DOI:10.16016/j.1000-5404.202004032

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

文 爽,杨 林,罗 军,熊 波,王洪志,张成果,王亚荣,郑昌建 402760 重庆,重庆市璧山区人民医院泌尿外科

[**摘要**] **目的** 对比分析经尿道前列腺绿激光剜除术(green laser enucleation of prostate, GreenLEP)与经尿道前列腺电切术(transurethral resection of the prostate,TURP)治疗良性前列腺增生症(benign prostatic hyperplasia,BPH)的效果。**方法** 回顾性分析本院2017年2月至2018年11月收治的BPH患者104例,分别接受绿激光剜除术(GreenLEP组,52例)和电切术(TURP组,52例)治疗,评测两组患者手术时间、术中出血量、手术切除的前列腺体积以及术后膀胱冲洗时间、术后尿管留置时间、住院时间等相关指标,并比较手术前及手术后1、6个月的前列腺症状评分(IPSS)、生活质量(QoL)、最大尿流率(Qmax)、剩余尿量(PVR)、前列腺特异性抗原(PSA)、前列腺体积(PV)等指标。**结果** 两组患者术后的Qmax、QoL、PVR、PSA、PV、IPSS和IIEF指标均较术前明显改善($P<0.001$)。GreenLEP组的Qmax[(22.03±3.01) *vs* (19.08±2.62) mL/s, $P<0.001$]和IPSS评分[(5.35±1.67) *vs* (7.92±2.19), $P<0.001$]优于TURP组,但两组QoL、PVR、PSA、PV等差异无统计学意义。手术安全性比较:GreenLEP组在PV≤60 mL(较小体积)时术后膀胱冲洗时间优于TURP组[(18.88±2.36) *vs* (34.33±2.90)h, $P<0.001$];GreenLEP组在前列腺中等体积(60 mL<PV<80 mL)时术中出血量[(63.30±4.27) *vs* (77.28±6.19)mL, $P<0.001$]、术后膀胱冲洗时间[(23.11±1.91) *vs* (41.56±3.15)h, $P<0.001$]、术后住院时间[(3.07±0.61) *vs* (3.88±0.88)d, $P<0.001$]均优于TUPR组,而两组手术时间及前列腺切除体积差异无统计学意义;GreenLEP组在PV≥80 mL(较大体积)时,在所有监测指标上均优于TURP组($P<0.001$)。GreenLEP组术后一过性尿失禁发生率高于TURP组,而GreenLEP术后低钠血症、性功能障碍、电切综合征发生率及术后输血率显著低于TURP组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** GreenLEP治疗BPH患者与TURP效果相当,在减少术中出血、术后膀胱冲洗时间、术后住院时间及降低术后并发症发生率上有明显优势,可能更加适合前列腺体积较大的患者。

[**关键词**] 前列腺增生;前列腺绿激光剜除术;前列腺电切术
[**中图法分类号**] R697.32;R699.8 [**文献标志码**] A

Comparison of therapeutic effects of green laser enucleation of the prostate and transurethral prostate resection for treatment of benign prostatic hyperplasia

WEN Shuang, YANG Lin, LUO Jun, XIONG Bo, WANG Hongzhi, ZHANG Chengguo, WANG Yarong, ZHENG Changjian Department of Urology, Bishan People's Hospital, Chongqing, 402760, China

[**Abstract**] **Objective** To evaluate the therapeutic effect of green laser enucleation of the prostate (GreenLEP) and transurethral resection of the prostate (TURP) for treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH). **Methods** From February, 2017 to November, 2018, 104 patients with BPH were treated with either GreenLEP (52 cases) or TURP (52 cases) in our hospital. The operation time, intraoperative bleeding volume, resected prostate volume, postoperative bladder irrigation time, postoperative catheter indwelling time and hospitalization time as well as the international prostate symptom scores (IPSS), quality of life (QoL), maximum flow rate (Qmax), postvoid residual urine volume (PVR), prostate specific antigen (PSA), and prostate volume (PV) before and at 1 month and 6 months after the operation were compared between the 2

