孔手术通道上盖的6、3、9、12点方向分别置入12 mm腹腔镜Trocar、8 mm机械臂Trocar(2个)与5 mm腹腔镜Trocar,随后将上盖套于切口保护套上方并固定,准备泊机。

1.2.3 机器人泊机与手术器械 将床旁机械臂移至患者腿侧,机械臂1、2分别与9点、3点位的机械臂Trocar相连,镜头臂与6点位的腹腔镜Trocar相连并置入30°机器人腹腔镜镜头于30°向上位,6点位置入助手用腹腔镜器械(图1)。连接气腹机,气腹压设为15 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。1号臂选用单极电剪,2号臂选用Maryland双极抓钳进行切割与分离操作,吻合操作时换用大号持针器。助手使用吸引器或肠钳协助操作。

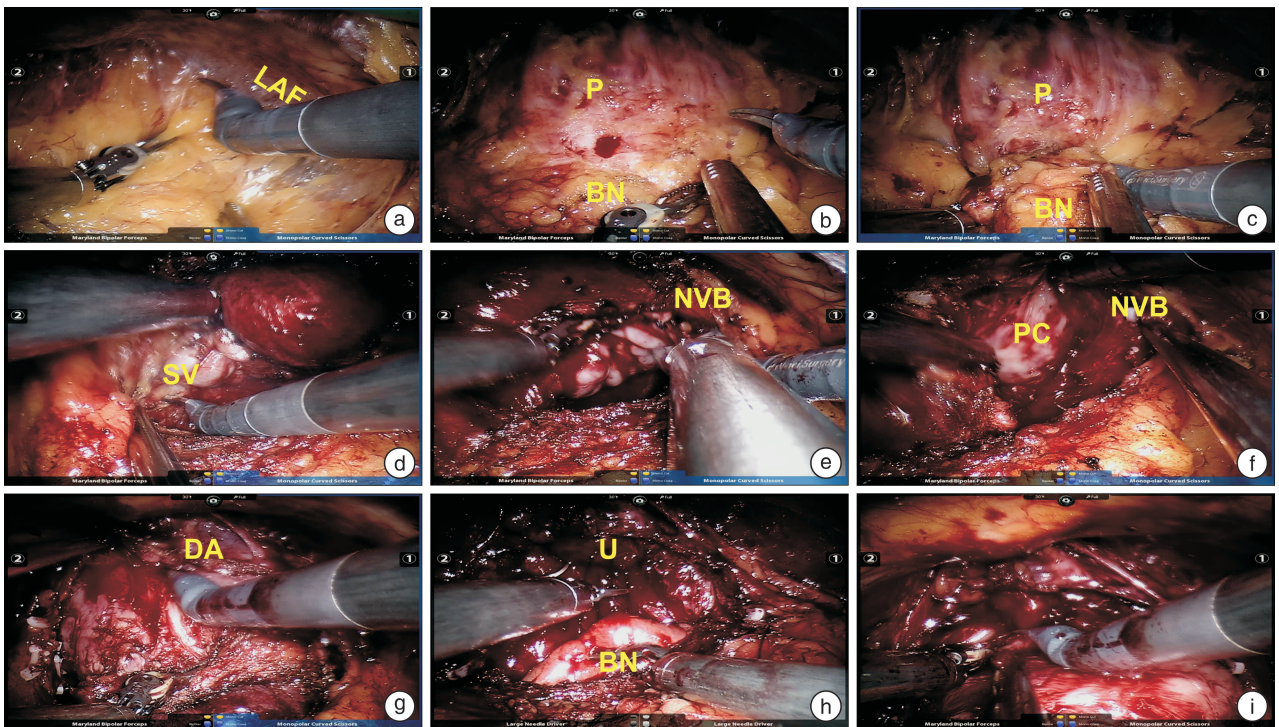
1.2.4 操作步骤 泊机后,首先应进一步建立腹膜外空间,使用单极电剪以冷刀结合电凝分离的方法进行分离,远端直达耻骨弓水平,两侧达提肛肌筋膜水平(图2a),并轻柔清理前列腺表面脂肪(图2b),必要时使用双极电凝止血;辨认并打开膀胱颈前壁(图2c),范围达5点至11点,避免因过度开大膀胱颈而损伤侧后方走行的血管神经束;助手使用吸引器,一边止血并及时吸净膀胱内尿液,一边对膀胱进行轻度牵拉以形成适度张力,并抽出导尿管球囊并将头端回撤至尿道部,在识别双侧输尿管开口后,进一步打开膀胱后壁。打开膀胱后壁后,首先在双侧输精管内侧的疏松结缔组织内分离双侧输精管与精囊(图2d),并进一步向深部分离直达Denonvilliers筋膜其间须使用Hem-o-lok或钛钉

