

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.12.016

经尿道等离子前列腺剜除术与经尿道前列腺电切术 治疗良性前列腺增生症的临床疗效对比研究*

朱显钟 李金雨 于忠英 林伟鹏 陈家财

(联勤保障部队第 909 医院(厦门大学附属东南医院)泌尿外科 福建 漳州 363000)

摘要 目的:对比经尿道等离子前列腺剜除术(TUKEP)与经尿道前列腺电切术(TURP)治疗良性前列腺增生症(BPH)的临床疗效。**方法:**回顾性分析我院 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 3 月 17 日期间收治的 200 例 BPH 患者的临床资料。根据手术方式的不同将患者分为 A 组(n=83)和 B 组(n=117),A 组手术方式为 TURP,B 组手术方式为 TUKEP,比较两组围术期指标,随访 6 个月,对比两组性功能、尿流动力学变化及并发症发生情况。**结果:**B 组手术时间、术中出血量、尿管留置时间、住院时间、术后冲洗时间短于 A 组($P<0.05$)。术后 6 个月,两组患者的最大尿流速(Qmax)、膀胱顺应性(BC)升高,剩余尿量(PVR)降低($P<0.05$),且 B 组患者的 Qmax、BC 高于 A 组,PVR 低于 A 组($P<0.05$)。术后 6 个月,两组患者的勃起功能评分表(IIEF-5)、射精功能评分表(CIPE-5)评分降低($P<0.05$),但 B 组、A 组 IIEF-5、CIPE-5 评分组间对比无明显统计学差异($P>0.05$)。B 组的并发症发生率小于 A 组($P<0.05$)。**结论:**TUKEP、TURP 治疗 BPH,疗效相当,TUKEP 在缩短手术时间、尿管留置时间、术后冲洗时间、住院时间,降低术中出血量,减少并发症发生率,改善尿流动力学方面更有优势。

关键词:经尿道等离子前列腺剜除术;经尿道前列腺电切术;良性前列腺增生症;疗效;并发症

中图分类号:R697.32;R699 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2022)12-2280-04

Comparative Study on Clinical Efficacy of Transurethral Plasma Enucleation of Prostate and Transurethral Resection of Prostate in the Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia*

ZHU Xian-zhong, LI Jin-yu, YU Zhong-ying, LIN Wei-peng, CHEN Jia-cai

(Department of Urology Surgery, The 909th Hospital of Joint Logistics Support Force

(Dongnan Hospital of Xiamen University), Zhangzhou, Fujian, 363000, China)

ABSTRACT Objective: To compare the clinical efficacy of transurethral plasma enucleation of the prostate (TUKEP) and transurethral resection of the prostate (TURP) in the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH). **Methods:** The clinical data of 200 patients with BPH who were treated in our hospital from January 1, 2018 to March 17, 2021 were analyzed retrospectively. According to the different operation methods, the patients were divided into group A (n=83) and group B (n=117). Group A was operated by TURP, group B was operated by TUKEP. The perioperative indexes of the two groups were compared, followed up for 6 months, the changes of sexual function, urodynamics and complications were compared between the two groups. **Results:** The operation time, intraoperative bleeding, urinary catheter retention time, hospital stay and postoperative flushing time in group B were shorter than those in group A ($P<0.05$). 6 months after operation, the maximum urinary flow velocity (Qmax) and bladder compliance (BC) in two groups were increased, while the residual urine volume (PVR) was decreased ($P<0.05$), and Qmax and BC in group B were higher than those in group A, and PVR was lower than that in group A ($P<0.05$). 6 months after operation, the scores of erectile function Rating Scale (IIEF-5) and ejaculation function rating Scale (CIPE-5) in two groups decreased ($P<0.05$), but there were no significant differences in IIEF-5 and CIPE-5 between group B and Group A ($P>0.05$). The complication rate in group B was lower than that in group A ($P<0.05$). **Conclusion:** TUKEP and TURP are equally effective in the treatment of BPH, TUKEP has more advantages in shortening the operation time, urinary catheter retention time, postoperative flushing time, hospital stay, reducing intraoperative bleeding, reducing the incidence of complications and improving urinary flow dynamics.

