DOI:10.16016/j.1000-5404.202009030

绿激光剜除术和经尿道电切术治疗大体积前列腺增生症的前瞻性随机对照研究

严滴石,刘正超,郑 俊,蒋 涛,陈志朋,王永权,周晓洲,周远秀,周占松,沈文浩 400038 重庆,陆军军医大学(第三军医大学)第一附属医院全军泌尿外科研究所

[**摘要**] **目的** 对比研究经尿道绿激光直出光纤前列腺锐性剜除术(photoselective sharp-enucleation of prostate with end-firing fibre,PSEP)与经尿道前列腺电切术(transurethral resection of prostate,TURP)治疗大体积良性前列腺增生症(benign prostatic hyperplasia,BPH)患者的安全性和有效性。**方法** 根据本研究的纳入和排除标准,选取2018年7月至2019年12月在本院诊治并且前列腺体积(prostate volume,PV)>80 mL的BPH患者,采用随机数字表法分成两组,每组47例,分别行TURP(TURP组)和PSEP(PSEP组),收集两组患者的一般情况和围手术期资料,记录并比较术后1、6个月的最大尿流率(maximum urine flow rate,Qmax)、国际前列腺症状评分(international prostate symptom score,IPSS)、残余尿(post-void residual urine,PVR)、生活质量评分(quality of life score,Qols)、国际尿失禁咨询委员会尿失禁问卷表简表(international consultation on incontinence questionnaire-urinary incontinence-short form,ICI-Q-SF评分)、前列腺特异抗原(prostate-specific antigen,PSA)、PV以及相关并发症等。**结果** 术后6个月,PSEP组和TURP组分别有43例和44例完成随访。两组术前一般情况差异无统计学意义,术后1、6个月两组Qmax、IPSS、Qols、PVR、PSA及ICI-Q-SF评分较术前均有明显改善。PSEP组比TURP组有更短的手术时间[(71.6±21.2) *vs* (87.6±18.9) min,$P<0.01$]、膀胱冲洗时间[(7.1±5.7) *vs* (19.8±8.6) h,$P<0.01$]、留置尿管时间[(3.4±1.7) *vs* (4.4±1.6) d,$P<0.01$]、住院时间[(4.3±1.0) *vs* (5.2±1.3) d,$P<0.01$]和更少的血红蛋白下降量[(5.5±3.2) *vs* (12.2±6.6) g/L,$P<0.01$]。术后6个月PSEP组PV明显小于TURP组[(21.3±4.0) *vs* (25.2±6.1) mL,$P<0.01$]。两组术后并发症发生率差异无统计学意义。**结论** PSEP与TURP治疗大体积BPH疗效肯定,具有良好的安全性。与TURP相比,PSEP具有手术效率高、出血量少、组织去除更彻底、术后恢复快的优点,是治疗大体积BPH患者的更优选择。

[**关键词**] 前列腺增生;激光;前列腺汽化电切术;大体积前列腺
[**中图法分类号**] R181.32; R697.32; R699.8 [**文献标志码**] A

Photoselective enucleation of prostate versus tranuretheral resection of the prostate for large-size benign prostatic hyperplasia: a randomized prospective controlled study

YAN Dishi, LIU Zhengchao, ZHENG Jun, JIANG Tao, CHEN Zhipeng, WANG Yongquan, ZHOU Xiaozhou, ZHOU Yuanxiu, ZHOU Zhansong, SHEN Wenhao PLA Institute of Urology, First Affiliated Hospital, Army Medical University (Third Military Medical University), Chongqing, 400038, China

[**Abstract**] **Objective** To compare the efficacy and safety of photoselective sharp-enucleation of prostate with end-firing fibre (PSEP) and tranuretheral resection of the prostate (TURP) in the treatment of large-size benign prostatic hyperplasia (BPH). **Methods** According to the inclusion and exclusion criteria of the study, totally 94 BPH patients with prostate volume (PV) >80 mL admitted in our hospital from July 2018 to December 2019 were prospectively enrolled, and then randomized into TURP and PSEP group, with 47 cases in each group. Preoperative and perioperative data were collected, and maximum flow rate (Qmax), international prostate symptom score (IPSS), post-void residual urine (PVR), quality of life score (Qols),

