

· 新技术 · 新方法 ·

单孔机器人辅助腹腔镜前列腺切除术治疗大体积良性前列腺增生症的初步经验(4 例报告)

祝相煜 季旭然 孟 乐 刘 华 张国灵 李欣牧 薛 岳 王春阳*

(哈尔滨医科大学附属第一医院泌尿外科, 哈尔滨 150000)

文献标识: B 文章编号: 1009-6604(2024)11-0771-05

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2024.11.010

良性前列腺增生症 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 是泌尿外科常见疾病之一^[1]。对大体积 BPH (≥ 80 ml) 目前有多种手术选择, 包括经尿道前列腺电切术 (transurethral resection of the prostate, TURP)、经尿道前列腺钬激光剜除术 (holmium laser enucleation of prostate, HoLEP) 以及机器人辅助腹腔镜前列腺切除术 (robot-assisted laparoscopic prostatectomy, RALP)。然而, 目前尚无统一的意见来确定哪种手术方案适用所有 BPH 患者^[2]。自 1974 年 Madigan 首次提出保留尿道前列腺切除术以来, 该术式由 Dixon 等^[3] 1990 年首次进行报道。此后, 国内外学者不断尝试并完善该手术方法, 在腹腔镜和机器人手术形式上也取得成功案例^[4,5]。目前, 将机器人单孔腹腔镜技术应用于该术式的文献报道较少。2023 年 1 月~2024 年 2 月我科行 4 例单孔机器人辅助腹腔镜前列腺切除术 (single-port robot-assisted laparoscopic prostatectomy, spRALP), 报道如下, 旨在探讨 spRALP 治疗 BPH 的可行性及安全性。

1 临床资料

病例 1: 男, 68 岁。因“进行性排尿困难 15 年, 加重 1 个月”于 2023 年 2 月入院 (表 1)。患者近 1 个月因尿潴留反复留置导尿 3 次。前列腺 B 超示前列腺体积 122 ml; 前列腺 MRI + DWI 示前列腺体积增大, 局部凸向膀胱, 中央带体积增大, 外周带受

压变薄, 其内未见明确异常信号影 (图 1A、B)。总前列腺特异性抗原 (total prostate specific antigen, tPSA) 6.84 ng/ml (我院正常值 0~4.4 ng/ml)。术前国际前列腺增生症状评分 (International Prostate Symptom Score, IPSS) 32 分, 生活质量 (Quality of Life, QOL) 评分 6 分, 最大尿流率 (maximum flow rate, Qmax) 9 ml/s, 勃起功能国际问卷 (International Index of Erectile Function-5, IIEF-5) 评分 8 分。术前列腺穿刺活检诊断 BPH。合并陈旧性腔隙性脑梗死, 无原发性高血压、糖尿病等其他合并症, 无吸烟、酗酒史。有阑尾切除手术史。术前诊断: BPH, 腔隙性脑梗死。完善术前检查后行 spRALP。全身诱导麻醉, Trendelenburg 体位, 倾斜角度 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$, 双下肢略微分开。常规消毒后, 留置 F₂₀ 三腔尿管。在脐下两横指处正中位置, 纵向切开皮肤, 长度约为 4 cm。逐层切开腹壁组织后进入腹膜外间隙, 通过气囊扩张间隙后直视下置入 10 cm 多通道单孔腹腔镜端口。采用菱形排列将 3 个 8 mm 达芬奇 trocar 及 1 个 12 mm 辅助 trocar 置入单孔腹腔镜端口。通过在右侧下腹部放置一个 8 mm 腹腔镜 trocar, 建立气腹, 压力维持在 14 mm Hg (图 1C)。双极钳和单极剪刀处理并清除盆底脂肪及前列腺表面脂肪, 注意保护弓状腱弓和耻骨前列腺韧带不被切断。在助手的协助下反复牵拉尿管, 辨认膀胱颈和前列腺交界处, 并在近前列腺一侧的位置横向切开前列腺包膜, 钝性锐性结合游离膀胱颈与前列腺, 游离出尿道 (图