Key words: Transurethral plasma enucleation of prostate; Transurethral resection of prostate; Benign prostatic hyperplasia; Curative effect; Complications

Chinese Library Classification(CLC): R697.32; R699 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2022)12-2280-04

* 基金项目:福建省科技计划项目(2017D0010)

作者简介:朱显钟(1983-),男,本科,主治医师,从事泌尿男科方向的研究,E-mail: zxz327306390@163.com

(收稿日期:2021-11-25 接受日期:2021-12-21)

前言

良性前列腺增生症(BPH)属于泌尿系统常见病、多发病,临床症状以排尿困难及尿频、尿急为主,若未能予以及时治疗,会引发一系列尿失禁、尿路感染、肾积水等并发症,严重影响到患者的身心健康以及生活质量^[1,2]。BPH的主要治疗方式为手术治疗,经尿道前列腺电切术(TURP)是治疗BPH的"金标准"术式,术后可有效改善排尿困难及尿频、尿急等临床症状,但也存在并发症如术中术后出血、电切综合征等^[3]。经尿道等离子前列腺剜除术(TUKEP)是在TURP的基础上发展而来,术中术后出血少,加上腺体切除彻底,近年来在临床也获得了广泛的应用,尤其适合高龄、高危及体积较大患者的临床治疗^[4,5]。但有关两种手术方案的选择尚未达成共识,亦未形成统一的治疗规范。本研究通过对比TURP、TUKEP治疗BPH的疗效,以期临床术式选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析我院2018年1月1日至2021年3月17日期间收治的200例BPH患者的临床资料。纳入标准:(1)经B超、直肠指检、血清学、尿动力学等检查确诊为BPH;(2)手术指征明确,由我院同一组有经验的医师完成手术治疗;(3)临床治疗完整;(4)临床资料完整;(5)尚有性生活史。排除标准:(1)术后病理显示为前列腺癌的病例;(2)合并重要脏器功能不全者;(3)合并膀胱炎、尿路感染或既往泌尿系统手术史患者;(4)合并血液系统或免疫系统疾病者;(5)随访失联或中途改变治疗方案者;(6)精神疾病患者或行为失常者。根据手术方式的不同将患者分为A组(n=83)和B组(n=117),A组患者病程1~8年,平均(3.97±0.83)年;年龄42~78岁,平均(61.28±3.72)岁;前列腺体积61~80 cm³,平均(69.27±2.18)cm³。B组患者病程10个月~9年,平均(4.02±0.75)年;年龄44~77岁,平均(60.47±4.89)岁;前列腺体积62~81 cm³,平均(69.46±2.94)cm³。两组一般资料对比无差异(P>0.05),具有可比性。

1.2 方法

A组患者接受TURP,采用硬膜外麻醉,取截石位,常规消毒铺巾,采用0.9%生理盐水冲洗尿道,将电切镜置入,观察患

者输尿管、膀胱内部、外括约肌、尿道、腺体增生情况。按照顺序依次完成前列腺从颈口至精阜的切除,清除脱落的碎片组织,彻底止血,留置导尿管,手术后常规采用抗生素预防感染,术后1周将导尿管拔除。B组患者接受TUKEP,采用硬膜外麻醉,取截石位,常规消毒铺巾,术前操作参考A组。手术开始后首先处理前列腺中叶,由浅入深点切,同时充分利用好电切镜鞘推动剥离的作用,剥离前列腺包膜。然后采用等离子电切法切除12点方向的增生前列腺,12点方向处理好后再分别剜除左侧叶和右侧叶;最后一步为修整前列腺尖部,保持尿道在精阜处呈圆形,清除脱落的碎片组织,彻底止血,留置导尿管,手术后生理盐水冲洗至尿色清,常规采用抗生素预防感染,拔尿管时机根据患者恢复情况决定。术后以门诊复查的形式随访6个月。

1.3 观察指标

(1)比较两组患者的术中出血量、尿管留置时间、术后冲洗时间、手术时间、住院时间。(2)术前、术后6个月用尿流动力学测定仪(加拿大莱博瑞公司生产delphis机型,型号:94-R01-BT)检测患者最大尿流速(Qmax)、膀胱顺应性(BC)、剩余尿量(PVR)等指标。(3)术前、术后6个月用勃起功能评分表(IIEF-5)^[6]、射精功能评分表(CIPE-5)^[7]评价患者的性功能。IIEF-5包括插入能力、勃起自信度、性交满足感、性交完成能力、维持勃起能力这5个项目。每个项目评分0~5分,总分25分,分数越高,性功能越强。CIPE-5包括性欲、阴茎勃起硬度、性生活频率、射精时间、延长性交时间的困难度、性生活满意度、配偶性生活满意度、性高潮频率、性生活自信度、性生活情绪这10个项目。每个项目评分0~5分,总分50分,分数越高,射精功能越强。(4)观察两组术后随访期间并发症情况。

