

DOI:10.16781/j.0258-879x.2020.07.0757

• 专题报道 •

## 经腹膜外耻骨上机器人辅助腹腔镜单纯前列腺切除术 15 例

王平, 夏丹\*, 孔德波, 秦杰, 景泰乐, 叶孙益, 朱意, 李诗琪, 汪朔

浙江大学医学院附属第一医院泌尿外科, 杭州 310003

**[摘要]** **目的** 总结经腹膜外耻骨上机器人辅助腹腔镜单纯前列腺切除术 (RASP) 治疗良性前列腺增生的手术经验, 探讨该术式的疗效及安全性。**方法** 回顾性分析 2015 年 4 月至 2018 年 11 月接受经腹膜外耻骨上 RASP 的 15 例良性前列腺增生患者资料, 记录手术时间、术中出血量、术后膀胱冲洗时间、术后引流时间、术后导尿管留置时间、术后住院时间及并发症发生情况, 比较术前与术后国际前列腺症状评分 (IPSS)、生命质量评分 (QoL)、残余尿量 (PVR) 和最大尿流率 ( $Q_{max}$ ) 的差异。**结果** 15 例手术均顺利完成。手术时间 (控制台时间) 为  $(92.0 \pm 28.3)$  min, 术中出血量为  $(105.0 \pm 42.5)$  mL, 没有患者需要输血治疗; 术后膀胱冲洗时间为  $(2.2 \pm 0.5)$  d, 术后引流时间为  $(1.8 \pm 0.6)$  d, 术后导尿管留置时间为  $(5.7 \pm 1.2)$  d, 术后住院时间为  $(4.1 \pm 1.3)$  d。术后 3 例发生 Clavien-Dindo 分级 I 级并发症, 1 例发生 II 级并发症。术后 3 个月随访, 患者 IPSS、QoL、PVR 和  $Q_{max}$  均较术前改善 ( $P$  均  $< 0.01$ )。**结论** 经腹膜外耻骨上 RASP 是一种安全有效的良性前列腺增生治疗方式。

**[关键词]** 良性前列腺增生; 机器人手术; 腹腔镜技术; 单纯前列腺切除术

**[中图分类号]** R 697.32

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 0258-879X(2020)07-0757-04

### Extraperitoneal suprapubic robot-assisted laparoscopic simple prostatectomy: a report of 15 cases

WANG Ping, XIA Dan\*, KONG De-bo, QIN Jie, JING Tai-le, YE Sun-yi, ZHU Yi, LI Shi-qi, WANG Shuo

Department of Urology, The First Affiliated Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310003, Zhejiang, China

**[Abstract]** **Objective** To summarize the surgical experience on extraperitoneal suprapubic robot-assisted laparoscopic simple prostatectomy (RASP) in the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH), and to discuss the efficacy and safety of this procedure. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 15 patients with BPH undergoing extraperitoneal suprapubic RASP from Apr. 2015 to Nov. 2018. The operation time, estimated blood loss, postoperative bladder irrigation time, postoperative drainage time, postoperative catheterization time, postoperative hospital stay and complications were recorded. The postoperative international prostate symptom score (IPSS), quality of life (QoL), post-voiding residual volume (PVR) and maximal flow rate ( $Q_{max}$ ) were compared with those before operation. **Results** The operation was successfully completed in all the 15 cases. The operation time (console time) averaged  $(92.0 \pm 28.3)$  min, estimated blood loss averaged  $(105.0 \pm 42.5)$  mL, and no patient needed blood transfusion. The postoperative bladder irrigation averaged  $(2.2 \pm 0.5)$  days, postoperative drainage averaged  $(1.8 \pm 0.6)$  days, postoperative catheterization averaged  $(5.7 \pm 1.2)$  days, and postoperative hospital stay averaged  $(4.1 \pm 1.3)$  days. Clavien-Dindo grade I complications occurred in three cases, and grade II complications occurred in one case. After 3 months of follow-up, the values of IPSS, QoL, PVR and  $Q_{max}$  were significantly improved in the patients (all  $P < 0.01$ ). **Conclusion** Extraperitoneal suprapubic RASP is a safe and effective surgical procedure for the treatment of BPH.