* 通讯作者, E-mail: wangchunyang001@hotmail.com

1D)。如果在此过程中辨认尿道与前列腺组织困难,可以沿 F₂₀ 三腔尿管向膀胱内注射吲哚菁绿(indocyanine green, ICG),并在 ICG 显影效果下游离尿道(图 1E)。在充分暴露膀胱与尿道连接处后,寻找前列腺腺体与前列腺包膜之间的间隙(图 1F),钝性分离出前列腺前侧及外侧至前列腺尖部。在分离尿道与前列腺腺体时,沿尿道和前列腺间纵向切开至前列腺尖部,充分锐性游离并最大程度保护尿道。大体前列腺由于左右两侧腺体增生体积不一,可能会导致尿道原有解剖改变,使尿道蜿蜒曲折,剥离尿道时应紧贴腺体表面以锐性游离为主。左右侧前列腺完全游离后,对前列腺中叶进行切除和取出。完全剥离前列腺后,进行水注入测试,以确保尿管和膀胱没有任何损伤或漏水的情况,如发现尿道存在损伤,用 3-0 V-LOCK 缝线缝合加固。再次注入水检查尿道是否有渗漏并进行检查(图 1G),确保无漏尿和活动出血,完整取出标本,留置耻骨后盆腔引流管 1 根,关闭切口。总手术时间 157 min,估计术中出血量(根据术中吸引器吸出血性液体)130 ml。术后第 2 天恢复饮食和下地活动,第 3 天出院。术后病理 BPH。术后第 6 个月随访,IPSS 5 分,QOL 1 分,Qmax 30 ml/s,IIEF-5 8 分(表 2)。

病例 2:男,73 岁。因“进行性排尿困难 3 年,加重 2 个月”于 2023 年 6 月入院(表 1)。患者 2 个月前因急性尿潴留留置导尿 7 d 后拔除尿管,但随后再次出现尿潴留行留置导尿。前列腺 B 超提示前列腺体积 165 ml。入院后行前列腺 MRI + DWI 显示前列腺体积增大,凸向膀胱,中央带体积增大,移行带体积增大,其内信号欠均,外围带受压略变薄(图 2A、B)。术前 IPSS 20 分,QOL 5 分,Qmax 8 ml/s,IIEF-5 5 分。术前前列腺穿刺活检诊断 BPH。tPSA 14.08 ng/ml,比值为 0.37。合并原发性高血压,否认冠心病、糖尿病、脑梗死等其他合并症。无吸烟、酗酒史,无手术史。术前诊断:BPH,原发性高血压,双肺结节。完善术前检查检验后行 spRALP(手术方法大致同例 1)。总手术时间 131 min,估计术中出血量 50 ml。术后第 1 天恢复排气开始进食,第 2 天开始正常下地活动,第 3 天拔除引流管出院。术后病理 BPH。术后第 6 个

月随访,IPSS 7 分,QOL 2 分,Qmax 21 ml/s,IIEF-5 4 分(表 2)。

病例 3:男,73 岁。因“进行性排尿困难 12 年,加重 4 d”于 2023 年 6 月入院(表 1)。患者因急性尿潴留共留置导尿 2 次,前列腺 B 超示前列腺体积 163 ml。既往因房室传导阻滞行心脏起搏器置入术,故术前未行前列腺 MRI + DWI,无其他手术史。术前 tPSA > 100 ng/ml,术前前列腺穿刺活检诊断 BPH。术前 IPSS 21 分,QOL 6 分,Qmax 6 ml/s,IIEF-5 5 分。合并原发性高血压、糖尿病,无冠心病、脑梗死等其他合并症,无吸烟、酗酒史,无手术史。术前诊断:BPH,原发性高血压,糖尿病,动脉硬化。完善术前检查后行 spRALP(手术方法大致同例 1)。总手术时间 111 min,估计术中出血量 75 ml。术后第 2 天恢复进食同时开始正常下地活动,第 4 天拔除引流管出院。术后病理:BPH 伴慢性炎症。术后第 6 个月随访,IPSS 7 分,QOL 2 分,Qmax 23 ml/s,IIEF-5 5 分(表 2)。