1.4 统计学方法

采用SPSS23.0软件分析数据。IIEF-5、CIPE-5等计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,比较用t检验。并发症发生率等计数资料采用频数表示,行卡方检验。检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 对比围术期指标

B组尿管留置时间、术后冲洗时间、术中出血量、手术时间、住院时间短于A组(P<0.05),见表1。

表1 两组围术期指标对比($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of perioperative indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Operation time(min)	Intraoperative bleeding (mL)	Urinary catheter retention time(d)	Hospital stay(d)	Postoperative flushing time(h)
Group A(n=83)	71.87±5.22	82.71±4.26	5.68±0.71	7.02±0.84	26.23±3.97
Group B(n=117)	49.26±4.20	58.62±3.17	3.72±0.64	5.11±0.67	20.18±3.86
t	33.884	45.852	20.388	18.244	10.793
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2 两组尿流动力学指标对比

术前,两组Qmax、BC、PVR对比无明显统计学差异(P>0.05)。术后6个月,两组Qmax、BC升高,PVR降低(P<0.05)。术后6个月,B组Qmax、BC高于A组,PVR低于A组(P<0.05)。

详见表2。

2.3 两组IIEF-5、CIPE-5评分对比

术前,两组IIEF-5、CIPE-5评分对比无明显统计学差异(P>0.05)。术后6个月,两组IIEF-5、CIPE-5评分降低(P<0.05)。

05)。术后 6 个月,B 组、A 组 IIEF-5、CIPE-5 评分组间对比无明显统计学差异($P>0.05$)。详见表 3。

表 2 两组尿流动力学指标对比($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of urodynamics indexes between the two groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time points	Qmax(mL/s)	BC(mL/cmH ₂ O)	PVR(mL)
Group A(n=83)	Before operation	7.81±0.69	15.87±2.34	76.25±6.54
	6 months after operation	14.79±2.53	19.72±2.85	31.47±5.28
	t_1	-24.481	-10.121	53.526
	P_1	0.000	0.000	0.000
Group B(n=117)	Before operation	7.89±0.58	16.15±3.29	76.46±7.53
	6 months after operation	18.41±2.24	25.41±4.17	18.97±3.54
	t_2	-41.477	-16.847	72.155
	P_2	0.000	0.000	0.000
	t_3	-10.688	-10.477	20.042
	P_3	0.000	0.000	0.000

Note: t_1 P_1 indicated intra group comparison in group A, t_2 P_2 indicated intra group comparison in group B, and t_3 P_3 indicated inter group comparison 6 months after operation.

表 3 两组 IIEF-5、CIPE-5 评分对比($\bar{x}\pm s$, 分)

Table 3 Comparison of IIEF-5 and CIPE-5 scores between the two groups($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Time points	IIEF-5	CIPE-5
Group A(n=83)	Before operation	21.71±3.52	42.72±4.69
	6 months after operation	17.38±2.40	36.73±3.71
	t_1	10.345	10.072
	P_1	0.000	0.000
Group B(n=117)	Before operation	21.54±3.38	42.59±4.33
	6 months after operation	17.42±3.41	36.79±3.27
	t_2	8.450	10.790
	P_2	0.000	0.000
	t_3	-0.092	-0.121
	P_3	0.927	0.904

Note: t_1 P_1 indicated intra group comparison in group A, t_2 P_2 indicated intra group comparison in group B, and t_3 P_3 indicated inter group comparison 6 months after operation.

2.4 两组并发症发生率对比

B 组的并发症发生率小于 A 组($P<0.05$),见表 4。

表 4 两组并发症发生率对比[例(%)]

Table 4 Comparison of complication rates between the two groups[n(%)]

Groups	Urethral stricture	Temporary incontinence	Secondary bleeding	Capsule perforation	Total incidence rate
Group A(n=83)	4(4.82)	3(3.61)	3(3.61)	5(6.02)	15(18.07)
Group B(n=117)	2(1.71)	1(0.85)	1(0.85)	2(1.71)	6(5.13)
χ^2					10.489
P					0.012

3 讨论

BPH 好发于老年男性, 约占我国泌尿外科疾病的 17%左

右,可严重影响患者的生活质量^[8]。BPH 早期常无特异性症状,待出现临床症状时,不少患者确诊时前列腺体积已超过 60 cm³,此时药物治疗效果不显著,常接受外科手术治疗^[9]。而不同手术