[**基金项目**] 重庆技术创新与应用示范(社会民生类)一般项目(CSTC2018jscx-mxybx0190);陆军军医大学第一附属医院重大领域技术创新计划项目(SWH2016ZDCX2008)

[**通信作者**] 沈文浩,E-mail:chongqingswh@aliyun.com

1000-5404/Copyright © 2021, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循CC BY许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

score of international consultation on incontinence questionnaire-urinary incontinence-short form (ICI-Q-SF), prostate-specific antigen (PSA) level, PV and related complications in 1 and 6 months after surgery were recorded and compared between the 2 groups. **Results** There were 43 and 44 patients completing the followed-up in PSEP and TURP groups respectively in 6 month postoperatively. No significant differences were found in baseline data between the 2 groups, and Qmax, PVR, PSA level, and scores of IPSS, Qols and ICI-Q-SF were significantly improved at 1 and 6 months after surgery in both groups. The operation time (71.6±21.2 *vs* 87.6±18.9 min, $P<0.01$), bladder irrigation time (7.1±5.7 *vs* 19.8 ±8.6 h, $P<0.01$), catheterization period (3.4±1.7 *vs* 4.4±1.6 d, $P<0.01$), and length of hospital stay (4.3±1.0 *vs* 5.2±1.3 d, $P<0.01$) were significantly shorter in the PSEP group than those in the TURP group. The former group also had remarkably milder haemoglobin dropping (5.5±3.2 *vs* 12.2±6.6 g/L, $P<0.01$), and more obviously smaller PV (21.3±4.0 *vs* 25.2±6.1 mL, $P<0.01$) in 6 months when compared with the latter group. What's more, there was no statistical difference in the incidence of postoperative complications between them. **Conclusion** Both PSEP and TURP show good efficacy and safety in the treatment of large-size BPH. Compared with TURP, PSEP has the advantages of high surgical efficiency, less bleeding, more thorough tissue removal, and faster postoperative recovery. It is an optional choice for the patients with large-size BPH.

[**Key words**] benign prostatic hyperplasia; laser; transurethral electrovaporization of the prostate; large prostate

Supported by the General Project of Technology Innovation and Application Demonstration of Chongqing (Social and People's Livelihood, CSTC2018jscx-msyb0190) and the Technology Innovation Plan in Major Fields of the First Affiliated Hospital of Army Medical University (SWH2016ZDCX2008).
Corresponding author: SHEN Wenhao, E-mail: chongqingswh@aliyun.com

良性前列腺增生症(benign prostatic hyperplasia, BPH)是老年男性常见病,其发病率随年龄的增加而逐渐上升,40 岁以上的发病率达到 15%~60%。增大的前列腺导致的下尿路梗阻严重影响患者生活质量。当 BPH 患者合并有严重并发症或者药物治疗效果不佳时,需要手术治疗[1-3]。

前列腺体积(prostate volumn, PV)大于 80 mL 被定义为大体积 BPH[4],因其手术治疗存在难度和风险较大的特点,一直是泌尿外科医生的关注焦点。手术治疗包括开放手术和微创治疗两种方式。开放手术创伤较大,患者术后恢复慢,现已基本被微创手术所替代[5]。经尿道前列腺汽化电切术(transurethral resection of prostate, TURP)是治疗 BPH 的传统术式和"金标准",早期曾认为大体积 BPH 是该术式的相对禁忌,但近年研究表明,TURP 治疗大体积 BPH 可取得与小体积 BPH 相似的疗效[6]。

绿激光是用于治疗 BPH 的能量平台中止血能力最强的激光,其中选择性光汽化术(photoselective vaporazition of prostate, PVP)为最具代表性的术式,但受限于光纤能量,PVP 主要应用于中小体积的 BPH 患者,而在治疗大体积 BPH 患者时存在手术时间长、组织残留多、再次手术率高等缺点[7]。本科室原创的经尿道绿激光直出光纤前列腺锐性剜除术(photoselective sharp-enucleation of prostate with end-firing fibre, PSEP)有效解决了 PVP 术式的上述问题[8]。本研究通过前瞻性对照设计,比较 PSEP 与 TURP 对大体积 BPH 患者的疗效及安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

根据完全随机样本量估算公式和两种术式的 Qmax 结果,计算出需要 75 例以上受试者才能得出两组有差别的结论,加上 20%的脱落量,确定本研究的样本量为 94。