病例 4:男,66 岁。因“进行性排尿困难 6 年”于 2024 年 1 月入院(表 1)。患者因尿潴留留置导尿 2 次,且药物治疗无效。门诊前列腺彩超提示前列腺增大,呈球形,轮廓尚规整,向膀胱隆起范围约 5.6 cm × 1.9 cm,实质回声明显不均匀,其内可见强回声,前列腺体积为 112 ml,残余尿 53 ml。前列腺 MRI + DWI 显示前列腺体积增大,移行带体积增大,其内见结节状稍长 T2 信号,边界清晰,外围带受压略变薄,信号未见明显异常(图 3A、B)。术前 IPSS 24 分,QOL 6 分,Qmax 8 ml/s,IIEF-5 11 分。术前前列腺穿刺活检诊断 BPH。tPSA 11.89 ng/ml,比值为 0.16。合并糖尿病,否认冠心病、原发性高血压等,无吸烟、酗酒史,有阑尾切除和肠息肉切除手术史。术前诊断:BPH,糖尿病,双肾囊肿。完善术前检查检验后行 spRALP(手术方法大致同例 1)。总手术时间 79 min,估计术中出血量 70 ml。术后第 2 天恢复排气,可以正常下地活动,第 3 天拔除引流管,术后第 4 天出院。术后病理:BPH,炎细胞浸润。术后 6 个月随访,IPSS 7 分,QOL 2 分,Qmax 23 ml/s,IIEF-5 10 分(表 2)。