**[Key words]** benign prostatic hyperplasia; robotic surgical procedures; laparoscopy; simple prostatectomy

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2020, 41(7): 757-760]

良性前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 是中老年男性最常见的泌尿系统疾病之一, 可以引起膀胱出口梗阻和下尿路症状, 表现为尿频、尿急、夜尿增多、排尿困难等储尿和排尿障

碍, 甚至可以出现尿潴留。在 20 世纪 90 年代以前, 手术是治疗 BPH 的主要方法; 1992 年  $5\alpha$ -还原酶抑制剂和肾上腺素能  $\alpha$ -受体阻滞剂开始应用于 BPH 的治疗, 现在大多数 BPH 患者已不再需要手

[收稿日期] 2019-08-06

[接受日期] 2020-03-21

[作者简介] 王平, 博士, 主任医师. E-mail: wpyyy@126.com

\*通信作者 (Corresponding author). Tel: 0571-87236833, E-mail: xiaxy1998@163.com

术治疗。即便如此,对于药物治疗效果不佳的具有中到重度下尿路症状且已明显影响生活质量的BPH患者,手术仍然是重要的选择。

BPH主要的手术方式有开放手术、经尿道手术等,经尿道前列腺切除术(transurethral resection of prostate, TURP)曾被认为是BPH手术方式的首选,但最适合的是体积为30~80 mL的前列腺,对于体积>80 mL的前列腺,开放前列腺手术仍然是首选的手术方式<sup>[1]</sup>。机器人辅助腹腔镜单纯前列腺切除术(robot-assisted laparoscopic simple prostatectomy, RASP)是在微创的方式下模拟开放的单纯前列腺切除,既可得到开放单纯前列腺切除术的效果,又可达到微创的目的。2008年, Sotelo等<sup>[2]</sup>首先介绍了7例RASP手术的经验。浙江大学医学院附属第一医院自2014年9月引进达芬奇(da Vinci)手术机器人系统以来,已经完成泌尿外科手术3 000余例,其中RASP手术15例,现将此15例患者的相关资料报告如下。

### 1 资料和方法

**1.1 临床资料** 2015年4月至2018年11月共15例患者在浙江大学医学院附属第一医院泌尿外科接受了RASP,年龄为61~74岁,中位年龄66岁; BMI为20.1~27.4 kg/m<sup>2</sup>,平均(24.1±3.5) kg/m<sup>2</sup>; 前列腺体积(按超声结果计算)为77~150 mL,平均(115.5±35.2) mL; 术前血清前列腺特异抗原(prostate-specific antigen, PSA)为1.9~7.5 ng/mL,平均(3.8±1.5) ng/mL。3例合并膀胱结石,9例存在反复尿潴留,2例长期(≥6个月)口服药物治疗症状改善不明显,1例存在药物治疗无效的反复血尿。2例曾因血清PSA升高而行前列腺穿刺活组织检查,结果均为良性前列腺组织。所有患者均完成术前超声检查、尿流率检测和国际前列腺症状评分(international prostate symptom score, IPSS)评估。

**1.2 手术方法** 所有手术均使用达芬奇手术机器人系统(da Vinci Si, 美国Intuitive Surgical公司)辅助,采用Freyer术式。患者全身麻醉后取平卧位,双腿分开30°。消毒铺巾后,建立通道和腹膜外操作腔隙并放置套管,通道位置(图1)类似于我们之前的报道<sup>[3]</sup>,镜头孔位于脐下,右侧8 cm和14 cm处放置第1机械臂通道套管和辅助通道套管,左侧8 cm和16 cm处放置第2机械臂和第3机械臂套管。建立通道后,改Trendelenburg体位,连接机械臂和套管,分别置入单极电剪、Maryland双极电凝或普通双极电凝、抓钳。分离耻骨后间隙,纵行切开膀胱,检查膀胱及输尿管口(图2A),如有膀胱结石可先取出。在前列腺中叶近膀胱颈处切开黏膜和前列腺外科包膜,沿外科包膜向前列腺尖部分离(图2B),离断前列腺尖部及尿道(图2C),然后前列腺窝内缝扎止血,缝合膀胱颈口和尿道远端,关闭前列腺窝(图2D),关闭膀胱切口,取出手术标本,关闭各个通道。术后留置耻骨后引流管和三腔导尿管各1根。