纳入标准:①年龄>50 岁,明确诊断为 BPH,PV>80 mL 的患者;②有明确手术指征[9]患者同意随机安排,能够完成本试验所需的检查、问卷和随访。排除标准:①合并恶性肿瘤;②合并尿道狭窄;③逼尿肌收缩乏力;④合并未控制的泌尿系感染导致膀胱尿道功能障碍;⑤合并有中枢或末梢神经病变导致膀胱尿道功能障碍;⑥患者有严重的心肺疾病不能耐受手术和麻醉;⑦凝血功能障碍的患者。

2018 年 7 月-2019 年 12 月,收集本院符合本研究入组标准的患者 94 例,采用 Mtalab 软件中的 Random 函数生成随机数,将患者分成两组,TURP 组患者行 TURP 手术,PSEP 组患者行 PSEP 手术,每组 47 例。

本研究经本院伦理委员会审批(ky201819、ky201947),并在临床试验注册中心注册(注册号

ChiCTR1800015867、ChiCTR1900022719)。受试者均签署了知情同意书。

1.2 方法

所有入组患者随机分配给两名经验丰富、操作熟练的泌尿外科医师完成手术。

1.2.1 手术器械 日本 Olympus 单极普通连续灌流电切镜(OES100,12°光镜)、德国 Storz 电视监视系统、高频电刀及光源、国产绿激光手术系统(瑞尔通)。

1.2.2 手术方法 按照我中心之前报道的手术方法[6,8]对两组患者分别行 TURP 和 PSEP 手术。

1.2.3 观测指标 收集患者术前基本资料、手术时间、尿管留置时间、住院时间及并发症等,患者于术后1、6个月返院随访,分别复查最大尿流率(maximum flow rate,Qmax)、国际前列腺症状评分(international prostate symptom score,IPSS)、残余尿(post-void residual urine,PVR)、生活质量评分(quality of life score,Qols)、国际尿失禁咨询委员会尿失禁问卷表简表(international consultation on incontinence questionnaire-urinary incontinence-short form,ICI-Q-SF)、前列腺特异抗原(prostate-specific antigen,PSA)及并发症等,术后 6 个月采用经直肠超声复查 PV。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 23.0 统计软件进行分析。计量资料数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示,正态分布数据组内采用配对 t 检验,组间采用独立样本 t 检验,非正态分布数据组内采用 Wilcoxon 符号秩检验,组间采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料数据以频数及百分比表示,采用卡方检验。检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结果

所有患者顺利完成手术。TURP 组术后 1 个月失访 3 例,术后 6 个月失访 1 例;PSEP 组有 1 例患者术后病理诊断为前列腺癌,1 例患者拒绝随访,另有 1 例患者于术后 6 个月失访。两组共 87 例患者完成随访,其中 TURP 组 43 例,PSEP 组 44 例。

2.1 两组患者术前基本资料

患者基本资料见表 1,两组术前资料差异无统计学意义。

2.2 两组患者围手术期情况

PSEP 组的手术时间、膀胱冲洗时间、留置尿管时间、住院时间及血红蛋白下降量均要少于 TURP 组($P<0.01$,表 2)。

2.3 两组患者术后随访结果

术后 1 个月和 6 个月,两组患者 PVR、IPSS、Qols 评分、PSA、ICI-Q-SF 评分均较术前明显降低,Qmax 明显升高;TURP 组术后 6 个月的 PVR 和 IPSS 评分较术后 1 个月降低更明显($P<0.05$);PSEP 组术后 6 个月 Qmax 和 IPSS 评分的改善情况较术后 1 个月更明显($P<0.05$);PSEP 组术后 6 个月前列腺体积比 TURP 组更小,差异具有统计学意义($P<0.05$),其余各项数据组间比较差异无统计学意义(图 1)。

