

## 经尿道激光汽化术治疗良性前列腺增生的效果

李泓玫, 王希友, 陈安龙, 刘萃龙

中国人民解放军总医院第六医学中心泌尿外科, 北京 100048

**【摘要】目的:**探讨激光汽化术治疗良性前列腺增生(BPH)的效果。**方法:**62例BPH患者依据不同治疗方式分组:对照组采用经尿道前列腺等离子电切术(TUPKP),研究组采用经尿道1470 nm激光前列腺汽化术。观察并比较两组患者手术前后血红蛋白、血钠水平,围术期指标(术后膀胱持续冲洗时间、留置尿管时间及住院时长),国际前列腺症状(IPSS)、生活质量(QOL)、最大尿流量( $Q_{\max}$ )及残余尿量PVR,术后并发症情况。**结果:**研究组术后血红蛋白水平显著高于对照组( $P<0.05$ ),两组术后血钠水平无显著性差异( $P>0.05$ )。研究组手术时间长于对照组( $P<0.05$ ),研究组术后膀胱冲洗时间、术后留置尿管时间、术后住院时间短于对照组( $P<0.05$ )。两组治疗后IPSS、QOL、 $Q_{\max}$ 及PVR均无显著性差异( $P>0.05$ )。术后随访3个月,研究组未发生短期并发症,对照组发生继发性出血1例。**结论:**BPH患者使用1470 nm激光汽化术与TUPKP术治疗均可显著缓解患者相关下尿路症状,患者生活质量水平得到显著提高,临床疗效相近;与TUPKP术相比,经尿道1470 nm激光汽化术治疗BPH的手术时间相对更长,但术后恢复快,临床安全性较高。

**【关键词】**良性前列腺增生;激光汽化术;经尿道前列腺等离子电切术

**【中图分类号】**R697.3

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1005-202X(2021)09-1158-04

## Therapeutic effect of transurethral laser vaporization for benign prostatic hyperplasia

LI Hongmei, WANG Xiyu, CHEN Anlong, LIU Cuilong

Department of Urology Surgery, the Sixth Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100048, China

**Abstract: Objective** To investigate the therapeutic effect of laser vaporization for benign prostatic hyperplasia (BPH). **Methods** A total of 62 BPH patients were grouped according to different treatment strategies. Transurethral plasmakinetic prostatectomy (TUPKP) was adopted in control group, while transurethral 1470 nm laser vaporization in study group. The levels of hemoglobin and blood sodium before and after operation, perioperative indicators (postoperative durations of bladder irrigation, indwelling catheter and hospital stay), IPSS, QOL,  $Q_{\max}$  and PVR were compared between two groups. **Results** The postoperative hemoglobin level in study group was significantly higher than that in control group ( $P<0.05$ ), but the difference in postoperative blood sodium level between two groups was trivial ( $P>0.05$ ). Although the operation in study group took longer than control group ( $P<0.05$ ), the postoperative durations of bladder irrigation, indwelling catheter and hospital stay in study group were shorter than those in control group ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in IPSS, QOL,  $Q_{\max}$  and PVR between two groups after treatment ( $P>0.05$ ). The patients were followed-up for 3 months, and no short-term postoperative complication was found in study group, but secondary bleeding occurred in 1 case in control group. **Conclusion** Both 1470 nm laser vaporization and TUPKP for BPH can significantly alleviate the relevant lower urinary tract symptoms, and significantly improve the quality of life of patients; and the clinical efficacy is very similar. The operation duration of transurethral 1470 nm laser vaporization for BPH is relatively longer than TUPKP, but the former can make postoperative recovery faster, and has a higher clinical safety.

**Keywords:** benign prostatic hyperplasia; laser vaporization; transurethral plasmakinetic prostatectomy

**【收稿日期】**2021-05-02

**【基金项目】**北京市科技委首都特色临床应用研究专项(Z171100001-017174)

**【作者简介】**李泓玫,主管护师,E-mail: wangjinghui20130@163.com

**【通信作者】**刘萃龙,主任医师,研究方向:前列腺增生激光治疗,E-mail: LCLwq-83107@163.com

## 前言

良性前列腺增生(BPH)为男性常见疾病之一,若患者合并急性尿潴留,多需行前列腺切除术<sup>[1]</sup>。目前临床中治疗前列腺增生的方法有经膀胱前列腺摘除术、经尿道前列腺等离子电切术(TUPKP)、经尿道前列腺激光切除术等<sup>[2]</sup>。TUPKP并发症发生风险较

高,10年内再手术率为10%~15%<sup>[3-4]</sup>。激光汽化术具有手术创伤小、术后并发症风险低等特点<sup>[5]</sup>。1 470 nm激光汽化术相比等离子电切术是否有着更加显著的优势? 本文旨在这方面进行分析探讨。

