

单孔机器人辅助单纯前列腺切除术的初步体会

葛旻垚¹ 徐东亮¹ 翟新宇¹ 万众¹ 谈鸣岳¹

[摘要] **目的:**探讨单孔机器人辅助单纯前列腺切除术(spRASP)治疗良性前列腺增生(BPH)的可行性及临床应用价值。**方法:**回顾性分析 2020 年 11 月—2021 年 6 月上海中医药大学附属曙光医院泌尿中心 7 例采用 spRASP 治疗 BPH 患者的临床资料。平均年龄(67±9)岁。经估算的平均前列腺体积(78.3±12.9) mL;平均残余尿(PVR)(58.0±24.8) mL;平均国际前列腺症状评分(IPSS)(20.9±5.9)分,平均生活质量评分(QOL)(4.7±1.5)分,平均最大尿流率(Q_{max})(7.9±3.6) mL/s。比较患者术前和术后 3 个月的 IPSS 评分、QOL 评分、PVR、Q_{max}、IIEF 等差异,分析评价手术疗效。**结果:**7 例手术均顺利完成。平均手术时间(85.5±25.5) min,平均估计出血量(75.5±25.5) mL,平均留置引流管时间(3.4±0.8) d,平均留置尿管时间(7.5±1.2) d,术后平均住院时间(5.1±3.1) d。术后 3 个月患者平均 IPSS 评分(10.8±3.1)分、平均 QOL 评分(1.6±0.9)分、平均 PVR(15.3±4.6) mL,与术前比较均明显降低($P<0.05$),平均 Q_{max}(24.4±11.6) mL/s 与术前比较明显升高($P<0.05$),IIEF 与术前比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**spRASP 是治疗 BPH 患者安全、有效的方法。

[关键词] 单孔机器人手术;腹腔镜;梅迪根;良性前列腺增生;前列腺切除术

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.01.007

[中图分类号] R697 **[文献标志码]** A

Short-term study of robotic single-port laparoscopic simple prostatectomy

GE Minyao XU Dongliang ZHAI Xinyu WAN Zhong TAN Mingyue

(Department of Urology Center, Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai, 201203, China)

Corresponding author: XU Dongliang, E-mail: Dr_xudongliang@163.com

Abstract Objectives: To assess the feasibility and efficacy of single-port robot assisted simple prostatectomy (spRASP) for the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH). **Methods:** From November 2020 to June 2021, 7 patients with BPH were treated by spRASP in the urology center of Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine. The average patients' age was (67±9) years. The estimated prostate volume was (78.3±12.9) mL; preoperative residual urine volume was (58.0±24.8) mL; the average International Prostate Symptoms Score (IPSS) was (20.9±5.9) scores, the average Quality of Life Score (QOL) was (4.7±1.5) scores, the average maximum urine flow rate (Q_{max}) was (7.9±3.6) mL/s, respectively. All patients agreed to accept spRASP. The pre-operative and three months post-operative IPSS, QOL, residual urine and Q_{max} were compared and analyzed. **Results:** All seven patients were successfully completed. The average operation time was (85.5±25.5) min, the average estimated blood loss was (75.5±25.5) mL, drainage time was (3.4±0.8) days, catheterization time was (7.5±1.2) days, postoperative hospital stay was (5.1±3.1) days. Three months after surgery, patient's IPSS was (10.8±3.1) scores, QOL was (1.6±0.9) scores, the average residual urine was (15.3±4.6) mL and Q_{max} was (24.4±11.6) mL/s, respectively. All the parameters significantly improved compared with the preoperative data ($P<0.05$). **Conclusion:** spRASP is a safe and effective treatment for patients with BPH.