2.4 两组患者围术后并发症情况

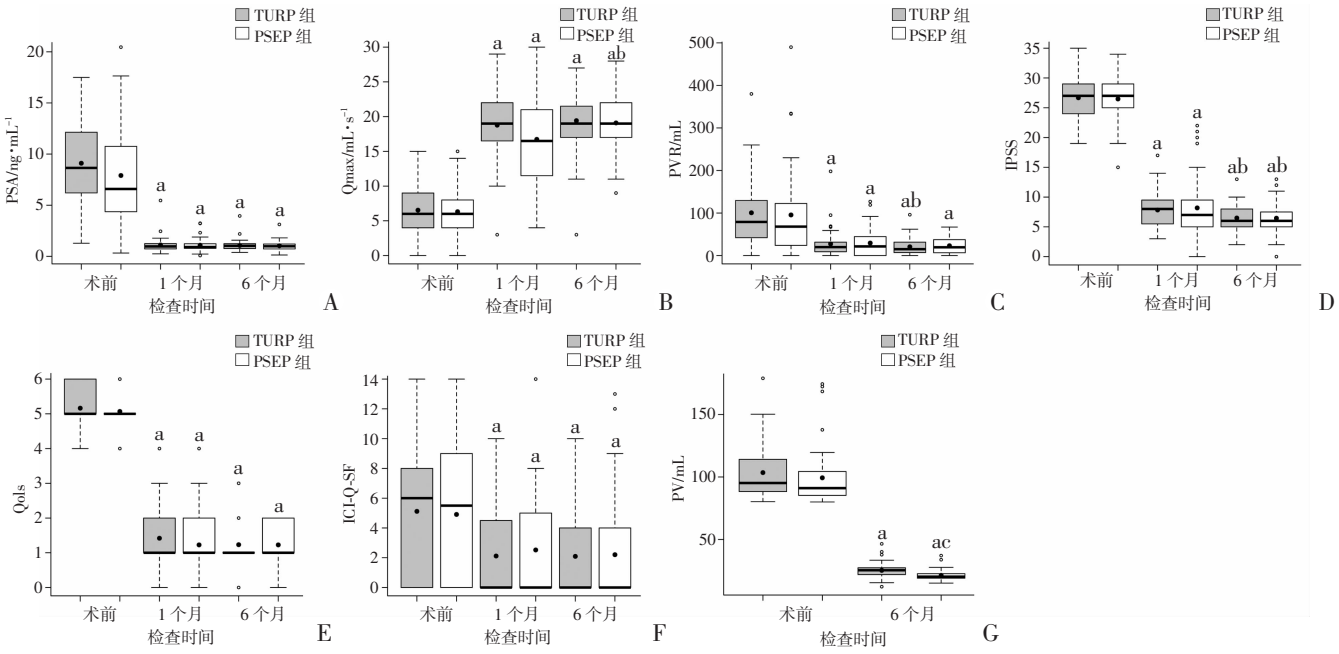
术后 1 个月和 6 个月的并发症发生率差异无统计学意义(表 3)。TURP 组中有 1 例术后大出血予以输血和二次手术止血;拔管后出现排尿困难的患者再次留置尿管 1 周后均恢复正常排尿;术后出现尿道狭窄的患者,予以规律尿道扩张 4 次,复查均恢复正常。两组各有 3 例患者术后出现不同程度的膀胱痉挛,轻度膀胱痉挛嘱患者卧床休息,松解尿管球囊,较严重的膀胱痉挛予以口服 5 mg 琥珀酸索利那新。两组中各有 1 例出现术后发热,予以静脉滴注抗生素后,病情控制。两组术后出现压力性尿失禁症状的患者,经提肛训练,均在 2 个月内恢复。

表 1 两组患者术前一般临床资料比较[$\bar{x}\pm s$,例(%)]

组别	n	年龄/岁	高血压	糖尿病	冠心病	房颤	脑血栓	口服 α 受体阻滞剂	口服 5α 还原酶抑制剂	留置导尿
TURP 组	43	72.8±6.9	8(18.6)	5(11.8)	3(6.9)	1(2.3)	2(4.6)	17(44.4)	11(25.5)	9(20.9)
PSEP 组	44	70.5±9.3	11(25)	7(15.9)	4(9.1)	0(0.0)	2(4.5)	20(45.4)	7(18.9)	5(11.3)
P 值		0.20	0.47	0.54	1.00	0.49	1.00	0.56	0.24	0.22

表 2 两组患者围手术期情况($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间/min	膀胱冲洗时间/h	留置尿管时间/d	住院时间/d	术前血红蛋白/g·L^{-1}	术后血红蛋白下降量/g·L^{-1}
TURP 组	43	87.6±18.9	19.8±8.6	4.4±1.6	5.2±1.3	133.2±15.5	12.2±6.6
PSEP 组	44	71.6±21.2	7.1±5.7	3.4±1.7	4.3±1.0	133.6±14.5	5.5±3.2
P 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.89	<0.01