1 资料与方法

1.1 临床资料

研究对象为2018年1月~2019年12月解放军总医院第六医学中心收治的62例BPH患者,进行回顾性研究。患者纳入标准:符合《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南》中的BPH诊断标准<sup>[6]</sup>;排除标准:(1)存在手术禁忌证,如无法纠正的凝血功能障碍、3个月内新发的脑梗死、心肌梗死等;(2)骨盆骨折导致的尿道狭窄;(3)前列腺肿瘤;(4)合并精神、神经障碍者。依据不同治疗方式分组:对照组采用TUPKP,研究组采用经尿道1 470 nm激光前列腺汽化术。对照组31例,年龄50~80岁,平均(66.9±3.3)岁,平均前列腺体积(87.6±12.2) cm<sup>3</sup>,国际前列腺症状(IPSS)评分(20.6±2.5)分,生活质量(QOL)评分(4.6±0.5)分,最大尿流率( $Q_{max}$ )(7.4±1.1) mL/s,残余尿量(PVR)(93.2±16.2) mL。研究组31例,年龄范围:50~80岁,平均(66.8±3.0)岁,平均前列腺体积(87.4±12.3) cm<sup>3</sup>,IPSS评分(20.3±2.2)分,QOL评分(4.5±0.4)分, $Q_{max}$ 为(7.3±1.0)mL/s,PVR为(93.1±16.4)mL。基线数据方面两组具有可比性( $P>0.05$ ),本研究经医院伦理委员会审批同意。

1.2 方法

1.2.1 对照组 采用TUPKP(英国GYRUS超脉冲等离子双极电切系统,型号:744000),手术过程由具有3年以上该手术操作经验的资深医生完成,按照设备使用说明操作。

1.2.2 研究组 经尿道1 470 nm激光前列腺汽化术。手术过程:患者成功麻醉后,呈截石位,对术野位置的皮肤常规进行消毒后铺单,将冲洗液放置在汽化平面以上约60 cm位置,冲洗液(温生理盐水)与激光镜鞘相接后,通过经尿道置入到膀胱中,将闭孔器拔出,将电切镜置入后,对膀胱内的详细情况仔细观察,明确输尿管口的位置及周围情况,对相关情况,如后尿道、尿道外括约肌、前列腺各叶及精阜情况进行观察,对前列腺大小及手术时间进行粗略性评估,从而便于麻醉医生对有效麻醉时间进行确定。将激光直输光纤置入,精阜作为标志,使用定终点分段切割法,增生前列腺体(图1)依次汽化切割:首先从6点方向开始,中叶汽化切除,依次分别为左侧叶、右侧叶及顶部,直至可见环形包膜纤维(即前列腺包膜)。彻底切割增生腺体后,使用Ellik器对膀胱进行冲洗,

避免在膀胱内残留前列腺组织从而对判断手术效果产生影响。对创面进行仔细观察,彻底进行止血之后将电切镜拔除,用手经腹外对耻骨上区进行压迫,对患者排尿情况进行观察,如患者通过外力作用之下尿流通畅、尿线粗则提示手术成功(图2)。并将切除的前列腺组织常规送病理。

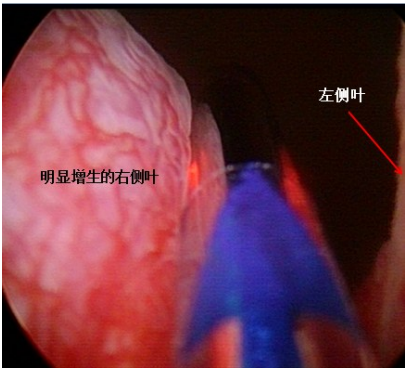


图1 术前见两侧叶增生,中叶无明显增生  
Fig.1 Before operation, there are bilateral lobe hyperplasia and no obvious middle lobe hyperplasia

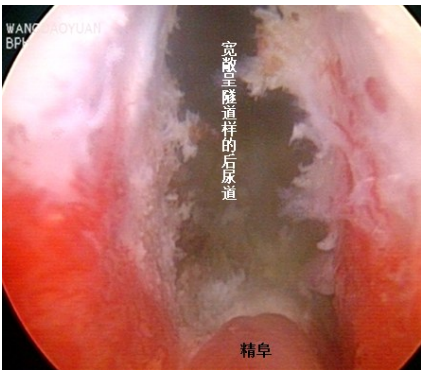


图2 手术结束时可见后尿道呈宽敞的隧道样  
Fig.2 At the end of the operation, the urethra looks like a wide tunnel