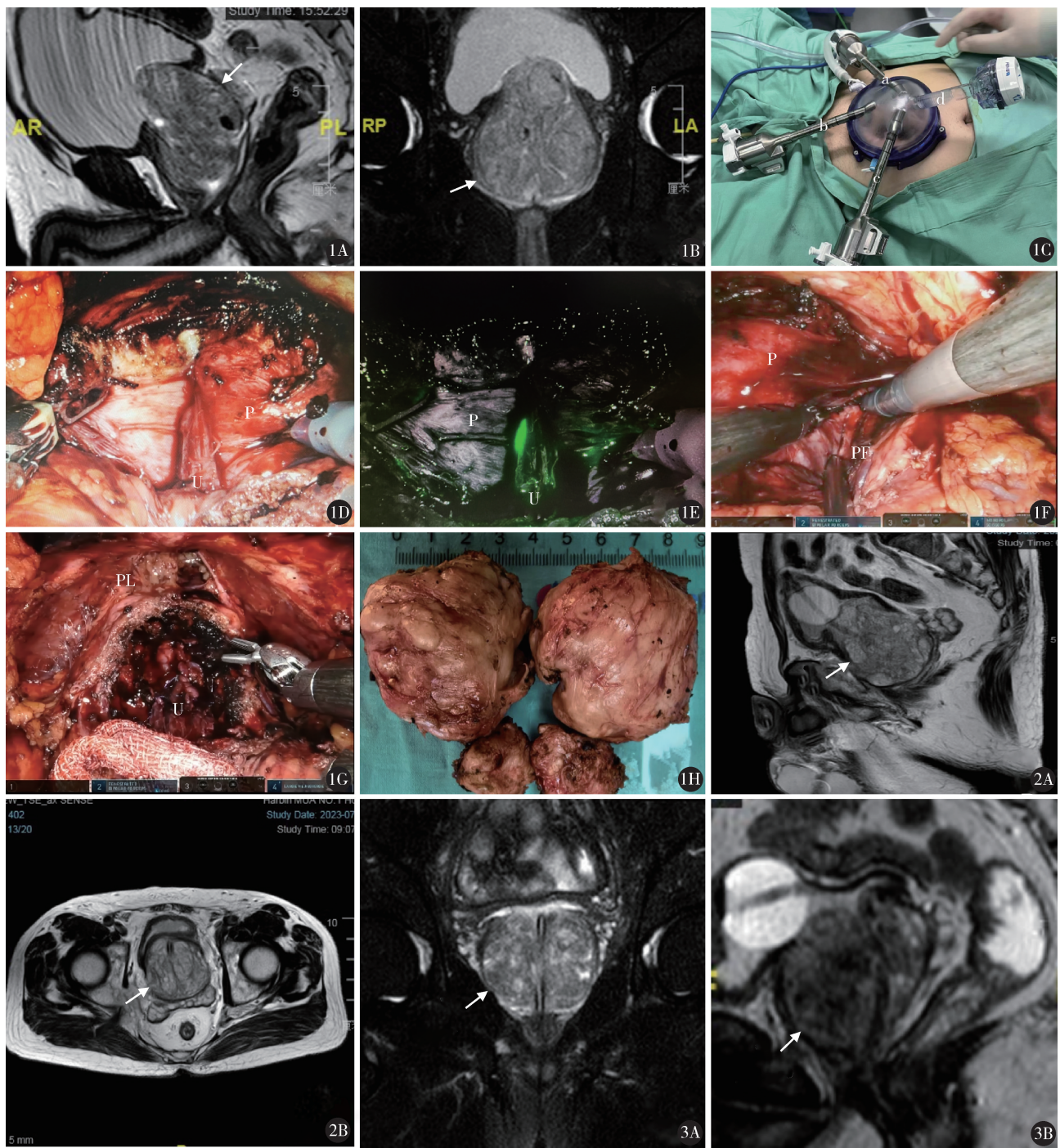


图 1 病例 1 A, B. 术前前列腺 MRI 示增生的前列腺腺体压迫尿道, 前列腺中叶突入膀胱内; C. 单孔 trocar[a. 3 号机械臂 (右手臂); b. 镜头孔; c. 1 号机械臂 (左手臂); d. 辅助孔]; D. 游离出尿道 (P. 前列腺腺体; U. 尿道); E. ICG 显影下示踪尿道走行 (P. 前列腺腺体; U. 尿道); F. 在前列腺筋膜内剥离前列腺腺体 (P. 前列腺腺体; PF. 前列腺筋膜); G. 缝合完毕膀胱内通过尿管注水观察是否侧漏 (U. 尿道; PL. 耻骨前列腺韧带); H. 大体标本 图 2 病例 2 A, B. 术前前列腺 MRI 示前列腺增生明显, 凸向膀胱 图 3 病例 4 A, B. 术前前列腺 MRI 示前列腺移行带体积明显增大, 外周带受压

2 讨论

根据 2023 年美国泌尿外科学会 (American

Urological Association, AUA) 发布的《良性前列腺增生诊断治疗指南》, TURP 仍是治疗小体积前列腺 (≤ 80 ml) BPH 和继发 BPH 的中 ~ 重度下尿路症状

表 1 4 例围手术期数据

病例	年龄 (岁)	BMI	术前估算 前列腺体 积 (ml)	手术时间 (min)	估计术中 出血量 (ml)	术中切除 前列腺体 积 (ml)	术后第 2 天 RBC ($\times 10^{12}/L$)	术后第 2 天 Hgb (g/L)	留置引流 管时间 (d)	留置尿管 时间 (d)	住院时间 (d)
1	68	24.85	122	157	130	77.8	4.0	131	3	14	3
2	73	23.44	165	131	50	127.6	3.9	116	3	14	3
3	73	23.34	163	111	75	132.3	4.6	89	4	14	4
4	66	26.44	112	79	70	88.4	3.8	121	3	14	4