A:前列腺特异性抗原(PSA);B:最大尿流率(Qmax);C:残余尿(PVR);D:国际前列腺症状调查表(IPSS);E:生活质量评分(Qols);F:国际尿失禁咨询委员会尿失禁问卷表简表(ICI-Q-SF);G:前列腺体积(PV) PSA 箱形图描绘了最大值、最小值、上四分位数、下四分位数、中位数以及均值和离群值;a:$P<0.05$,与同组术前比较;b:$P<0.05$,与同组术后 1 个月比较;c:$P<0.05$,与 TURP 组比较

图 1 两组患者术后不同时间各项指标变化情况

表 3 两组患者术后 1、6 个月并发症情况[例(%)]

分级	1 个月			6 个月		
	TURP 组	PSEP 组	*P* 值	TURP 组	PSEP 组	*P* 值
Clavien-Dindo Grade Ⅰ						
轻度膀胱痉挛	2(4.6)	2(4.5)	1.00	0	0	/
包膜穿孔	2(4.6)	1(2.2)	0.62	0	0	/
轻度出血	9(20.9)	5(11.3)	0.22	1(2.3)	1(2.2)	1.00
压力性尿失禁	3(6.9)	1(2.2)	0.36	1(2.3)	0	0.49
尿潴留	6(13.9)	6(13.6)	0.97	0	0	/
发热	1(2.3)	1(2.2)	1.00	0	0	/
尿道狭窄	0	0	/	2(4.6)	1(2.2)	0.62
Clavien-Dindo Grade Ⅱ						
尿路感染	5(11.6)	4(9.1)	0.74	4(9.3)	3(6.8)	0.71
较重膀胱痉挛[b]	1(2.3)	1(2.2)	1.00	0	0	/
电切综合症	0	0	/	0	0	/
Clacvien-Dindo Grade Ⅲa						
严重出血	1(2.7)	0	0.49	0	0	/
合计[a]	14(32.5)	11(25)	0.43	7(16.2)	5(11.3)	0.51

a:因部分患者有多个并发症,合计人数与总例数不等;b:指松解部分导尿管球囊后仍无法缓解痉挛症状,需口服药物治疗的患者

3 讨论

经尿道前列腺电切术具有疗效确切、设备便宜、易于开展等优点,是目前手术治疗 BPH(PV<80 mL)的金标准[10],也是目前我国开展最为广泛的治疗 BPH 术式。前期我科室通过回顾性研究证明,对于具有一

定 TURP 手术经验的术者,治疗大体积 BPH 患者,同样安全有效,这一结论与文献[11-12]报道的结果相似。但受限于电能量平台的固有缺点(血管封闭能力比激光弱),TURP 在治疗过程中仍然存在一些问题,如出血和发生电切综合征(transuretheral resection syndrome, TUR-S)可能等,其围手术期输血率达 2.9%~8.6%,TUR-S 的发生率为 1.0%~1.9%,治疗大体积 BPH 患者时,其发生率更高[10]。绿激光波长 532 nm,其特点是激光能量可以无衰减地通过冲洗液,选择性地被富含血红蛋白的组织吸收,在目前用于治疗 BPH 的能量平台中具有最强的止血能力;对于服用抗凝药物的 BPH 患者,多国指南均推荐其为首选能量平台。目前国内外多采用绿激光的侧出光纤行前列腺的汽化术,其手术效率较低、手术时间长,不适合大体积前列腺的治疗。2015 年至今,国外有 2 篇采用绿激光侧出光纤行前列腺剜除术的报道[13-14]。但该术式术中通过操作镜的外鞘钝性寻找前列腺外科包膜,容易导致增生腺体与外科包膜之间的穿支血管出血,严重出血者术中还需转换为 TURP 辅助止血;前列腺尖部的钝性剜除容易损伤尿道括约肌,导致术后短期或长期尿失禁。我科室原创的 PSEP 术式通过绿激光的锐性汽化完整剜除增生的前列腺腺体,最大限度的避免了术中出血,同时前列腺尖部组织的锐性处理,可避免尿道外括约肌的损伤,完整保护尿控功能。该术式综合集成了绿激光止血效果好和剜除术去除组织彻底的优点,具有肯定的疗效和良好的安全性[8]。