结扎精囊角处的精囊动脉；随后，进一步使用 Hem-o-lok 结扎前列腺侧蒂(图 2e)，贴近前列腺底部剪开 Denonvilliers 筋膜，并借助助手的吸引器向下、后方牵拉，钝性分离前列腺后方平面，直达前列腺尖部；接下来行性神经保留，首先于前列腺底部侧方沿前列腺包膜与前列腺筋膜间平面，尽量使用冷刀切开向尖部逆行剥离神经血管束(neurovascular bundle, NVB)(图 2f)，并注意避免对 NVB 过度牵拉；同法处理对侧 NVB 后，于前列腺腹侧平面，自前列腺底部起，同样紧贴前列腺包膜，分离位于前列腺腹侧的逼尿肌裙(detrusor apron)结构(图 2g)，达尖部尿道处，使双侧 NVB 与逼尿肌裙形成一个整体得到保留，此即“超级面纱法”中所描述的“超级面纱(super-veil)”；当超级面纱整体从前列腺包膜外分离后，此时可通过冷刀剪开尖部尿道，撤出导尿管，将前列腺完整移除并装入标本袋；观察术区无活动性出血，1、2 号机械臂更换持针器，使用 3-0 双向可吸收倒刺线，行膀胱颈-尿道吻合(图 2h)，首先对合尿道后壁，缝合 3~4 针后将缝线收紧，将尿道后壁与膀胱颈拉紧对合，助手将导尿管反复插入-撤出术野，通过导尿管尖端引导术者针尖走行，连续缝合尿道侧壁与前壁；随后更换新的 F20~24 三腔导尿管。吻合完毕后，使用 3-0 可吸收线进一步将膀胱颈与尿道前壁周围组织，

即所保留的“超级面纱”组织作连续加强缝合(图 2i)；最后检查术野，清点器械纱布，撤机，取出前列腺标本，助手逐层关闭腹壁切口，留置 1 根盆腔引流管，术毕(图 3)。



图 1 机器人泊机后体外场景



a: 建立腹膜外操作间隙; b: 清除前列腺表面脂肪; c: 辨认膀胱颈-前列腺结合处; d: 游离精囊; e: 处理前列腺侧蒂; f: 筋膜内切除分离侧方神经血管束; g: 筋膜内切除分离腹侧逼尿肌裙; h: 膀胱-尿道吻合; i: 加强缝合关闭“超级面纱”结构。LAF: 提肛肌筋膜; P: 前列腺; BN: 膀胱颈; SV: 精囊; NVB: 神经血管束; PC: 前列腺包膜; DA: 逼尿肌裙; U: 尿道。

图 2 手术步骤分步示意图



图3 术后患者切口照片

1.3 围术期指标及随访

采用视觉疼痛评分评估患者术后疼痛, Clavien-Dindo 并发症分级系统记录患者围术期并发症。术后每月门诊或电话随访, 记录血清 PSA、生化复发率(BCR)、尿控与性功能恢复情况。所有随访数据使用 PC-Follow v6.0 多中心线上前列腺癌专病数据库进行记录^[12]。指导有性生活尝试意愿的患者可酌情每晚口服低剂量 PDE-5 抑制剂(他达拉非 5 mg 或西地那非 25 mg), 或按需提前 1 h 服用。生化复发率定义为术后连续 2 次血清 PSA 测定 >0.2 ng/mL, 尿控恢复定义为每日尿垫数为 0, 性功能恢复定义为恢复至术前水平。