[**通信作者**] 杨 林,E-mail:284835248@qq.com

groups. **Results** The symptoms and quality of life of the patients improved significantly after the operation in both groups. Compared with those in TURP group, the patients in GreenLEP group had better postoperative Qmax (22.03±3.01 *vs* 19.08±2.62 mL/s, $P<0.001$) and IPSS (5.35±1.67 *vs* 7.92±2.19, $P<0.001$) with similar QoL, PVR, PSA, and PV. In patients with a PV no greater than 60 mL, the postoperative bladder irrigation time was significantly shorter in GreenLEP group than in TURP group (18.88±2.36 *vs* 34.33±2.90 h, $P<0.001$). In patients with a PV of 60-80 mL, compared with the TURP group, the GreenLEP group had significantly less intraoperative blood loss (63.30±4.27 *vs* 77.28±6.19 mL, $P<0.001$) and shorter postoperative bladder irrigation time (23.11±1.91 *vs* 41.56±3.15 h, $P<0.001$) and postoperative hospital stay (3.07±0.61 *vs* 3.88±0.88 days, $P<0.001$) without significant differences in the operation time or prostatectomy volume. In patients with a PV beyond 80 mL, the assessed parameters in GreenLEP group were all superior to those in TURP group ($P<0.001$). The GreenLEP group recorded a significantly higher incidence of postoperative transient urinary incontinence but lower incidences of postoperative hyponatremia, sexual dysfunction, electrocut syndrome and postoperative blood transfusion than TURP group ($P<0.05$). **Conclusion** For treatment of BPH, GreenLEP has similar therapeutic effect to TURP, but GreenLEP is associated with reduced intraoperative bleeding, shorter postoperative bladder irrigation time and postoperative hospital stay and lowered incidences of postoperative complications especially in patients with a large PV.

[**Key words**] benign prostatic hyperplasia; green laser enucleation of prostate; transurethral prostate resection

Corresponding author: YANG Lin, E-mail:284835248@qq.com

良性前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)是泌尿外科常见疾病,可以引起下尿路症状,其中包括尿急、尿频、排尿费力等[1]。经尿道前列腺电切术(transurethral resection of the prostate, TURP)是目前治疗 BPH 的"金标准",但受限于其并发症较高等风险,其应用已逐渐减少。基于激光的前列腺治疗目前仍是泌尿外科医师关注的热点,经尿道前列腺绿激光汽化术(PVP)的安全性及有效性已得到了大量文献的证实[2-3]。经尿道前列腺绿激光剜除术(green laser enucleation of prostate, GreenLEP)作为一种新的 BPH 的治疗方法已应用于临床,为探讨经尿道前列腺绿激光剜除术的疗效及安全性,本研究收集本院 2017 年 2 月至 2018 年 11 月分别采用 TURP 及 GreenLEP 治疗的 BPH 患者,深入分析两种手术方式的疗效,为临床治疗 BPH 提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集本院 2017 年 2 月至 2018 年 11 月收治的 BPH 患者 104 例,年龄(67.3±8.0)岁, 前列腺体积(prostate volume, PV)为(71.1±11.0)mL,患者及家属术前均知情并签署知情同意书,本研究获得本院伦理委员会批准(2017-KYL-01)。纳入标准:确诊为 BPH 且经过临床评估有手术指征的患者。确诊方法:经直肠超声、盆腔 MRI 检查诊断提示前列腺体积大于 30 mL;尿流动力学证实存在膀胱出口梗阻,且膀胱逼尿肌收缩良好;最大尿流率(max flow rate, Qmax)<10 mL/s;前列腺症状评分(international prostate symptom scores, IPSS)>19 分;前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA)<4 ng/mL。排除标准:①术前诊断为前列腺癌患者;②术前合并精神、神经系统疾病、糖尿病周围神经病变等基础疾病,术前尿流动力学检查提示膀胱逼尿肌功能收缩欠佳患者;③既往前列腺手术病史;④明显的手术禁忌(严重心肺功能不全等)。

104 例患者术前留置导尿 33 例;术前合并尿路感染 22 例,予以抗感染治疗;术前合并高血压 42 例、糖尿病 38 例、冠心病 15 例,予以对症处理,合并高血压患者血压控制在 150/90 mmHg 内,糖尿病患者血糖控制在 10 mmol/L 内后行手术治疗,冠心病患者术前 3 个月内无心绞痛发作。术前对每例患者完善血清总前列腺特异性抗药(total prostate specific antigen, tPSA)检测,完善尿流动力学检查并记录 Qmax、剩余尿量(postvoid residual urine volume, PVR),术前完成 IPSS 及生活质量(quality of life, QoL)评分,完成国际勃起功能问卷(international index of erectile function, IIEF)评分。根据手术方式将患者分为两组,各 52 例,两组患者年龄、前列腺体积差异无统计学意义($P>0.05$,表 1)。两组患者术前 Qmax、QoL、PVR、PSA、PV、IPSS 评分和 IIEF 评分差异均无统计学意义。