本研究中,术后 1 个月和 6 个月,两组患者的主观症状评分(IPSS、Qols、ICI-Q-SF)和客观检查结果(Qmax、PSA、PVR)均较术前均明显改善,改善程度两组间无明显差异,提示 PSEP 治疗大体积前列腺 BPH 患者和 TURP 具有相似的疗效。

两组术前各有 5 例(TURP 组)和 6 例(PSEP 组)患者口服抗血小板药物,TURP 组在术前 3 d 换用依诺肝素钠替代治疗,PSEP 组术前未停用抗凝药物。PSEP 组的 6 例患者术后均未出现严重的出血相关并发症;PSEP 组术后血红蛋白的下降值明显低于 TURP 组,这与绿激光具有的较强血管封闭能力相关,也与文献[15]报道结果一致。TURP 组有 1 例患者因术后大出血需要输血和二次手术止血,其发生率为 2.3%,低于文献[12]报道的大体积 TURP 输血发生率 8.6%,这可能与术者经验有关。

剜除术沿着前列腺的外科包膜(剜除平面),将增生的腺体解剖性去除,组织去除彻底,而且沿着包膜一次性彻底止血,术中止血所需时间少;电切是将增生的腺体逐层切除,同一根血管在不同的切除层面均会被切开,止血所需时间较长,其手术方式本身也决定了很难做到解剖性切除。因此,本研究中,PSEP 组手术时间明显短于 TURP 组,术后 6 个月,PSEP 组的前列腺体积也明显低于 TURP 组。

绿激光对血管的封闭能力明显优于电能量平台,因此术后 PSEP 组患者可不行膀胱冲洗或仅需较短时间的膀胱冲洗,其留置尿管时间和住院时间也明显短于 TURP 组。两组患者均具有较低的尿路感染、膀胱痉挛、尿道狭窄发生率,两组间无明显差异,与文献[16]报道一致。文爽等[17]回顾性研究报道绿激光剜除组尿失禁发生率高于 TURP 组,本研究中 PSEP 组与 TURP 组的尿失禁发生率未见明显差异,可能与术者处理前列腺尖部的经验有关。PSEP 术式依靠能量平台可对前列腺尖部组织进行精细处理,对尖部 11 点至 1 点方向组织的适当保留,可有效避免尿道外括约肌的损伤和术后尿失禁的发生。

综上,本研究证实了 PSEP 针对大体积 BPH 患者具有同传统术式 TURP 相似的近期临床疗效,且具有更高的手术效率、更少的术中出血量、更短的膀胱冲洗时间和术后恢复时间,是治疗大体积 BPH 患者的更优选择,其远期疗效有待更长期的随访结果证实。

参考文献:

[1] GRATZKE C, BACHMANN A, DESCAZEAUD A, *et al*. EAU guidelines on the assessment of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction[J]. Eur Urol, 2015, 67(6):1099-1109. DOI: 10.1016/j.eururo.2014.12.038.

[2] CAO N L, LU Q J, SI J M, *et al*. The characteristics of the transitional zone in prostate growth with age[J]. Urology, 2017, 105: 136-140. DOI:10.1016/j.urology.2017.03.010.

[3] ZHANG S J, QIAN H N, ZHAO Y, *et al*. Relationship between age and prostate size[J]. Asian J Androl, 2013, 15(1): 116-120. DOI:10.1038/aja.2012.127.

[4] MISRAÏ V, PASQUIE M, BORDIER B, *et al*. Comparison between open simple prostatectomy and green laser enucleation of the prostate for treating large benign prostatic hyperplasia: a single-centre experience[J]. World J Urol, 2018, 36(5): 793-799. DOI:10.1007/s00345-018-2192-z.

[5] RIEKEN M, GRATZKE C. Have we really abandoned open simple prostatectomy today? [J]. Eur Urol, 2014, 66(2): 292-293. DOI:10.1016/j.eururo.2014.04.026.

[6] 赵力, 沈文浩, 印苏培, 等. 经尿道前列腺电切术治疗大体积良性前列腺增生安全性及有效性的回顾性对照研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2015, 36(4): 299-303. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2015.04.014.
ZHAO L, SHEN W H, YIN S P, *et al*. Retrospective study of the safety and effectiveness of transurethral resection of the prostate for benigh prostatic hyperplasia in large prostates[J]. Chin J Urol, 2015, 36(4): 299-303. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2015.04.014.