Key words robotic single-port surgery; laparoscope; Madigan; benign prostatic hyperplasia; prostatectomy

良性前列腺增生(BPH)是中老年男性人群中最为常见的泌尿外科疾病,由其引发的一系列下尿路症状(lower urinary tract symptoms, LUTS)正对越来越多的患者造成生活质量方面的影响,并日渐引发一系列严重社会和经济问题。有报道指出,目前全球范 50 岁以上的男性人群中,50%以上合并有不同程度的 BPH^[1]。尽管经尿道前列腺切除术(TURP)被认为是前列腺手术的金标准;对于体积大于 80 mL 的大前列腺患者群体,近几年经尿

道前列腺钬激光剜除术(HoLEP)^[2]等新技术在治疗大体积 BPH 手术创新得以推广成为成熟的手术方式选择,但选择何种手术方式,尚无统一意见。随着达芬奇机器人辅助腹腔镜微创技术的发展,2008 年, Sotelo 等^[3]首次报道了基于 Millin 技术达芬奇机器人下单纯性前列腺切除术(robot assisted simple prostatectomy, RASP)。与传统的耻骨上开放前列腺切除术比较, RASP 在减少失血量、缩短住院时间方面具有一定优势^[4]。尽管技术上有了革新,但术后仍有一些问题有待解决,其中逆行射精是最常见的问题之一^[5]。为了保护前列腺

¹上海中医药大学附属曙光医院泌尿中心(上海,201203)
通信作者:徐东亮, E-mail: Dr_xudongliang@163.com

手术患者完整的射精功能, Dixon 等^[6]在 1990 年首次报道了保留尿道的前列腺单纯切除术(Madigan 术式), 保留了患者维持顺行射精功能。Quan 等^[7]报道了通过腹腔镜方法进行 Madigan 术式的保留尿道单纯前列腺切除术, 它具有的同样的神经功能保护优势, 以及更小创伤的优势。2018 年 Wang 等^[8]报道了第一个机器人辅助腹腔镜保留尿道 RASP 的临床试验, 并取得了满意的手术效果。复习文献, 目前尚未有单孔机器人 Madigan 手术报道。本文回顾性分析 2020 年 11 月—2021 年 6 月上海中医药大学附属曙光医院泌尿中心 7 例采用单孔机器人辅助单纯前列腺切除术(single-port robot-assisted simple prostatectomy, spRASP) 治疗 BPH 患者的临床资料, 分析其治疗 BPH 临床有效性、安全性。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 7 例患者, 年龄 53~71 岁, 平均(67±9) 岁。患者不能耐受截石位体位或主观对性生活顺行射精期望高。术前明确 BPH 诊断, 对于可疑前列腺癌患者(PSA 升高或 DRE 异常者), 行经直肠探头超声介导下的经会阴前列腺穿刺活检, 穿刺病理排除前列腺癌。经直肠探头超声估算的平均前列腺体积(78.3±12.9) mL, 根据公式换算前列腺估算重量平均(82.2±13.5) g; 平均残余尿(PVR)(58.0±24.8) mL; 平均 PSA(3.72±1.33) ng/mL; 平均国际前列腺症状评分(IPSS)(20.9±5.9) 分, 平均生活质量评分(QOL)(4.7±1.5) 分, 平均最大尿流率(Q_{max})(7.9±3.6) mL/s; 平均国际勃起功能指数(international index of erectile function, IIEF)为(55.2±10.8)。比较患者术前和术后 3 个月的 IPSS 评分、QOL 评分、PVR、 Q_{max} 、IIEF 等差异, 分析评价手术疗效。术后切除前列腺的重量与术前估计重量比较。

1.2 方法

患者留置双腔 F18 号导尿管行全麻, 取双下肢外展平卧位, 耻骨联合上 3 横指处做 4.5~5.5 cm 横行切口(图 1)。根据患者体型调整切口大小与位置, 直视下逐层打开腹壁进入腹膜外结构, 置入手术使用的四通道单孔端口(由 1 个 12 mm 套管 3 个 8 mm 达芬奇 Xi 机器人套管和 2 个通气管组成), 12 mm 孔置入辅助助手通道, 成功建立单孔通道后, 摇床 30°改头低脚高位, 配装达芬奇机器人 Xi 系统机械手臂 2(单级电剪)、4 号(双极钳), 机器人 30°镜头装配机械手臂 3 号。见图 2。