表 1 患者基本临床资料

组别	n	年龄/岁	前列腺体积/mL
TURP 组	52	67.42±7.16	67.13±8.75
GreenLEP 组	52	69.85±11.78	72.38±10.83
t 值		0.184	1.144
P 值		0.854	0.255

1.2 手术方法

1.2.1 GreenLEP 组 采用 Realton 的绿激光系统,麻醉成功后经尿道置入 F26 内窥镜,激光初始设置为 80 W,冲洗液为质量浓度为 0.9%的氯化钠注射液,绿激光内窥镜下确定精阜、输尿管口及膀胱颈位置,绿激光功率调整为 120 W 用于汽化切割,40 W 用于止血,于膀胱颈 5 点和 7 点向精阜近端做两条切割沟,深达外科包膜,横向切开其上边缘,剜除前列腺中叶,推剥至膀胱颈,在膀胱颈 12 点处采用光纤直射方式切开前列腺,以膀胱颈口 5 点和 12 点为起止点,逆时针将左侧腺叶切除,右侧腺叶切除方法同左侧,彻底止血后,将切除的组织粉碎后吸出送活检,留置导尿管,手术后膀胱持续冲洗。

1.2.2 TURP 组 经尿道置入电切镜,冲洗液为 5%的葡萄糖溶液,探查双侧输尿管,出现两侧叶和中叶增生时于精阜近端前缘 6 点处用电切镜做切割标志,切除中叶,切除深度以前列腺外科包膜为宜,从膀胱颈 1 点至 5 点切除左侧叶,从膀胱颈 7 点至 11 点切除右侧叶,修整精阜周围,电凝止血,冲洗球冲出切除的组织并送检,留置导尿管,手术后膀胱持续冲洗。

1.3 观察指标

观察并记录两组患者手术前后的疗效以及围术期相关指标,包括术中出血量、手术切除的前列腺体积、血清钠变化、手术总时间、术中激光使用时间、术后膀胱冲洗时间、尿管留置时间、总住院时间、术后住院时间、尿管留置时间等。术后 1、6 个月随访患者 Qmax、PVR、IPSS 评分、QoL 评分、IIEF 评分以及并发症发生情况。

1.4 出血量、前列腺体积计算方法及性功能评价

出血量采用动态检测两组患者术前、术后的血红蛋白量和红细胞压积的变化进行评估,计算方法为:出血量=血容量×(术前红细胞压积-术后红细胞压积)/[(术前红细胞压积+术后红细胞压积)/2]+术中输血量。前列腺体积计算方法采用吴阶平泌尿外科学下册中计算公式:前列腺体积(mL)= 前列腺三径乘积×0.52。性功能评价采用勃起功能障碍(ED)率和逆行射精率,其中以国际勃起功能问卷-5(international index of erectile function 5,IIEF-5)评分作为 ED 判定标准,以射精后尿液中可检出精子作为逆行射精判定标准。

1.5 Clavien-Dindo 分级系统及其标准

Clavien-Dindo 分级系统采用改良后的 2009 版 Clavien-Dindo 手术并发症分级标准,其中Ⅰ级为术后常见病因导致的不需要药物、手术、内镜及放射干预的临床症状。允许适当的治疗包括:止吐药、解热药、镇痛药、利尿药、电解质类及物理治疗,也包括床边打开感染的伤口。Ⅱ级为需要除Ⅰ级干预药物以外的药物治疗包括输血和全肠外营养支持。Ⅲ级为需要手术、内镜及放射干预,Ⅲ级又细分为Ⅲa(不需要在基础麻醉下进行的干预措施)和Ⅲb(需要在基础麻醉下进行的干预措施),Ⅳ级为威胁生命的并发症,包括中枢系统并发症,需要进 ICU 治疗,Ⅴ级为死亡。

1.6 统计学分析

采用 SPSS 21.0 统计软件进行分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间差异比较采用 t 检验或重复测量方差分析,检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结果