2 结果

所有患者顺利完成手术, 无二次手术、中转开腹、再入院或增加 Trocar 等记录。平均手术时间为 (93.3 ± 28.29) min [上机时间: (74.9 ± 30.66) min]。术中出血量为 72.7 (50~150) mL, 无围术期输血记录。切缘阳性率为 14.6% (6/41)。术后住院天数为 3 (1.0, 3.0) d。出院前疼痛评分为 0 (0, 1.75) 分, 术后必要时口服或静脉给予非甾体类抗炎药, 未使用阿片类药物。术后第 7 天拔除导尿管, 并指导患者行提肛锻炼, 记录尿垫使用情况。围术期未发生 Clavien III 级或以上并发症, 常见 I / II 级并发症包括头晕/恶心 5 例、疲劳/不适感 4 例、脂肪液化伴切口延迟愈合 1 例、引流管延迟拔除 2 例。中位随访时间为 13 (3~31) 个月。术后 12 个月无生化复发生存率为 97.2% (35/36)。术后即刻尿控恢复率为 24.4% (10/41), 1、3、6、12 个月尿控恢复率分别为 56.1% (23/41)、70.7% (29/41)、84.6% (33/39)、94.4% (34/36)。术后 6、12 个月性功能恢复率为 41.0% (16/39)、63.9% (23/36)。

3 讨论

单孔腹腔镜手术在泌尿外科领域的第一次热潮出现在 2008 年前后。得益于 R-Port、TriPort、SILS Port 等单孔通道与预弯式手术器械的问世, 欧美与国内大型中心相继报道了肾癌根治、前列腺癌根治、肾盂成形术等一系列单孔术式^[5,13-15], 展现出较好的应用前景。然而, 相比上尿路疾病, 最早的单孔前列腺癌手术因采用了经脐切口的经腹腔入路, 术区与切口距离远, 导致器械频繁碰撞、双手交叉与丧失操作三角等一系列难题^[16], 因此在前列腺癌手术中的应用很快陷入低潮, 直至达芬奇 SP 系统问世后方得到再次探索。由于达芬奇 SP 平台尚未得到全球推广应用, 立足于现有平台探索单孔前列腺癌根治术的可行性是很有必要的。本中心自 2018 年起开始使用达芬奇 Si 平台开展机器人单孔前列腺癌根治术的临床应用, 通过一系列改良方法成功探索了腹膜外、经膀胱与会阴等多种入路^[17-20], 具体包括: 始终采用 30° 向上镜头并远离术野, 将 1、2 号机械臂大臂更加外展等, 均可极大改善器械碰撞。本研究采用的腹膜外途径采用耻骨上 5 cm 切口, 可缩短切口与术区间距, 同样减少了器械碰撞与交叉, 可大幅降低手术难度, 对于术者从多孔模式向单孔模式的过渡也更为友好。另外, 目前已有多项研究比较了多孔与单孔机器人前列腺癌根治术的围术期指标与功能恢复效果, 表明 spRARP 在安全性与瘤控效果相近的前提下, 可获得更优的术后功能恢复效果, 且在社会经济性方面具有一定优势^[7,21-22]。同时, 腹膜外途径对体位要求较经腹腔入路低, 不干扰腹腔内脏器, 研究表明其麻醉及肠道相关并发症发生率更低, 疼痛评分更低, 术后恢复更快^[6,11,23], 对于一般状况较好的患者可满足日间手术要求。

目前关于性神经保留前列腺癌根治术的研究存在筋膜间、筋膜内、面纱法、“超级面纱法”等多种方法, 以及影像导航、荧光成像、虚拟现实等新技术^[24-25], 但术后恢复率差异较大, 且恢复标准设定不一, 患者基线功能水平亦存在较大差异^[26]。本研究采用的性神经保留技术由 Menon 等^[2]发表于 2009 年, 其中包含的“超级面纱法”为在标准双侧筋膜内切除的基础上, 在前列腺腹侧紧贴包膜分离背深静脉丛、逼尿肌裙与耻骨膀胱韧带, 将这些结构与双侧神经血管束作为一个整体保留。病理切片研究表明, 前列腺腹侧部位可占前列腺周围总血管神经组织的 25%, 保留这部分结构可进一步改善术后尿控及性功能恢复效果^[4,27-28]。然而, 也应认识到, 由于性神经保留基本须采用冷刀进行分离, 术中出血量相比筋膜外切除可能更高, 同时由于前列腺腹侧多为纤维肌肉组织, 切除平面较为模糊, 有时需要行锐性切割分离, 对术者要求更高, 对