于耻骨后单孔端口内制造气腹, 显露腹膜外 Retzius 间隙, 显露并观察前列腺轮廓, 沿前列腺包膜表面去除前列腺表面脂肪, 电凝前列腺表面浅静脉预防切开包膜的出血, 助手反复牵拉导尿管确认

膀胱颈位置后, 于膀胱、前列腺之间近前列腺一侧横行切开前列腺外科包膜。先从左侧方分离、探查前列腺包膜与增生腺体间分界线, 依次剥离前列腺前壁及左侧壁。2-0 可吸收线悬吊前列腺左侧叶腺体于皮肤, 便于显露前列腺左侧叶腺体与包膜(图 3), 牵拉悬吊后, 可顺利分块剥除左侧叶腺体。临近膀胱颈处腺体处理时首先活动导尿管, 确认前列腺部尿道与腺体之间位置关系, 电剪刀切开前列腺尿道前方腺体, 将尿道前方前列腺体于尿道前方分为两部分, 应将前列腺尖部与前列腺部尿道做锐性分离, 得以有效保留尿道完整性。后续沿前列腺包膜向两侧钝锐性分离前列腺外侧缘, 显露前列腺后壁, 于前列腺尿道部后方切断前列腺, 前列腺包膜切口内操作空间狭小无法完成整叶剥离前列腺腺体, 本组病例分别将切除剥离的前列腺腺叶分块切除取出置于腹膜外镜头后空间, 观察左右两叶前列腺切除完整性。尿道前列腺部菲薄、容易在分离尿道前壁与前列腺中叶时引起损伤(尤其是前列腺中叶巨大、凸入膀胱病例), 此时运用近红外荧光造影剂吲哚菁绿(ICG)从尿道外口注入尿道, 达芬奇 Xi 切换至荧光显影模式(图 4), 反复造影观察尿道是否漏尿, 必要时 4-0 可吸收缝线无张力修补尿道损伤漏尿处, 保证术中尿道完整性的保持。确认前列腺窝无残留腺体结节, 可吸收止血棉填塞压迫止血, 运用 1-0 可吸收线连续缝合方式关闭前列腺包膜。更换导尿管, F22 号三腔导尿管插入膀胱, 导尿管水囊保留 40 mL 生理盐水, 尝试合适张力加压于尿道外口三腔导尿管牵拉膀胱颈口, 压缩前列腺窝, 手工冲洗导尿管至尿色清, 术后无需膀胱持续冲洗。辅助孔置入耻骨后引流管, 由单孔切口置入标本袋, 收集剔除的腺体取出(图 5)。

1.3 观察指标

根据麻醉记录单, 详细记录病患手术时间(自单孔建立机器人装机完成至关闭缝合单孔切口), 评估出血量; 回顾病史记录术后住院天数、引流管拔除天数、留置导尿天数; 术后第 3 个月门诊评估术后 IPSS 评分、QOL 评分、IIEF、 Q_{max} 、PVR 资料, 术后 3 个月膀胱镜检查。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 20.0 统计学软件进行数据分析, 计量资料 $\bar{X} \pm S$ 表示, 比较采用单因素方差分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

7 例手术均顺利完成, 无中转标准机器人或开放手术, 1 例患者因中叶凸入膀胱严重梗阻膀胱颈改行打开膀胱颈部的 Millin 术。平均手术时间(85.5±25.5) min, 平均估计出血量(75.5±25.5) mL, 平均留置引流管时间(3.4±0.8) d, 平均留置尿管时间(7.5±1.2) d, 平均术后住院时间

(5.1 ± 3.1) d。术后 3 个月患者 IPSS 评分、QOL 评分、PVR 与术前相比均明显降低 ($P < 0.05$), Q_{\max} 与术前比较明显升高 ($P < 0.05$), IIEF 与术前比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。术中输血率 14.29% (1/7)。术后切除前列腺的重量, 并与术前估计重量比较, 前列腺重量平均减少 39% ($P < 0.05$)。术后 3 个月膀胱镜检查, 后尿道梗阻解除(图 6)。