BMI:体重指数;RBC:红细胞;Hgb:血红蛋白

表 2 4 例术前和术后 6 个月随访结果

病例	术前				术后 6 个月			
	IPSS 评分(分)	QOL 评分(分)	Qmax (ml/s)	IEF-5 评分(分)	IPSS 评分(分)	QOL 评分(分)	Qmax (ml/s)	IEF-5 评分(分)
1	32	6	9	8	5	1	30	8
2	20	5	8	5	7	2	21	4
3	21	6	6	5	7	2	23	5
4	24	6	8	11	7	2	23	10

IPSS:国际前列腺增生症状评分;QOL:生活质量;Qmax:最大尿流率;IEF-5:勃起功能国际问卷

(lower urinary tract symptoms, LUTS)的标准术式^[6]。前列腺体积 >80 ml 时,TURP 并发症和二次手术发生率明显增多^[7~9]。此外,TURP 是以破坏正常生理性尿道方式,扩大排尿通道半径,并非只切除增生的前列腺组织以解除尿道梗阻,从而可能会引起的术后并发症,如射精功能障碍、勃起功能障碍、尿道狭窄等问题,对性功能有较高需求的年轻患者在选择此手术治疗时应较为谨慎^[10~12]。

如今手术治疗方式已经进入微创时代,开放手术已不合时宜,且已有文献报道采用腹腔镜技术完成 Madigan 术式,大部分患者保留正常的射精功能^[13,14]。2018 年 Wang 等^[15]首次报道机器人辅助下保留尿道的前列腺切除术治疗 BPH,证明 RALP 治疗 BPH 的可行性。

本组 spRALP 病例选择标准:①中、重度 LUTS,且经药物治疗无效;②反复发生尿潴留并留置导尿超过 2 次或者合并膀胱结石、反复血尿、反复尿路感染;③影像学检查提示前列腺体积 >80 ml;④射精功能正常;⑤术前肛门指诊及经直肠前列腺超声检查,术前可疑前列腺癌或者 tPSA >4 ng/ml 经前列腺穿刺活检,病理诊断为 BPH。排除标准:①合并严重基础疾病无法耐受手术;②因神经源性膀胱或尿道狭窄等相关疾病所致排尿困难;③患者及家属拒绝签署手术知情同意。

本组 4 例大体积 BPH 成功接受基于 Madigan

术式的 spRALP,均在术后 4 d 内出院,第 14 天拔除尿管,拔尿后均未出现尿失禁或排尿困难等相关并发症。术后留置导尿时间为 14 d 是因为术中尿道出现损伤,尿道损伤患者过早拔除留置导尿,术后发生尿道狭窄的概率可能增加^[16]。

随访 4 例术后性功能较术前未有明显下降。基于 Madigan 术式的 spRALP,我们经验如下:①采用的改良技术是通过腹膜外途径保留筋膜内神经血管束和部分 Retzius 间隙,最大限度地保留耻骨后尿道周围的悬吊支撑结构的完整性,以实现术后尿控的早期恢复^[17]。②术中可只切除增生的前列腺部分,无需全部切除。重点是减轻增生前列腺对尿道和膀胱颈的压迫,尤其是前列腺尖部的腺体可以部分保留。在分离前列腺尖部时,应以锐性分离为主,尽量减少电凝使用,最大程度避免对尿道外括约肌的损伤,有助于提高患者术后的尿控和性功能恢复^[18]。③术中可用 ICG 荧光显影尿道,通过 ICG 指引作用,术中剥离前列腺腺体与尿道时可最大程度保证尿道的完整性^[19]。④单孔技术可以通过单个切口将切除的腺体取出,避免增加额外的切口,且同时可以处理与前列腺增生相关的并发症。该技术局限性:与传统 TURP 相比,机器人辅助手术费用高,学习曲线较长,要求术者有丰富的单孔机器人手术实践经验。另外,此术式的长期有效性及安全性尚需大规模、多中心随机对照研究验证。

参考文献

1

覃 斌,覃鹤林,吴清国,等.经尿道前列腺钬激光剌除术与经尿道前列腺电切术治疗良性前列腺增生的疗效比较.中国微创外科杂志,2022,22(1):48-54.