2.1 不同前列腺体积两组术中及术后指标比较

当 PV≤60 mL、60 mL<PV<80 mL 时,两组术中出血量、术后膀胱冲洗时间、导尿管留置时间、术后住院时间差异有统计学意义($P<0.05$,表 2)。PV≥80 mL 时,两组手术时间、术中出血量、术中前列腺切除体积、术后膀胱冲洗时间、导尿管留置时间、术后住院时间差异均有统计学意义($P<0.01$,表 2)。

2.2 TURP 组与 GreenLEP 组术前及术后 1、6 个月疗效比较

两组间术前、术后 1 个月 Qmax 差异无统计学意义($P>0.05$),术后 6 个月,两组 Qmax 差异有统计学意义($P<0.05$)。两组 Qmax 均表现为术前<术后 1 个月<术后 6 个月,两两时间点比较差异均有统计学意义($P<0.05$,表 3)。

两组间术前、术后 1、6 个月 PVR 差异均无统计学意义($P>0.05$)。TURP 组术前 PVR 显著大于术后 1、6 个月 ($P<0.05$),术后 1 个月与 6 个月差异无统计学意义($P>0.05$),GreenLEP 组 PVR 表现为术前>术后 6 个月>术后 1 个月,两两时间点比较差异均有统计学意义($P<0.05$,表 3)。

两组间术前、术后 1 个月 IPSS 评分差异无统计学意义($P>0.05$),术后 6 个月两组差异有统计学意义($P<0.05$)。TURP 组术前 IPSS 评分显著高于术后 1、6 个月 ($P<0.05$),术后 1 个月与 6 个月差异无统计学意义($P>0.05$),GreenLEP 组 IPSS 评分表现为术前>术后 1 个月>术后 6 个月,两两时点间差异均有统计学意义($P<0.05$,表 3)。

表 2 TURP 组和 GreenLEP 组不同前列腺体积患者术中及术后相关指标比较（$\bar{x}\pm s$）

PV/mL	组别	n	手术时间/min	术中出血量/mL	术中前列腺切除体积/mL	术后膀胱冲洗时间/h	导尿管留置时间/d	术后住院时间/d
≤60	TURP 组	12	51.42±3.87	55.08±4.34	18.75±1.48	34.33±2.90	2.67±1.15	3.60±0.92
	GreenLEP 组	8	52.25±4.74	49.88±3.87[a]	17.75±1.58	18.88±2.36[b]	1.38±0.52[b]	2.70±0.34[b]
>60~<80	TURP 组	25	77.84±6.33	77.28±6.19	31.64±2.64	41.56±3.15	2.32±1.07	3.88±0.88
	GreenLEP 组	27	75.19±6.27	63.30±4.27[b]	31.96±2.82	23.11±1.91[b]	1.67±0.62[a]	2.70±0.34[b]
≥80	TURP 组	15	103.00±9.36	126.80±8.47	42.60±2.61	44.80±3.75	3.73±1.16	4.79±1.01
	GreenLEP 组	17	81.12±6.43[b]	90.18±7.56[b]	51.35±4.92[b]	26.06±2.01[b]	1.88±0.70[b]	3.43±0.68[b]

a:$P<0.05$,b:$P<0.01$,与 TURP 组比较

表 3 两组患者术前与术后 1、6 个月疗效比较（$n=52$, $\bar{x}\pm s$）

指标	TURP 组	GreenLEP 组	F 值	P 值
Qmax/mL·s^{-1}				
术前	7.10±1.64	6.96±2.07	0.148	0.702
术后 1 个月	18.64±2.36[a]	19.01±2.43[a]	0.617	0.434
术后 6 个月	19.08±2.62[a]	22.03±3.01[ab]	28.264	<0.001
PVR/mL				
术前	57.44±9.89	57.90±9.80	0.057	0.812
术后 1 个月	16.10±3.86[a]	15.69±3.33[a]	0.326	0.569
术后 6 个月	17.31±2.86[a]	16.38±2.90[a]	2.667	0.106
IPSS 评分				
术前	27.44±3.86	27.25±3.19	0.077	0.783
术后 1 个月	8.79±2.32[a]	8.48±2.40[a]	0.442	0.508
术后 6 个月	7.92±2.19[a]	5.35±1.67[ab]	45.451	<0.001
QoL 评分				
术前	4.92±1.40	5.10±1.27	0.436	0.511
术后 1 个月	1.37±0.63[a]	1.23±0.47[a]	1.536	0.218
术后 6 个月	1.35±0.62[a]	1.25±0.44[a]	0.831	0.364
tPSA/ng·mL^{-1}				
术前	2.93±0.53	2.78±0.69	1.545	0.217
术后 6 个月	1.35±0.29	1.27±0.28	2.276	0.135
IIEF-5 评分				
术前	11.40±1.97	12.02±2.82	1.659	0.201
术后 6 个月	7.29±2.80	7.17±2.20	0.054	0.816