于高危或局灶进展期前列腺癌患者是否会造成切缘阳性率增加,尚无确切结论。

固然,对前列腺周围血管神经组织进行更完整的保留可改善尿控与勃起功能恢复,但也应认识到术后性功能的恢复是一个多因素、多时段共同影响的结果。这其中既包括手术本身对前列腺周围海绵体神经的直接剥离与离断,也包括因机械牵拉与热能损伤带来的间接损伤,引起术后暂时或永久性的神经失能(neurapraxia)。其次,手术也会造成阴茎海绵体动脉损伤或功能不全,导致海绵体本身的缺血、缺氧与组织萎缩等。另外,心理因素与术前宣教也是十分重要的影响因素。

本研究结合了机器人单孔平台、腹膜外入路及“超级面纱法”性神经保留技术的三重优势,有望在未来成为特定患者人群更优的手术入路选择。因此,应继续开展大样本随机对照研究,进一步明确该术式的潜在优势,同时严格把握手术适应证。本术式对于年龄较轻、一般情况较好、对术后尿控与性功能有较强烈保留意愿的局限期前列腺癌患者,具有较高的应用价值,需要后续对照研究进一步深入探索。

综上所述,sesRARP具有创伤更小、术后恢复更快、麻醉与肠道相关并发症风险更低等优点,术后短期尿控与性功能恢复率高,对于较年轻、对术后生活质量要求较高的局限期前列腺癌患者可能是更优的术式,但应充分把握适应证与适用人群,同时做好术前临床与影像学评估。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Mottet N, van den Bergh R, 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.
- [2] Menon M, Shrivastava A, Bhandari M, et al. Vattikuti Institute prostatectomy: technical modifications in 2009[J]. Eur Urol, 2009, 56(1): 89-96.
- [3] Ghani KR, Trinh QD, Menon M. Vattikuti Institute Prostatectomy-Technique in 2012 [J]. J Endourol, 2012, 26(12): 1558-1565.
- [4] Clarebrough EE, Challacombe BJ, Briggs C, et al. Cadaveric analysis of periprostatic nerve distribution: an anatomical basis for high anterior release during radical prostatectomy? [J]. J Urol, 2011, 185(4): 1519-1525.
- [5] 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.
- [6] Abaza R, Martinez O, Murphy C, et al. Adoption of Single-Port Robotic Prostatectomy: Two Alternative Strategies[J]. J Endourol, 2020, 34(12): 1230-1234.
- [7] Bertolo R, Garisto J, Bove P, et al. Perioperative Outcomes Between Single-Port and "Multi-Port" Robotic Assisted Radical Prostatectomy: Where do we stand? [J]. Urology, 2021, 155: 138-143.
- [8] Desai MM, Aron M, Berger A, et al. Transvesical robotic radical prostatectomy [J]. BJU Int, 2008, 102(11): 1666-1669.
- [9] Kaouk J, Valero R, Sawczyn G, et al. Extraperitoneal single-port robot-assisted radical prostatectomy: initial experience and description of technique [J]. BJU Int, 2020, 125(1): 182-189.
- [10] 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.
- [11] Wilson CA, Aminsharifi A, Sawczyn G, et al. Outpatient Extraperitoneal Single-Port Robotic Radical Prostatectomy [J]. Urology, 2020, 144: 142-146.
- [12] 高旭, 王海峰, 王燕, 等. 基于浏览器/服务器架构的前列腺癌数据库的构建和临床应用 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2015, 36(9): 694-698.
- [13] White MA, Haber GP, Autorino R, et al. Robotic laparoendoscopic single-site radical prostatectomy: technique and early outcomes [J]. Eur Urol, 2010, 58(4): 544-550.
- [14] Aron M, Canes D, Desai MM, et al. Transumbilical single-port laparoscopic partial nephrectomy [J]. BJU international, 2009, 103: 516-521.
- [15] 吴震杰, 王坚超, 王杰, 等. 机器人单孔腹腔镜肾上腺肿瘤切除术初步临床应用报告 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(6): 437-439, 443.
- [16] Joseph RA, Goh AC, Cuevas SP, et al. "Chopstick" surgery: a novel technique improves surgeon performance and eliminates arm collision in robotic single-incision laparoscopic surgery [J]. Surg Endosc, 2010, 24(6): 1331-1335.
- [17] Chang Y, Lu X, Zhu Q, et al. Single-port transperitoneal robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy (spRALP): Initial experience [J]. Asian J Urol, 2019, 6(3): 294-297.
- [18] Chang YF, Gu D, Mei N, et al. Initial experience on extraperitoneal single-port robotic-assisted radical prostatectomy [J]. Chin Med J (Engl), 2020, 134(2): 231-233.
- [19] Chang Y, Xu W, Lu X, et al. Robotic Perineal Radical Prostatectomy: Initial Experience with the da Vinci Si Robotic System [J]. Urol Int, 2020, 104(9-10): 710-715.
- [20] 杜巍, 徐伟东, 杨悦, 等. 多种路径机器人辅助单孔腹腔镜根治性前列腺切除术的初步疗效 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41(11): 815-819.