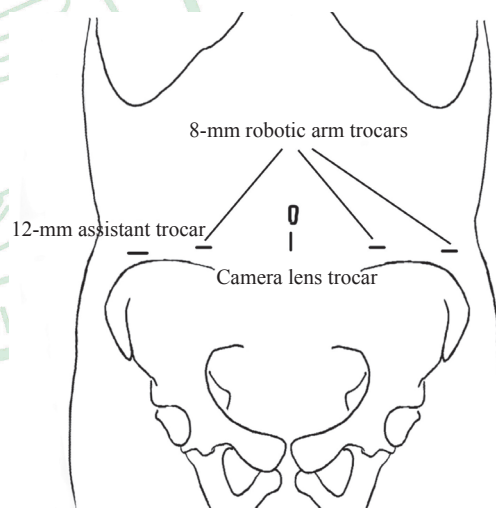


图1 经腹膜外耻骨上RASP各通道的位置

Fig 1 Trocar placement for extraperitoneal suprapubic RASP  
RASP: Robot-assisted laparoscopic simple prostatectomy

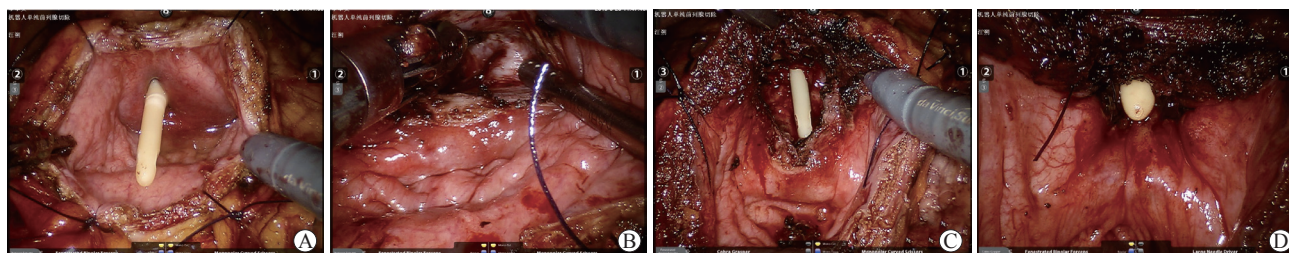


图2 经腹膜外耻骨上RASP的手术过程

Fig 2 Procedures of extraperitoneal suprapubic RASP

A: Longitudinal incision of bladder; B: Separation of prostate in prostate capsule; C: Prostate removal; D: Closure of prostate fossa.  
RASP: Robot-assisted laparoscopic simple prostatectomy

1.3 观察指标 记录手术时间(控制台时间)、术中出血量、膀胱冲洗时间、引流管留置时间、导尿管留置时间、术后住院时间,按照Clavien-Dindo分类法<sup>[4]</sup>评估术后并发症。术后3个月随访,评估IPSS、生命质量评分(quality of life, QoL)、残余尿量(post-voiding residual volume, PVR)和最大尿流率(maximal flow rate,  $Q_{\max}$ )。

1.4 统计学处理 使用SPSS 19.0软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 描述,如果数据符合正态分布,采用配对 $t$ 检验进行比较;如果不符合正态分布,采用非参数检验进行比较。计数资料以例数描述。检验水准( $\alpha$ )为0.05。

## 2 结果

2.1 手术情况 15例手术均顺利完成。手术时间(控制台时间)为67~155 min,平均(92.0±28.3) min;术中出血量为50~250 mL,平均(105.0±42.5) mL,没有患者需要输血治疗;术后膀胱冲洗时间为1~3 d,平均(2.2±0.5) d;术后引流管留置时间为1~4 d,平均(1.8±0.6) d;术后导尿管留置时间为5~7 d,平均(5.7±1.2) d;术后住院时间为2~5 d,平均(4.1±1.3) d。术后3例发生Clavien-Dindo分级I级并发症,1例发生II级并发症。

2.2 随访结果 术后随访6~50个月,15例患者均未见尿道狭窄,无再次手术。术后3个月IPSS、QoL、PVR和 $Q_{\max}$ 与术前相比均改善( $P$ 均<0.01,表1)。