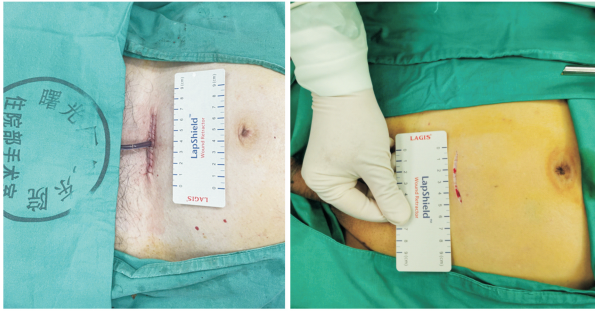


图 1 单孔腹膜外手术切口

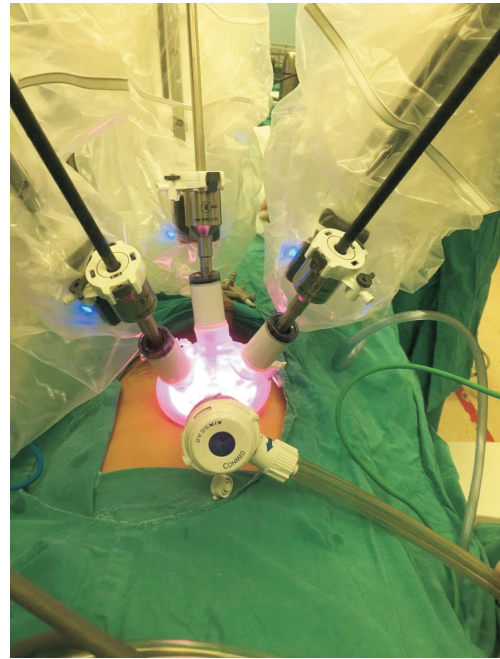


图 2 Xi 达芬奇机器人单孔装配完成



图 3 创新的术中前列腺腺体悬吊线技术减少使用机器人第 3 臂或减少增加辅助孔; 图 4 达芬奇 Xi 切换至荧光显影模式观察尿道完整性; 图 5 术后切除标本称重

表 1 术前与术后 3 个月随访结果比较 $\bar{X} \pm S$

项目	术前	术后 3 个月	P 值
PVR/mL	58.0 ± 24.8	15.3 ± 4.6	< 0.05
IPSS 评分/分	20.9 ± 5.9	10.8 ± 3.1	< 0.05
QOL 评分/分	4.7 ± 1.5	1.6 ± 0.9	< 0.05
$Q_{\max}/(\text{mL} \cdot \text{s}^{-1})$	7.9 ± 3.6	24.4 ± 11.6	< 0.05
IIEF	55.2 ± 10.8	53.4 ± 12.3	> 0.05

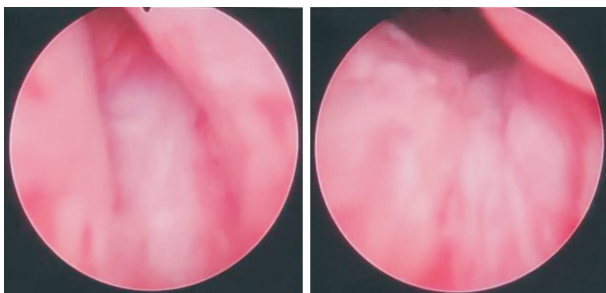


图 6 术后 3 个月膀胱镜复查(后尿道梗阻解除、尿道整体完整)

3 讨论

如今, BPH 的外科手术治疗已进入微创新时代。自 1926 年美国人 Maxmillian Stern 发明的 TURP 已是治疗 BPH 的金标准, 但 TURP 综合征等不良反应一直为手术医生所担忧; 随着 HoLEP 等经尿道技术的运用^[2], 很多指南推荐大体积 BPH 患者接受该治疗, 然而患者勃起功能可明确受 HoLEP 手术短期影响, 特别在顺行射精、性高潮缺失可有存在长期影响; 基于 Millin 技术的 RASP^[3] 治疗中叶巨大或合并膀胱结石的 BPH 患者, 取得了比较好的治疗效果。与开放的前列腺切除术相比, 经尿道手术、RASP 术式在较少失血量、缩短住院时间方面具有一定优势^[4]。尽管技术上有了创新, 但术后逆行射精依旧是最常见问题^[5,9]。逆行射精、性高潮缺失关系患者生活质量, 带来自信心下降甚而威胁家庭和睦^[10]。随着 BPH 人群发病年龄提前及 BPH 患者预期寿命的增加^[11], 性功能保护相关期望越来越得到重视。