a:$P<0.05$,与术前比较;b:$P<0.05$,与术后 1 个月比较

两组间术前、术后 1、术后 6 个月 QoL 评分差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组术前 QoL 评分均显著大于术后 1、6 个月 ($P<0.05$),术后 1 个月与术后 6 个月差异无统计学意义($P>0.05$,表 3)。

两组间术前、术后 6 个月 tPSA、IIEF 评分差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组术前 tPSA、IIEF 评分均显著高于术后 6 个月 ($P<0.05$,表 3)。

2.3 两组手术后并发症发生率比较

应用 Clavien-Dindo 分级系统对术后患者并发症进行了统计并分级。术后轻度并发症 Clavien-Dindo Ⅰ级并发症总发生率两组差异无统计学意义,但 TURP 组术后低钠血症发生率显著高于 GreenLEP 组 ($P<0.05$)。Clavien-Dindo Ⅱ级并发症总发生率 GreenLEP 组显著低于 TURP 组 ($P<0.01$),TURP 组性功能障碍、术后输血的发生率明显高于 GreenLEP 组 ($P<0.05$)。Clavien-Dindo Ⅲ级并发症总发生率两组差异无统计学意义($P>0.05$),但 GreenLEP 组一过性尿失禁发生率显著高于 TURP 组 ($P<0.05$)。Clavien-Dindo Ⅳ级并发症(电切综合征)发生率 TURP 组显著高于 GreenLEP 组($P>0.05$,表 4)。

表 4 两组不同 Clavien-Dindo 分级患者术后并发症发生情况

Clavien-Dindo 分级	TURP 组	GreenLEP 组	χ^2 值	P 值
Ⅰ级	13	10	0.629	0.405
非感染性发热	1	2	-	1.000
术后呕吐	2	3	-	1.000
膀胱痉挛	6	5	0.128	0.720
低钠血症	5	0	-	0.025
Ⅱ级	20	6	11.159	0.001
急性尿潴留	3	2	-	0.674
泌尿道感染	2	1	-	0.613
其他感染	2	1	-	1.000
输血治疗	5	0	-	0.025
性功能障碍	8	2	-	0.048
Ⅲ级	10	12	0.140	0.708
Ⅲa 级	9	12	0.400	0.527
严重血尿需再留置导尿	2	0	-	0.237
膀胱穿孔需再留置导尿	1	1	-	1.000
尿道狭窄需行尿道扩张术	5	3	-	0.482
一过性尿失禁	1	8	-	0.031
Ⅲb 级	1	0	-	0.490
内镜下血块清除	1	0	-	0.490
Ⅳ级	6	0	-	0.012
电切综合征	6	0	-	0.012

3 讨论

前列腺增生是老年男性最常见的慢性疾病,随着前列腺增生疾病的自然进展最终会导致膀胱出口梗阻,这也是导致下尿路症状(lower urinary tract

symptoms,LUTS)的主要原因。药物治疗通常是前列腺增生疾病早期的一线治疗方案,然而随着疾病的进展,部分患者不得不选择侵入性治疗方案[5]。

经尿道前列腺电切术(TURP)是 BPH 腔内治疗的基础,其安全性和有效性得到了证实[6-7],目前仍是治疗中、重度前列腺增生合并 LUTS 的标准治疗方法。然而,TURP 作为一种侵入性手术,其存在较多缺陷,早期再手术率高达 6%,累积的短期并发症发生率约为 11%,尤其是对于前列腺体积较大的高龄患者或合并有多种基础疾病的患者,其较高的并发症发生率将影响患者生活质量,而严重出血、电切综合征等将对这类高危患者的生命健康构成严重的威胁[8-9]。随着社会的逐渐老龄化,患者可能会伴随有更多的心脑血管疾病,因此既有效又安全地解除膀胱出口梗阻成为泌尿外科医师不得不面临的问题。