表1 经腹膜外耻骨上RASP术前及术后3个月IPSS、QoL、PVR和 $Q_{\max}$ 比较

Tab 1 Comparison of IPSS, QoL, PVR and  $Q_{\max}$  before and 3 months after extraperitoneal suprapubic RASP

Index	$n=15, \bar{x}\pm s$	
	Before operation	3 months after operation
IPSS	24.3±6.3	8.5±4.6**
QoL	5.4±1.8	2.1±1.3**
PVR (mL)	115.3±58.3	33.5±28.7**
$Q_{\max}$ (mL·s <sup>-1</sup> )	7.1±3.2	21.4±8.9**

RASP: Robot-assisted laparoscopic simple prostatectomy; IPSS: International prostate symptom score; QoL: Quality of life; PVR: Post-voiding residual volume;  $Q_{\max}$ : Maximal flow rate. \*\* $P$ <0.01 vs before operation

## 3 讨论

2002年, Mariano等<sup>[5]</sup>介绍了1例腹腔镜单纯前列腺切除术(laparoscopic simple prostatectomy, LSP)的经验,他们采用经耻骨后的Millin术式在腹腔镜下切除了1例71岁BPH患者>100 g的前列腺,并认为对于>75 g的前列腺施行腹腔镜手术是安全的,LSP具有减少手术创伤、降低住院时间、加快患者康复的优势。然而,虽然十多年来泌尿外科腹腔镜技术已经非常普及,但LSP仍未被广大泌尿外科医师所接受,最主要原因是在腹腔镜下完成前列腺摘除有一定的难度,在前列腺窝内剝除前列腺组织需要医师手的灵活操作,而4个自由度的普通腹腔镜很难实现开放前列腺手术所需要的操作。因此,LSP相较经尿道手术而言并无优势,无论是Millin术式(耻骨后)、Freyer术式(耻骨上)还是Madigan术式(耻骨后保留尿道)都没有得到广泛普及。

21世纪伊始,随着人类知识的积累和科技的进步,手术机器人系统被发明并应用于临床,7个自由度的仿真手腕和10~15倍的3D成像技术使其突破了普通腹腔镜的局限性,迅速成为现代外科微创技术发展的主流。2008年,委内瑞拉加拉加斯La Floresta医学研究所的Sotelo等<sup>[2]</sup>首先公布了7例RASP的经验。他们采用经腹腔的Freyer术式,患者前列腺大小为40~106 g,手术时间为120~300 min(平均195 min,但没有指明是全部手术时间还是控制台时间),出血量为60~800 mL(平均381.66 mL),术后IPSS和 $Q_{\max}$ 明显改善。这一结果非常令人鼓舞。同样在2008年,Yuh等<sup>[6]</sup>报道了3例RASP,采用经腹腔的Millin术式,前列腺大小为66~640 g(平均301 g),认为RASP适合于大体积的前列腺摘除,可以加快术后恢复、减少术中出血,但手术时间较长。

2014年,Banapour等<sup>[7]</sup>对RASP进行了系统综述,纳入已报道的8项研究(未区分Freyer术式还是Millin术式)共109例RASP手术,以及作者本人完成的16例RASP手术(Freyer术式11例,Millin术式5例),发现所有9个研究中患者的排尿和储尿功能均得到了明显改善,提出RASP对于前列腺较大的BPH患者是一种安全有效的治疗方法。2015年一项meta分析总结了8项研究119例RASP手术,认为RASP对 $Q_{\max}$ 和IPSS的改善效果与开放手术相

似,并且可以减少术中出血、缩短住院时间<sup>[8]</sup>。

此后数年,RASP发展迅速。2018年,本团队报道了Madigan术式的RASP,发现Madigan术式可以保留尿道甚至保留射精功能,具有独特的优势,然而手术操作复杂,在普通腹腔镜下更加难以完成<sup>[3]</sup>。在该研究中我们总结了27例患者经腹膜外Madigan术式RASP的经验,保留尿道的成功率达到了96.3%,术后IPSS、QoL、PVR和 $Q_{max}$ 都得到了明显改善。14例有勃起功能记录的患者中,13例射精正常,只有1例出现逆行射精。遗憾的是术后国际勃起功能指数-5(international index of erectile function-5, IIEF-5)评分无明显改善,可能与手术没有特别选择勃起功能障碍的患者有关。Madigan术式的RASP仍有其局限性,前列腺不宜过大(该研究中前列腺最大为92 mL),并且难以同时处理膀胱结石和膀胱憩室。