与之前的共识相背,膀胱颈闭合并非顺行射精的必要条件。Gil-Vernet 等^[12]通过经直肠超声视频记录 30 例男性手淫过程,证实了射精过程中尿道周围肌肉所起的重要功能;随着精阜接触前列腺部尿道壁的另一面,精子从射精管进入远端外部括约肌和尿道球部之间的区域。这个区域被定义为“高压射精区域”。如果精阜周围的组织没有因手术受损,即使膀胱颈部开放^[13]，“高压射精区域”也可以促使射精过程发生。泌尿外科医师理想的前列腺手术切除方式:一种能保护前列腺部尿道及其周围结构的前列腺切除手术方式。

1974 年 Dixon 等^[6]第一次报道了在开放手术中使用“Madigan”术式。这一新技术保留尿道的完整性,从而减少潜在的术后性功能问题。24 例患者能保留正常射精,且性高潮质量和性生活满意度相较术前没有变化(较之 TURP 技术及经尿道前列腺剜除技术显著保护了性功能)。随着腹腔镜技术的进步,不少文献报道了腹腔镜技术的改良梅迪根手术^[7,14],大部分患者也保存了正常的射精功能。由于前列腺尿道保留的技术复杂性,腹腔镜下 Madigan 术式未得到广泛应用。时至今日,随着机器人辅助手术的时代到来,机器人机械臂允许更好的可视化、解剖和缝合技术实施, Madigan 术式使用保留尿道的技术得以在机器人手术中被推广^[8,15]。

本研究团队,先期已成功运用 spRARP^[16]、单孔机器人经腹腔镜全膀胱切除术^[17]。本研究团队凭借成熟的单孔机器人技术(本中心下尿路单孔手术 150 余例,未发生切口疝),经耻骨联合上 3 横指处做 4.5~5.5 cm 横行切口经腹膜外建立单孔通道,实施 7 例基于 Madigan 术式改良的机器人辅助单孔腹腔镜技术实施保留尿道的单纯前列腺切除术。术后随访 3 个月,6 例(85.71%)显示尿道保存。仅在 1 例(14.29%)中,无法保留尿道改行 Millin 术式。据报道总结^[18],保留尿道失败可能是由于:①尿道壁菲薄失去肌肉纤维组织结构;②前列腺腺瘤位于尿道壁后面;③凸入膀胱的前列腺中叶严重梗阻膀胱颈部。本研究中未能完成 Madigan 术改行 Millin 术的那例患者前列腺中叶严重凸入膀胱梗阻膀胱颈部。本次基于 Madigan 术式改良的机器人辅助单孔腹腔镜技术研究未剔除巨大中叶凸入膀胱病例,期待日后更大例数样本进行临床观察分析,尝试探索预测前列腺中叶凸入膀胱的程度与单孔机器人辅助单纯前列腺切除顺利完成之间的关系。

在本研究中,不能耐受截石位体位及主观对性生活顺行射精期望高的患者适合基于 Madigan 术式改良的 spRASP。术后 3 个月 QOL 评分(从 4.7 分下降到 1.6 分)、IPSS 评分(从 20 分下降到 10