1998 年 MALEK 等[4]首次报道应用 KTP-YAG(532 mm,60 W)治疗 BPH 取得满意效果。经过对激光功率的增加以及光纤的不断改进,应用于前列腺增生治疗的绿激光也从最开始使用的 80 W-KTP 到现在的 180 W-KTP,绿激光选择性前列腺汽化术(PVP)的应用已越来越广泛,特别是对于因心脑血管疾病持续抗凝治疗、心脏起搏器置入术后等高危、高龄患者,其安全性和有效性已得到泌尿外科医师的认可[10]。然而有报道 PVP 对大体积前列腺(体积>80 g)疗效较差,再手术率较高,术后缺乏组织标本,部分前列腺癌患者可能漏诊[11]。随着激光设备的改进和手术医师技术的进步,经尿道前列腺剜除也开始应用绿激光手术并取得了较为满意的短期疗效,优化了 PVP 手术中存在的部分不足。

波长为 532 mm 的绿激光具有良好汽化和切割能力,被血红蛋白能够选择性吸收。增生的前列腺腺体组织血供明显增加而前列腺包膜血供较少,绿激光的能量在前列腺腺体组织中更为集中,减少了能量不必要损失和播散,与此同时,因绿激光本身特性,绿激光能穿透 0.8 mm 的前列腺组织,穿透层下为 1~2 mm 的凝固层,相较于钬激光 0.4 mm 的穿透层、0.8 mm 的凝固层和铥激光 0.2 mm 的穿透层、0.4 mm 的凝固层,绿激光手术的切割效率和止血效果都得到了一定的加强,从而获得满意的手术效率的同时有效控制了术中前列腺血管出血,保障了手术视野的清晰。本研究中 GreenLEP 在前列腺体积较大组(≥80 mL)手术时间更少,而切除的前列腺体积却大于 TURP 组,结果具有明显差异,但在小、中前列腺体积组(<80 mL)的手术时间及切除的前列腺体积没有明显差异。这是可能是因为无论前列腺体积,前列腺绿激光剜除术手术方式仍然是沿包膜切除前列腺,剥离后采用组织粉碎器,手术操作及步骤增加不多,而对 TURP 而言,较大体积前列腺意味着更多的切割次数、止血时间。本研究还观察到当患者前列腺体积较大时(>60 mL),两组患者的术中出血量、术后膀胱冲洗时间、术后住院时间出现统计学差异,GreenLEP 较 TURP 组有优势。这可能与绿激光能有效地预防术中出血以及对出血点更快、更准确的止血相关。

有研究报道行经尿道前列腺电切术时将增生的前列腺腺体彻底切除是困难的,尤其是对体积较大的前列腺患者,残留的腺体组织会随着时间继续增生并再次导致 LUTS 症状的发生,5 年内因复发再次手术率高[12-13]。本研究对 TURP 组与 GreenLEP 组进行 6 个月的动态随访,结果显示术后 1 个月主观评价指标:IPSS 和 QOL 评分在 TURP 组与 GreenLEP 组间差异无统计学意义,但在术后 6 个月主观评价指标中 GreenLEP 组 IPSS 评分优于 TURP 组;分析 IPSS 评分表后观察到在 IPSS 评分第 2 项和第 5 项,GreenLEP 组在术后 1 个月再次出现提高,客观指标 Qmax 也出现了提升,差异具有统计学意义,而 TURP 组则没有明显变化,表明在术后 1~6 个月,绿激光剜除术组的患者尿道条件仍在持续性改善。这可能与绿激光剜除的前列腺体积更大,腺体切除更加彻底,周围组织损伤更小,尿道修复后效果更理想有关,但相关机制可能需要进一步的研究证明。MISRAI 等[14]报道 120 例 BPH 患者分别应用 PVP 和 GreenLEP 治疗,在术后 2~6 个月患者的排尿指标持续改善,与本研究结果相似。两组术后 IIEF 评分均较术前显著下降,可能与两种手术方式都是高能量的热切割,热能在术中不可避免的损伤近端海绵体神经和局部血管以及心血管基础疾病,如糖尿病、冠心病等的进展相关,手术后心理因素如焦虑和抑郁状态也可能导致术后性功能障碍。两组患者其余的客观评价指标:PVR、PV、PSA 均较术前明显改善。TURP 组与 GreenLEP 组在术后 1、6 个月随访的 PVR、QoL、PSA、IIEF-5 指标上差异无统计学意义。结果显示 GreenLEP 在术后远期的手术效果优于 TURP 组,术后近期具有与传统 TURP 相似的治疗效果。