方案的干预,其治疗效果有很大的差异。目前为止 TURP 治疗 BPH 仍为目前国际公认治疗 BPH 的金标准,但仍无法避免并发症的发生,此外,为了降低并发症发生率,BPH 的手术通常要求尽量在 1h 内完成,这也可能导致止血不完善、增生腺体切除不完整等情况的发生^[10,11]。因此如何快速而又安全的完成 BPH 手术,成了泌尿外科医生关注的重点之一。

TUKEP 是常用的经尿道等离子技术手段,是利用电切镜的镜鞘当手指,将增生的腺体沿前列腺外科包膜逐渐剥离下来然后再分块切除,优势显著^[12,13]。包括:增生腺体从精阜到膀胱颈水平均可在直视下剝除,血管纹理清晰可见,即使遇到点状出血或者大血管都可直视下电凝止血,有效减少术中出血量^[14];实现整块剝除,包膜层面不易丢失,术后尿流率改善明显^[15];"电切综合征"几乎不会出现,有利于恢复患者尿道功能^[16];早离断前列腺尖部黏膜减少对括约肌牵拉,促进患者术后恢复^[17];快速切除大体积前列腺增生组织时不必担心切穿包膜^[18]。而 TURP 的应用,会对患者造成比较大的损伤,延长手术时间,导致术中失血量增加,治疗的有效性和术后恢复的安全性均得不到保障。正如本次研究结果显示,TUKEP 在缩短手术时间尿管留置时间、住院时间、术后冲洗时间、降低术中出血量方面效果显著,与既往研究结果基本一致^[19]。

有研究表明^[20],BPH 的治疗可能会对患者性功能造成一定的影响。本研究中两种手术方式均可对人体性功能造成影响,但组间对比无显著性差异,究其原因两种手术方式切割时均会产生一定的高温,易导致前列腺血管及海绵体神经灼伤,影响术后性功能状况^[21]。BPH 治疗目标在于消除临床症状,解除压迫,促进患者恢复排尿功能。尿流动力学可准确反映排尿功能状况^[22]。本次研究结果发现,接受 TUKEP 治疗的患者其尿流动力学的恢复效果较 TURP 更佳,主要是因为 TURP 受术野和操作范围限制,无法完全切除增生腺体^[23]。而 TUKEP 术野良好,有助于彻底剝除增生腺体组织,改善前列腺症状,促进排尿恢复^[24],加上 TUKEP 在外科包膜处直接止血,止血彻底,利于患者术后康复,进而促进尿流动力学恢复^[25]。研究结果还显示,TUKEP 还可有效降低术后并发症发生率,主要是因为 TUKEP 界限明确,可彻底剝离增生腺体,降低术中误损伤风险^[26,27];同时还可最大限度地降低对尿道括约肌的损伤,防止术后出现尿失禁现象^[28,29];此外,在电切镜的辅助下,可见度高,包膜穿孔的发生率会降低^[30]。

综上所述,TUKEP、TURP 治疗 BPH,效果相当,但 TUKEP 在缩短手术时间尿管留置时间、住院时间、术后冲洗时间,降低术中出血量,改善尿流动力学方面更有优势。另外,TUKEP 是基于 TURP 的发展所得的一项技术,仅需额外购买组织粉碎设备即可,适合基层医院开展。本次研究的局限性在于随访时间较短,样本数量较少,仍需大样本、多中心的临床试验进一步深入验证。

参考文献(References)