本研究进一步探讨了Freyer术式RASP治疗BPH的经验。与谢欣等<sup>[9]</sup>报道不同的是,本研究中15例手术均经腹膜外途径完成。因为经腹膜外途径可以避免干扰腹腔,加快术后肠道恢复,一旦发生膀胱切口尿漏,也可以避免尿源性腹膜炎。既往认为经腹膜外途径机器人手术操作空间狭小,各机械臂之间容易互相干扰,但本中心经过对机器人辅助根治性前列腺切除术的探索,发现腹膜外的空间完全可以满足机器人手术的需要。在手术中,我们使用了改良Freyer术式,将膀胱颈口与尿道远端吻合,关闭前列腺窝,消灭前列腺窝创面,减少了术后出血、膀胱激惹的可能。本研究中,15例患者的手术时间(控制台时间)为67~155 min[平均(92.0±28.3) min],术中出血量为50~250 mL[平均(105.0±42.5) mL],可见经腹膜外途径手术并不会增加手术时间。根据Clavien-Dindo分类法评估术后并发症,I~II级并发症共4例;术后3个月随访,IPSS、QoL、PVR和 $Q_{max}$ 均改善。上述结果说明该手术是一项安全有效的手术方式。

通过上述分析,我们认为:(1)对于RASP, Madigan术式和Freyer术式各有优势, Madigan术式适合于前列腺中等大小、要求保留射精功能者, Freyer术式适合于前列腺比较大、对性功能无要求者;(2)经腹膜外途径和经腹腔途径相比有其

独特的优势,对于RASP应该优先选择经腹膜外途径;(3)Freyer术式的RASP和经尿道手术相比费用昂贵,但对于前列腺体积较大的患者有出血少、恢复快的优势。

总之,经腹膜外耻骨上RASP与开放手术和普通腹腔镜手术相比具有操作精细、安全有效、出血少等优点,手术时间不会明显延长,在合适的患者中可进一步推广。

#### [参考文献]

- [1] GRATZKE C, BACHMANN A, DESCAZEAUD A, DRAKE M J, MADERSBACHER S, MAMOULAKIS C, et al. EAU guidelines on the assessment of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction[J]. *Eur Urol*, 2015, 67: 1099-1109.
- [2] SOTELO R, CLAVIJO R, CARMONA O, GARCIA A, BANDA E, MIRANDA M, et al. Robotic simple prostatectomy[J]. *J Urol*, 2008, 179: 513-515.
- [3] WANG P, XIA D, YE S, KONG D, QIN J, JING T, et al. Robotic-assisted urethra-sparing simple prostatectomy via an extraperitoneal approach[J]. *Urology*, 2018, 119: 85-90.
- [4] DINDO D, DEMARTINES N, CLAVIEN P A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6 336 patients and results of a survey[J]. *Ann Surg*, 2004, 240: 205-213.
- [5] MARIANO M B, GRAZIOTTIN T M, TEFILLI M V. Laparoscopic prostatectomy with vascular control for benign prostatic hyperplasia[J]. *J Urol*, 2002, 167: 2528-2529.
- [6] YUH B, LAUNGANI R, PERLMUTTER A, EUN D, PEABODY J O, MOHLER J L, et al. Robot-assisted Millin's retropubic prostatectomy: case series[J]. *Can J Urol*, 2008, 15: 4101-4105.
- [7] BANAPOUR P, PATEL N, KANE C J, COHEN S A, PARSONS J K. Robotic-assisted simple prostatectomy: a systematic review and report of a single institution case series[J]. *Prostate Cancer Prostatic Dis*, 2014, 17: 1-5.
- [8] LUCCA I, SHARIAT S F, HOFBAUER S L, KLATTE T. Outcomes of minimally invasive simple prostatectomy for benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis[J]. *World J Urol*, 2015, 33: 563-570.
- [9] 谢欣,何威,沈周俊,钟山,何兹超,王晓晶.机器人辅助腹腔镜单纯前列腺切除术的初步探讨[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2016, 37: 407-410.

[本文编辑] 孙岩