TURP 是通过高频电流使组织发生凝固、汽化从而达到治疗效果,但在临床应用中大量研究报道了 TURP 术中止血困难,术后输血率较高,电切综合征发生率较高,常常有如包膜穿破、尿失禁等严重并发症发

生[15]。本研究应用 Clavien-Dindo 分级系统对术后患者并发症进行分析,其中术后轻度并发症 Clavien-Dindo Ⅰ级的总发生率两组差异没有统计学意义,仅术后低钠血症发生率 TURP 组较 GreenLEP 组高。但在 Clavien-Dindo Ⅱ级以上的并发症总发生率,GreenLEP 组低于 TURP 组,其中分项具有统计学意义的有:性功能障碍、术后输血率、TURS、尿失禁。TURP 组低钠血症的发生与 TURP 术中以 5%葡萄糖冲洗液,不含电解质的葡萄糖溶液通过血管残端重吸收有关,这也是 TURP 术式显著的缺点之一。TURP 术中无法预防前列腺出血,术中出血将影响手术视野,进一步加大了止血的难度,增加了止血的时间,术中凝固的血痂在操作及冲洗过程中可能再脱落,需要再次甚至多次同一切割点止血;在术中出血量较大的基础上,术后焦痂不稳定仍可能脱落导致术后继发性出血,术后血红蛋白下降,因而 TURP 组术后输血率高于 GreenLEP 组并不难以理解。TURP 热能量范围较广,能量在术中穿透包膜可能损伤前列腺尖部血管神经束,而这种损伤较射程更短的 GreenLEP 组重,因此术后 ED 和逆行射精的发生率增加[16]。短暂性尿失禁的发生率在 GreenLEP 组高于 TURP 组,其原因可能是在前列腺组织切除更加彻底的同时,损伤尿道括约肌的概率也更大,对较大体积的前列腺进行剜除在 5 点和 7 点方向必定会超过精阜,而理想的尿控必须仔细保留前列腺尖部组织,尤其是顶部 11 点至 1 点,在术中应适当多保留,避免过度汽化切割。有报道 GreenLEP 在处理前列腺尖部组织时操作精准,且本身为能量平台剜除而非物理能量可减少对尿道括约肌的损伤[17]。本研究有 6 例短暂性尿失禁在术后 1~2 个月逐渐恢复满意尿控,且均为开展前列腺绿激光剜除术的前 20 例,泌尿外科医师在熟悉前列腺解剖结构和掌握剜除平面的基础上,能够有效减少术后尿失禁的发生。

GreenLEP 治疗前列腺增生患者与传统 TURP 的效果相当,在减少术中出血、减少术后膀胱冲洗时间、术后住院时间及降低术后并发症发生率上有明显优势,可能更加适合大体积的前列腺患者。

参考文献:

[1] CINDOLO L, PIROZZI L, FANIZZA C, *et al*. Drug adherence and clinical outcomes for patients under pharmacological therapy for lower urinary tract symptoms related to benign prostatic hyperplasia: population-based cohort study[J]. Eur Urol, 2015, 68(3): 418-425. DOI: 10.1016/j.eururo.2014.11.006.

[2] ANDERSON B B, PARISER J J, HELFAND B T. Comparison of patients undergoing PVP versus TURP for LUTS/BPH [J]. Curr Urol Rep, 2015, 16(8): 1-8. DOI: 10.1007/s11934-015-0525-7.

[3] MORDASINI L, DI BONA C, KLEIN J, *et al*. 80-W GreenLight laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for treatment of benign prostatic obstruction: 5-year outcomes of a single-center prospective randomized trial[J]. Urology, 2018, 116: 144-149. DOI: 10.1016/j.urology.2018.01.037.

[4] MALEK R S, BARRETT D M, KUNTZMAN R S. High-power potassium-titanyl-phosphate (KTP/532) laser vaporization prostatectomy: 24 hours later[J]. Urology, 1998, 51(2): 254-256. DOI: 10.1016/S0090-4295(97)00613-4.