[7] MESKAWI M, HUEBER P A, VALDIVIESO R, *et al*. Multicenter international experience of 532 nm-laser photovaporization with Greenlight XPS in men with large prostates (prostate volume >100 cc)[J]. World J Urol, 2017, 35(10): 1603-1609. DOI:10.1007/s00345-017-2007-7.

[8] 刘正超, 蒋涛, 陈志朋,等. 绿激光直出式剜除和选择性汽化治疗良性前列腺增生症患者的随机对照研究[J]. 第三军医大学学报, 2020, 42(5): 511-516. DOI: 10.16016/j.1000-5404.201911198.
LIU Z C, JIANG T, CHEN Z P, *et al*. Green light top-firing sharp enucleation of prostate versus photoselective vaporisation of prostate for benign prostatic hyperplasia: a randomized controlled trial[J]. J Third Mil Med Univ. 2020, 42(5): 511-516. DOI: 10.16016/j.1000-5404.201911198.

[9] 王建业, 宋希双, 杜传军,等. 良性前列腺增生诊断治疗指南[M]//那彦群, 叶章群, 孙颖浩. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南手册. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 259-261.
WANG J Y, SONG X S, DU C J,*et al*. Guidelines for the diagnosis and treatment of benign prostatic hyperplasia [M]//NA Y Q,YE Z Q, SUN Y H, *et al*. Guidelines for diagnosis and treatment of Chinese urological diseases. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014: 259-261.

[10] REICH O, GRATZKE C, BACHMANN A, *et al*. Morbidity, mortality and early outcome of transurethral resection of the prostate: a prospective multicenter evaluation of 10, 654 patients[J]. J Urol, 2008, 180(1): 246-249. DOI:10.1016/j.juro.2008.03.058.

[11] YUCEL M, ARAS B, YALCINKAYA S, *et al*. Original Paper Conventional monopolar transurethral resection of prostate in patients with large prostate (≥80 grams)[J]. Central Eur J Urol, 2013, 66(3): 303-308. DOI: 10.5173/ceju.2013.03.art13.

[12] AL-HAMMOURI F, ABU-QAMAR A. Monopolar transurethral resection of the big prostate, experience at Prince Hussein Bin Abdullah Urology Center[J]. J Pak Med Assoc, 2011, 61(7): 628-631.

[13] GOMEZ SANCHA F, RIVERA V C, GEORGIEV G, *et al*. Common trend: move to enucleation: Is there a case for GreenLight enucleation? Development and description of the technique[J]. World J Urol, 2015, 33(4): 539-547. DOI:10.1007/s00345-014-1339-9.

[14] ELSHAL A M, ELKOUSHY M A, EL-NAHAS A R, *et al*. GreenLight™ laser (XPS) photoselective vapo-enucleation versus holmium laser enucleation of the prostate for the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia: a randomized controlled study[J]. J Urol, 2015, 193(3): 927-934. DOI:10.1016/j.juro.2014.09.097.

[15] EKEN A, SOYUPAK B. Safety and efficacy of photoselective vaporization of the prostate using the 180-W GreenLight XPS laser system in patients taking oral anticoagulants[J]. J Int Med Res, 2018, 46(3): 1230-1237. DOI: 10.1177/0300060517747489.

[16] HABIB E, AYMAN L M, ELSHEEMY M S, *et al*. Holmium laser enucleation *vs* bipolar plasmakinetic enucleation of a large volume benign prostatic hyperplasia: a randomized controlled trial[J]. J Endourol, 2020, 34(3): 330-338. DOI:10.1089/end.2019.0707.

[17] 文爽, 杨林, 罗军,等. 经尿道前列腺绿激光剜除术与前列腺电切术治疗前列腺增生症效果对比分析[J]. 第三军医大学学报, 2020, 42(8): 1868-1874. DOI: 10.16016/j.1000-5404.202004032.
WEN S, YANG L, LUO J, *et al*. Comparative analysis of green laser enucleation of prostate and transurethral resection of the prostate in the treatment of benign prostatic hyperplasia [J]. J Third Mil Med Univ, 2020,42(8):1868-1874. DOI: 10.16016/j.1000-5404.202004032.

(**收稿**:2020-09-05;**修回**:2020-10-29)

(编辑 汪勤俭)