2

Lin Y, Wu X, Xu A, et al. Transurethral enucleation of the prostate versus transvesical open prostatectomy for large benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. World J Urol, 2016, 34(9):1207-1219.

3

Dixon AR, Lord PH, Madigan MR. The madigan prostatectomy. J Urol, 1990, 144(6):1401-1403.

4

Bove AM, Anceschi U, Ferriero M, et al. Perioperative and 1-year patient-reported outcomes of Freyer versus Millin versus Madigan robot-assisted simple prostatectomy. World J Urol, 2021, 39(6):2005-2010.

5

栾 阳,张 军,徐 浩,等.机器人辅助腹腔镜手术治疗大体积良性前列腺增生3例并文献复习.微创泌尿外科杂志,2021,10(1):16-21.

6

Sandhu JS, Bixler BR, Dahm P, et al. Management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia (BPH): AUA Guideline Amendment 2023. J Urol, 2024, 211(1):11-19.

7

Shvero A, Calio B, Humphreys MR, et al. HoLEP: the new gold standard for surgical treatment of benign prostatic hyperplasia. Can J Urol, 2021, 28(S2):6-10.

8

Wang YB, Yan SY, Xu XF, et al. Comparison on the efficacy and safety of different surgical treatments for benign prostatic hyperplasia with volume > 60 mL: A systematic review and bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Mens Health, 2021, 15(6):15579883211067086.

9

朱凌峰,谭建明.经尿道双极等离子前列腺剌除术治疗体积>60 ml 前列腺增生的疗效分析.中国微创外科杂志,2016,16(5):394-398.

10

Liu Y, Cheng Y, Zhuo L, et al. Impact on sexual function of endoscopic enucleation vs transurethral resection of the prostate for lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia: A systematic review and meta-analysis. J Endourol, 2020, 34(10):1064-1074.

11

Light A, Jabarkhyl D, Gilling P, et al. Erectile function following surgery for benign prostatic obstruction: A systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. Eur Urol, 2021, 80(2):174-187.

12

Cornu JN, Ahyai S, Bachmann A, et al. A systematic review and meta-analysis of functional outcomes and complications following transurethral procedures for lower urinary tract symptoms resulting from benign prostatic obstruction: An update. Eur Urol, 2015, 67(6):1066-1096.

13

Mariano MB, Tefilli MV, Graziottin TM, et al. Laparoscopic prostatectomy for benign prostatic hyperplasia-a six-year experience. Eur Urol, 2006, 49(1):127-132.

14

Quan C, Chang W, Chen J, et al. Laparoscopic madigan prostatectomy. J Endourol, 2011, 25(12):1879-1882.

15

Wang P, Xia D, Ye SY, et al. Robotic-assisted urethra-sparing simple prostatectomy via an extraperitoneal approach. Urology, 2018, 119:85-90.

16

宫小勇,金春煜,荆朝侠,等.经尿道前列腺汽化电切术后尿道狭窄的防治.现代泌尿外科杂志,2002,7(4):240.

17

Tewari AK, Ali A, Ghareeb G, et al. Improving time to continence after robot-assisted laparoscopic prostatectomy: augmentation of the total anatomic reconstruction technique by adding dynamic detrusor cuff trigonoplasty and suprapubic tube placement. J Endourol, 2012, 26(12):1546-1552.

18

Lee SE, Byun SS, Lee HJ, et al. Impact of variations in prostatic apex shape on early recovery of urinary continence after radical retropubic prostatectomy. Urology, 2006, 68(1):137-141.

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.临床泌尿外科杂志,2020,35(5):385-388.

(收稿日期:2024-03-16)

(修回日期:2024-10-11)

(责任编辑:李贺琼)