[5] CHO S, KWON S S, LEE K W, *et al*. A multicenter real-life study of the efficacy of an alpha-blocker with or without anticholinergic agent (imidafenacin) treatment in patients with lower urinary tract symptoms/benign prostatic hyperplasia and storage symptoms[J]. Int J Clin Pract, 2017, 71(5): e12938. DOI: 10.1111/ijcp.12938.

[6] EL-ASSMY A, ELSHAL A M, MEKKAWY R, *et al*. Erectile and ejaculatory functions changes following bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate: a prospective randomized study[J]. Int Urol Nephrol, 2018, 50(9): 1569-1576. DOI: 10.1007/s11255-018-1950-6.

[7] JIANG Y L, QIAN L J. Transurethral resection of the prostate versus prostatic artery embolization in the treatment of benign prostatic hyperplasia: a meta-analysis[J]. BMC Urol, 2019, 19(1): 1-8. DOI: 10.1186/s12894-019-0440-1.

[8] YANG E J, LI H, SUN X B, *et al*. Bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia: safe in patients with high surgical risk[J]. Sci Rep, 2016, 6: 21494. DOI: 10.1038/srep21494.

[9] 何幸福, 田彬, 李见波. 经尿道双极等离子前列腺电切术治疗前列腺增生症的疗效及对患者尿道功能与机体功能的影响[J]. 转化医学电子杂志, 2017, 4(8): 58-60. DOI: 10.3969/j.issn.2095-6894.2017.08.018.
HE X F, TIAN B, LI J B. Efficacy of transurethral bipolar plasma kinetic resection of the prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia and its effect on patients' urethral function and body function[J]. J Transl Med, 2017, 4(8): 58-60. DOI: 10.3969/j.issn.2095-6894.2017.08.018.

[10] THANGASAMY I A, CHALASANI V, BACHMANN A, *et al*. Photoselective vaporisation of the prostate using 80-W and 120-W laser versus transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia: a systematic review with

meta-analysis from 2002 to 2012[J]. Eur Urol, 2012, 62(2): 315-323. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.04.051.

[11] GONG Y G, LIU R M, GAO R. Photoselective vaporesection of the prostate with a front-firing lithium triborate laser: surgical technique and experience after 215 procedures[J]. Eur Urol, 2015, 67(6): 1152-1159. DOI: 10.1016/j.eururo.2014.12.021.

[12] 陈晖, 汤平, 欧汝彪, 等. 开放前列腺切除术与经尿道前列腺电切术治疗大体积前列腺增生安全性的 Meta 分析[J]. 实用医学杂志, 2012, 28(11): 1800-1802. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2012.11.019.
CHEN H, TANG P, OU R B, *et al*. Meta-analysis of transurethral resection of the prostate versus open prostatectomy for benign prostatic hyperplasia with large volume prostate [J]. J Pract Med, 2012, 28(11): 1800-1802. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2012.11.019.

[13] EREDICS K, WACHABAUER D, RÖTHLIN F, *et al*. Reoperation rates and mortality after transurethral and open prostatectomy in a long-term nationwide analysis: have we improved over a decade? [J]. Urology, 2018, 118: 152-157. DOI: 10.1016/j.urology.2018.04.032.

[14] MISRAI V, KEREVER S, PHE V, *et al*. Direct comparison of GreenLight laser XPS photoselective prostate vaporization and GreenLight laser en bloc enucleation of the prostate in enlarged glands greater than 80 mL: a study of 120 patients [J]. J Urol, 2016, 195(4 Pt 1): 1027-1032. DOI: 10.1016/j.juro.2015.10.080.

[15] KUMAR N, VASUDEVA P, KUMAR A, *et al*. Prospective randomized comparison of monopolar TURP, bipolar TURP and photoselective vaporization of the prostate in patients with benign prostatic obstruction: 36 months outcome[J]. Luts: Low Urin Tract Symptoms, 2018, 10(1): 17-20. DOI: 10.1111/luts.12135.

[16] RIEKEN M, ANTUNES-LOPES T, GEAVLETE B, *et al*. What is new with sexual side effects after transurethral male lower urinary tract symptom surgery? [J]. Eur Urol Focus, 2018, 4(1): 43-45. DOI: 10.1016/j.euf.2018.05.001.

[17] 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 sharpenucleation 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.

(**收稿**:2020-04-03;**修回**:2020-05-21)

(编辑 汪勤俭)