- [1] Mobley D, Feibus A, Baum N. Benign prostatic hyperplasia and urinary symptoms: Evaluation and treatment[J]. Postgrad Med, 2015, 127(3): 301-307
- [2] Egan KB. The Epidemiology of Benign Prostatic Hyperplasia Associated with Lower Urinary Tract Symptoms: Prevalence and Incident Rates[J]. Urol Clin North Am, 2016, 43(3): 289-297
- [3] Ray AF, Powell J, Speakman MJ, et al. Efficacy and safety of prostate artery embolization for benign prostatic hyperplasia: an observational study and propensity-matched comparison with transurethral resection of the prostate (the UK-ROPE study) [J]. BJU Int, 2018, 122 (2): 270-282
- [4] Liu C, Zheng S, Li H, et al. Transurethral enucleation and resection of prostate in patients with benign prostatic hyperplasia by plasma kinetics[J]. J Urol, 2010, 184(6): 2440-2445
- [5] Geavlete B, Muțescu R, Moldoveanu C, et al. Innovative technique in large benign prostatic hyperplasia--enucleation by plasma vaporization[J]. Chirurgia (Bucur), 2012, 107(1): 89-94
- [6] 卢健军, 罗杰鑫, 梁桂锋, 等. 良性前列腺增生患者性功能变化及其危险因素分析[J]. 中国性科学, 2021, 30(3): 10-13
- [7] 刘洪久, 郭磊, 陈延, 等. 经尿道前列腺等离子双极电切术治疗良性前列腺增生对患者血清 PSA、PGI2 水平及术后性功能、生活质量的影响[J]. 中国性科学, 2021, 30(1): 15-18
- [8] 谢金波, 彭波. 良性前列腺增生的流行病学特征及危险因素研究进展[J]. 同济大学学报(医学版), 2021, 42(4): 568-573
- [9] De Nunzio C, Presicce F, Tubaro A. Inflammatory mediators in the development and progression of benign prostatic hyperplasia [J]. Nat Rev Urol, 2016, 13(10): 613-626
- [10] Walker SM, Turkbey B. Role of mpMRI in Benign Prostatic Hyperplasia Assessment and Treatment [J]. Curr Urol Rep, 2020, 21 (12): 55
- [11] Schoeb DS, Wullich B, Dürschmied D, et al. Treatment of benign prostatic hyperplasia in geriatric patients-use and limitations of existing guidelines[J]. Urologe A, 2019, 58(9): 1029-1038
- [12] 杨精华, 丁平, 饶建明, 等. 经尿道等离子前列腺剝除术与电切术治疗前列腺增生的比较研究 [J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2015, 47(6): 117-118, 119
- [13] Ran L, He W, Zhu X, et al. Comparison of fluid absorption between transurethral enucleation and transurethral resection for benign prostate hyperplasia[J]. Urol Int, 2013, 91(1): 26-30
- [14] 刘文政, 谢群, 黄龙, 等. 经尿道等离子前列腺剝除术与经尿道前列腺电切术治疗老年良性大体积前列腺增生的效果对比[J]. 广西医科大学学报, 2017, 34(11): 1642-1645
- [15] 彭延慧, 李民雄. 经尿道等离子前列腺剝除术与电切术治疗前列腺增生症的效果对比[J]. 中国医药导报, 2013, 10(11): 43-44, 47
- [16] 吴春雷, 刘华荣. 改良经尿道等离子前列腺剝除术临床应用 60 例 [J]. 陕西医学杂志, 2014, 43(4): 503-504
- [17] 柯昌兴, 王剑松, 左毅刚, 等. 提高安全性的经尿道等离子前列腺剝除术[J]. 中华男科学杂志, 2016, 22(8): 758-760
- [18] 景海波, 于洋, 赵永军, 等. 经尿道等离子前列腺剝除术后急性附睾-睾丸炎危险因素分析 [J]. 中国医师进修杂志, 2020, 43(9): 813-816
- [19] 刘珍, 安康, 殷波, 等. 经尿道等离子前列腺剝除术与电切术治疗高危良性前列腺增生症疗效比较[J]. 中国男科学杂志, 2021, 35(4): 45-48
- [20] Mamoulakis C, de la Rosette JJMCH. Bipolar transurethral resection of the prostate: Darwinian evolution of an instrumental technique[J]. Urology, 2015, 85(5): 1143-1150