- botic-assisted partial nephrectomy: initial clinical experience and lessons learned for successful outcomes [J]. *J Robot Surg*, 2021, 15(2): 293-298.
- [11] Yasuda Y, Saito K, Tanaka H, et al. Outcomes of gasless laparoendoscopic single-port partial nephrectomy in 356 consecutive patients: Feasibility of a clampless and sutureless technique [J]. *Int J Urol*, 2021, 28(3): 302-307.
- [12] Maurice MJ, Ramirez D, Kaouk JH. Robotic Laparoendoscopic Single-site Retroperitoneal Renal Surgery: Initial Investigation of a Purpose-built Single-port Surgical System [J]. *Eur Urol*, 2017, 71(4): 643-647.
- [13] 王林辉, 徐斌, 刘冰, 等. 单孔多通道后腹腔镜肾脏肿瘤冷冻消融术 2 例报告 [J]. *第二军医大学学报*, 2012, 33(7): 707-711.
- [14] Yu G, Zhang K, Li W, et al. Unilateral Renal Tumor Cryoablation and Contralateral Radical Nephrectomy of Bilateral Renal Tumors by Transumbilical 3D Multichannel Laparoendoscopic Single-Site Surgery [J]. *J Endourol Case Rep*, 2018, 4(1): 53-58.
- [15] 徐斌, 宋尚卿, 吴震杰, 等. 肾癌冷冻消融术 64 例经验总结 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39(6): 422-427.
- [16] 李文智, 李龙, 于国鹏, 等. 氩气刀免缝合技术在肾肿瘤肾部分切除术中的应用及优势 [J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2018, 38(7): 781-783.

(收稿日期: 2021-10-28)

(上接第 10 页)

- [21] Saidian A, Fang AM, Hakim O, et al. Perioperative Outcomes of Single vs Multi-Port Robotic Assisted Radical Prostatectomy: A Single Institutional Experience [J]. *J Urol*, 2020, 204(3): 490-495.
- [22] Walsh AL, Dasgupta P. A comparative analysis of single port versus multi-port robotic assisted radical prostatectomy for prostate cancer [J]. *Investig Clin Urol*, 2020, 61(4): 335-337.
- [23] Uy M, Cassim R, Kim J, et al. Extraperitoneal versus transperitoneal approach for robot-assisted radical prostatectomy: a contemporary systematic review and meta-analysis [J]. *J Robot Surg*, 2021.
- [24] Tavukçu HH, Aytac O, Atug F. Nerve-sparing techniques and results in robot-assisted radical prostatectomy [J]. *Investig Clin Urol*, 2016, 57 (Suppl 2): S172-S184.
- [25] Kumar A, Patel VR, Panaiyadiyan S, et al. Nerve-sparing robot-assisted radical prostatectomy: Current perspectives [J]. *Asian J Urol*, 2021, 8(1): 2-13.
- [26] 钟培锋, 李浩民, 赖彩永. 勃起功能保护——基于解剖认识的膀胱癌根治术 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2021, 36(1): 61-67.
- [27] Martini A, Falagario UG, Villers A, et al. Contemporary Techniques of Prostate Dissection for Robot-assisted Prostatectomy [J]. *Eur Urol*, 2020, 78(4): 583-591.
- [28] Cochetti G, Boni A, Barillaro F, Pohja S, Cirocchi R, Mearini E. Full Neurovascular Sparing Extraperitoneal Robotic Radical Prostatectomy: Our Experience with PERUSIA Technique [J]. *J Endourol*, 2017, 31: 32-37.

(收稿日期: 2021-11-03)