分)、平均 PVR(从 58 mL 下降到 15 mL)、 Q_{max} (从 7.9 mL/s 上升到 24.4 mL/s),差异均有统计学意义($P<0.05$),保留尿道 spRASP 技术对前列腺增生患者排尿功能的改善有效性是确切的。此外,本研究中完成 spRASP 的 7 例患者中,4 例保留有顺行射精和性功能,IIEF 与术前比较差异无统计学意义。在围手术期安全性方面,本研究中平均手术时间(85.5 ± 25.5) min,平均估计出血量(75.5 ± 25.5) mL,留置引流管时间(3.4 ± 0.8) d,留置尿管时间(7.5 ± 1.2) d,术后住院时间(5.1 ± 3.1) d。本中心是在开展单孔机器人 150 台以上手术经验积累基础上,尝试开展经腹膜外的单孔 spRASP 手术。由于腹膜外单孔建立通道时间短、术后标本从单孔切口取出直接便利,相较以往 Sotelo 等^[3]的 RASP 手术平均手术时间、出血量方面均有减少。本中心开展基于 Madigan 技术改良的 spRASP 手术体会:①机器人机械手具有更灵巧的模拟手腕精细动作,可供术者完成精细的前列腺腺体与尿道、前列腺包膜的钝、锐利分离,针对术后控尿及性功能保留对于前列腺尖部分离腺体与尿道结构时注意电剪刀锐性分离,减少使用电凝,最大程度保护外括约肌等相关结构;②可用 2-0 可吸收线悬吊前列腺腺体于皮肤,更容易暴露前列腺腺体与包膜;③达芬奇 Xi 机器人系统下,近红外荧光造影剂吲哚菁绿(ICG)荧光显影技术运用于术中尿道显影,精准操作避开尿道及膀胱颈,保护了尿道完整性^[19],防止前列腺腺体剥离时的尿道损伤及轻微损伤的术中即刻尿道损伤修复;④腹膜外单孔技术具有通道建立及术后切除标本取出的方便快捷性,学习曲线短。本研究中的 spRASP 亦有其局限性:住院治疗费用较高、机器人设备采购费用高昂、机器人培训周期长、机器人单孔手术需要有成熟的助手配合等。

综上所述,这项基于 Madigan 术式改良的 spRASP 手术,发挥了达芬奇 Xi 机器人辅助的技术优势,达到了创伤小、失血量小、术后快速康复的显著优势。配合采用单孔经腹膜外通道技术,在通道建立手术中用时及术后切除标本取出便利性较之传统多孔机器人具有优势,且技术学习曲线短。本研究中,spRASP 治疗 BPH 患者安全、有效,同时最大限度保留了患者的性功能及顺行射精能力。随着机器人手术在国内各大中心的普及,有望进一步推广该术式。基于 Madigan 术式改良的 spRASP 仍需要前瞻性研究对照 TURP、腹腔镜单纯前列腺切除技术,该术式仍需要更大样本参与验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 王东文,原小斌.良性前列腺增生药物治疗的昨天、今天、明天[J].现代泌尿外科杂志,2020,25(2):