- with Grade III Lesions and Chronic Dull Scrotal Pain: A Pilot Study [J]. *Curr Urol*, 2015, 8(1): 29-31
- [20] 董新强, 李鹏, 孟庆泽, 等. 显微外科手术治疗青年男性精索静脉曲张的疗效及安全性分析 [J]. *实用临床医药杂志*, 2019, 23(10): 81-83
- [21] 鲁骋洲, 肖二龙, 林少强, 等. 显微外科与腹腔镜及开放手术治疗精索静脉曲张疗效与安全性的 Meta 分析 [J]. *中国男科学杂志*, 2013, 27(10): 43-50
- [22] 朱智荣, 阎家骏, 王亚佟, 等. 双孔三通道腹腔镜与显微外科手术精索静脉曲张对比分析 [J]. *中国男科学杂志*, 2015, 29(5): 43-46, 50
- [23] 陈晓震, 邓炜林, 龙永其. 显微外科与腹腔镜途径精索静脉曲张结扎术治疗精索静脉曲张的疗效对比研究 [J]. *中国现代手术学杂志*, 2017, 21(1): 59-61
- [24] 肖波, 郭明涛, 王冰. 显微镜辅助下精索静脉结扎治疗精索静脉曲张手术效果观察[J]. *临床和实验医学杂志*, 2017, 16(5): 496-498
- [25] 卫寿元, 杨强, 郑培, 等. 显微外科手术与腹腔镜手术治疗精索静脉曲张的疗效比较[J]. *安徽医药*, 2019, 23(8): 1593-1596
- [26] Li M, Wang Z, Li H. Laparoendoscopic single-site surgery varicocele versus conventional laparoscopic varicocele ligation: A meta-analysis[J]. *J Int Med Res*, 2016, 44(5): 985-993
- [27] 孙树志, 于磊, 王洪强, 等. 经外环口以下途径显微镜下精索静脉曲张结扎术治疗精索静脉曲张术后复发的疗效分析[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2021, 42(3): 208-213
- [28] 陈小珂, 张峰, 郑航, 等. 显微外科与腹腔镜精索静脉曲张结扎术治疗精索静脉曲张的疗效 [J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2015, 30(16): 1276-1277
- [29] 尹伟强, 周均洪, 唐炎权, 等. 精索静脉曲张显微外科与腹腔镜治疗的疗效比较[J]. *微创泌尿外科杂志*, 2018, 7(4): 248-250
- [30] Motta A, Caltabiano G, Pizzarelli M, et al. Varicocele, conventional laparoscopic ligation versus occluding balloon embolization [J]. *Radiol Med*, 2019, 124(5): 438-443
- [31] 苏宏伟, 李婷, 樊勇, 等. 不同手术方式对精索静脉曲张患者精液质量和配偶受孕率影响[J]. *河北医学*, 2017, 23(3): 380-384
- [32] 叶昶, 祝存海, 刘小兵, 等. 显微低位结扎术对精索静脉曲张手术有效性和安全性及患者精液质量影响[J]. *中国性科学*, 2018, 27(4): 30-33

(上接第 2283 页)

- [21] Cleves A, Dimmock P, Hewitt N, et al. The TURis System for Transurethral Resection of the Prostate: A NICE Medical Technology Guidance[J]. *Appl Health Econ Health Policy*, 2016, 14(3): 267-279
- [22] Wada N, Kikuchi D, Tateoka J, et al. Long-term symptomatic outcome after transurethral resection of the prostate: A urodynamics-based assessment[J]. *Int J Urol*, 2019, 26(11): 1071-1075
- [23] Young MJ, Elmussareh M, Morrison T, et al. The changing practice of transurethral resection of the prostate [J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2018, 100(4): 326-329
- [24] Geavlete B, Stanescu F, Iacobaie C, et al. Bipolar plasma enucleation of the prostate vs open prostatectomy in large benign prostatic hyperplasia cases - a medium term, prospective, randomized comparison[J]. *BJU Int*, 2013, 111(5): 793-803
- [25] Giulianelli R, Gentile BC, Mirabile G, et al. Bipolar plasma enucleation of the prostate vs. open prostatectomy in large benign prostatic hyperplasia: a single centre 3-year comparison [J]. *Prostate Cancer Prostatic Dis*, 2019, 22(1): 110-116
- [26] 邱云桥, 孟磊, 李信平, 等. 经尿道等离子前列腺剜除术 126 例治疗体会[J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2013, 19(5): 570-571
- [27] 罗成军, 李静文. 经尿道等离子前列腺剜除术治疗前列腺增生症的疗效分析[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2016, 15(8): 617-620
- [28] Sevryukov FA, Nakagawa K, Kochkin AD, et al. A case of successful plasma transurethral enucleation of benign prostatic hyperplasia the size of 530 cm³ [J]. *Urologia*, 2019, 1(2): 59-63
- [29] 张君, 任承德, 陈国俊, 等. 经尿道前列腺等离子剜除术对大体积前列腺增生患者尿动力学、性功能及生活质量的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2020, 20(21): 4172-4176
- [30] Wei Z, Tao Y, Gu M, et al. Plasma Kinetic Enucleation vs Holmium Laser Enucleation for Treating Benign Prostatic Hyperplasia: A Randomized Controlled Trial with a 3-Year Follow-Up [J]. *J Endourol*, 2021, 35(10): 1533-1540