- 105-108.
- [2] 张峻峰,周彦,杨正青,等. HoLEP 改良操作对尿失禁与性功能的影响分析[J]. 中国男科学杂志, 2021, 35(2):46-49.
- [3] Sotelo R, Clavijo R, Carmona O, et al. Robotic simple prostatectomy[J]. J Urol, 2008, 179(2):513-515.
- [4] Sorokin I, Sundaram V, Singla N, et al. Robot-Assisted Versus Open Simple Prostatectomy for Benign Prostatic Hyperplasia in Large Glands: A Propensity Score-Matched Comparison of Perioperative and Short-Term Outcomes[J]. J Endourol, 2017, 31(11):1164-1169.
- [5] Rowland D, McMahon CG, Abdo C, et al. Disorders of orgasm and ejaculation in men[J]. J Sex Med, 2010, 7(4 Pt 2):1668-1686.
- [6] Dixon AR, Lord PH, Madigan MR. The Madigan prostatectomy[J]. J Urol, 1990, 144(6):1401-1403.
- [7] Quan C, Chang W, Chen J, et al. Laparoscopic Madigan prostatectomy [J]. J Endourol, 2011, 25(12):1879-1882.
- [8] Wang P, Xia D, Ye S, et al. Robotic-assisted Urethra-sparing Simple Prostatectomy Via an Extraperitoneal Approach[J]. Urology, 2018, 119:85-90.
- [9] Cacciamani GE, Cuhna F, Tafuri A, et al. Anterograde ejaculation preservation after endoscopic treatments in patients with bladder outlet obstruction: systematic review and pooled-analysis of randomized clinical trials[J]. Minerva Urol Nefrol, 2019, 71(5):427-434.
- [10] De Nunzio C, Tabatabaei S, Tubaro A. Ejaculation disorders in prostate surgery[J]. Minerva Urol Nefrol, 2019, 71(5):549-550.
- [11] Marra G, Sturch P, Oderda M, et al. Systematic review of lower urinary tract symptoms/benign prostatic hyperplasia surgical treatments on men's ejaculatory function: Time for a bespoke approach? [J]. Int J Urol, 2016, 23(1):22-35.
- [12] Gil-Vernet JM Jr, Alvarez-Vijande R, Gil-Vernet A, et al. Ejaculation in men: a dynamic endorectal ultrasonographic study[J]. Br J Urol, 1994, 73(4):442-448.
- [13] Sturch P, Woo HH, McNicholas T, et al. Ejaculatory dysfunction after treatment for lower urinary tract symptoms: retrograde ejaculation or retrograde thinking? [J]. BJU Int, 2015, 115(2):186-187.
- [14] Lu J, Ye Z, Hu W. Modified madigan prostatectomy: a procedure preserved prostatic urethra intact [J]. J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci, 2005, 25(3):323-325.
- [15] Simone G, Misuraca L, Anceschi U, et al. Urethra and Ejaculation Preserving Robot-assisted Simple Prostatectomy: Near-infrared Fluorescence Imaging-guided Madigan Technique [J]. Eur Urol, 2019, 75(3):492-497.
- [16] 琚官群,王志军,时佳子,等. 经腹膜外机器人单孔腹腔镜根治性前列腺切除术的初步应用[J]. 中华泌尿外科杂志, 2021, 42(1):61-62.
- [17] 时佳子,王志军,琚官群,等. 机器人单孔腹腔镜根治性膀胱切除术的初步疗效分析(附9例报告)[J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41(11):811-814.
- [18] Porpiglia F, Checcucci E, Amparore D, et al. Urethra-sparing Robot-assisted Simple Prostatectomy: An Innovative Technique to Preserve Ejaculatory Function Overcoming the Limitation of the Standard Millin Approach[J]. Eur Urol, 2021, 80(2):222-233.
- [19] 洪谦,张志强,张志辉,等. 荧光辅助腹腔镜 Madigan 术治疗良性前列腺增生疗效分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35(5):385-388.

(收稿日期:2021-10-28)

(上接第28页)

- [15] 庄惠强,邓超雄,邓丽,等. 累积求和分析法研究后腹腔镜输尿管切开取石术的学习曲线[J]. 现代泌尿外科杂志, 2019, 24(11):914-917.
- [16] 李峰,刘晗,徐建威,等. 单孔腹腔镜腹膜后清创术在感染坏死性胰腺炎治疗中的应用[J]. 中华肝胆外科杂志, 2020, 26(4):281-285.
- [17] 王亚楠,邓海军,谢文谦,等. 单孔腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术治疗超低位直肠癌[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(3):285-291.
- [18] 徐辉,张国玺,邹晓峰,等. 耻骨上辅助经脐单孔腹腔镜下肾切除术:单中心学习曲线研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 37(8):572-577.
- [19] 刘悦泽,邱江东,郭俊超,等. 单中心腹腔镜胰体尾切除术学习曲线分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2019, 24(9):661-664.
- [20] 高攀,揭志刚,李正荣,等. 手辅助腹腔镜与腹腔镜辅助胃癌根治术的临床对照研究[J]. 实用医学杂志, 2019, 35(8):1292-1295.
- [21] 高京海,张育佼,金志军,等. 机器人辅助单孔腹腔镜实施妇科恶性肿瘤手术技巧的探讨[J]. 解放军医学杂志, 2019, 44(7):615-619.
- [22] 李梦,任明扬,徐庆,等. 腹腔镜直肠癌经肛全直肠系膜切除术学习曲线的多中心研究[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(3):306-314.

(收稿日期:2021-11-03)