1.2.3 两组患者的术后处理 留置F22三腔导尿管,并往气囊中注入生理盐水30~40 mL,无菌纱布(2条)依次在尿道外口位置的尿管周围打结,进行牵拉固定,与生理盐水相接对膀胱进行持续性冲洗。

1.3 观察指标

检测两组患者术前及术后第3天血红蛋白、血钠水平,相关围术期指标(包括术后膀胱持续冲洗时间、留置尿管时间及住院时长),IPSS评分、QOL评分、 $Q_{max}$ 及PVR,观察术后并发症情况。

1.4 统计学分析

采用SPSS21.0软件进行处理,符合正态分布的计量资料用均数±标准差表示,采用t检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 血红蛋白、血钠水平比较

研究组术后血红蛋白水平显著高于对照组( $P<0.05$ ),两组术后血钠水平无显著性差异( $P>0.05$ ),见表1。

表1 两组患者手术前后血红蛋白、血钠水平比较( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab.1 Comparison of hemoglobin and blood sodium before and after operation between two groups (Mean±SD)

组别	n	血红蛋白/g·L <sup>-1</sup>		血钠/mmol·L <sup>-1</sup>	
		术前	术后	术前	术后
对照组	31	134.6±4.3	120.6±3.3	137.5±2.1	143.6±2.6
研究组	31	133.6±3.9	130.5±3.1	136.9±2.2	144.5±2.4
t值		1.061	17.021	0.269	1.336
P值		>0.05	<0.05	>0.05	>0.05

### 2.2 围术期指标比较

研究组手术时间长于对照组( $P<0.05$ ),研究组术后膀胱冲洗时间、术后留置尿管时间、术后住院时间短于对照组( $P<0.05$ ),见表2。

### 2.3 IPSS评分、QOL评分、 $Q_{\max}$ 及PVR比较

两组治疗后IPSS、QOL、 $Q_{\max}$ 及PVR均无显著性差异( $P>0.05$ ),见表3。

### 2.3 并发症发生情况

术后随访3个月,研究组未发生术后短期并发症,对照组发生继发性出血1例。

## 3 讨论

随着人们生活习惯的改变,越来越多的人受到前列腺增生症引起下尿路综合症的困扰,临床中可采用 $\alpha$ 受体阻滞剂治疗,但仍有大部分患者需行手术

表2 两组患者围术期指标比较( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab.2 Comparison of perioperative indicators between two groups (Mean±SD)

组别	n	手术时间/min	术后膀胱冲洗时间/d	术后留置尿管时间/d	术后住院时间/d
对照组	31	55.6±14.2	1.9±0.6	4.9±0.7	6.9±0.7
研究组	31	85.2±12.1	1.1±0.4	3.0±0.5	5.1±0.6
t值		17.452	19.075	18.264	17.593
P值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表3 IPSS评分、QOL评分、 $Q_{\max}$ 及PVR( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab.3 Comparison of IPSS score, QOL score,  $Q_{\max}$  and PVR (Mean±SD)

组别	时间	IPSS评分/分	QOL评分/分	$Q_{\max}$ /mL·s <sup>-1</sup>	PVR/mL
对照组	治疗前	20.6±2.5	4.6±0.5	7.4±1.1	93.2±16.2
	治疗后	7.4±0.6	1.2±0.5	18.5±1.6	6.1±2.1
研究组	治疗前	20.3±2.2	4.5±0.4	7.3±1.0	93.1±16.5
	治疗后	7.5±0.7	1.1±0.4	18.7±1.5	6.2±1.9

治疗<sup>[7]</sup>。经尿道前列腺电切术为临床治疗前列腺增生的金标准,但该术并发症发生率较高。经尿道前列腺电切术术后常见并发症有经尿道电切综合征、前列腺包膜穿孔尿外渗、出血、尿失禁、尿道狭窄等<sup>[8-9]</sup>。双极等离子电切镜电流经生理盐水形成回路,在电切环周围形成等离子体进而对前列腺组织进行切割。相比单极电切来说,双极等离子体的优势十分明显:第一,发生电切综合征的比率较低。单极电切的冲洗液是等渗甘露醇,其中不含电解质,在对前列腺组织的切割过程中十分容易发生水中毒<sup>[10]</sup>。双极等离子电切使用的冲洗液为生理盐水,不易导致发生水中毒,进而有效避免或降低发生电切综合征的风险;第二,术中出血量更少。双极等离子体的电切温度相对低,并不会对前列腺血管组织产生较大

损伤,同时还可以发挥凝固创面的效果,进行电切的同时能够有效止血<sup>[11]</sup>;第三,不会发生闭孔神经反射。双极等离子电切的电流不会通过人体,能够有效避免发生闭孔神经反射及电击烧灼伤;第四,热损伤小;第五,包膜穿孔少。即便双极等离子电切技术相比单极电切优势巨大,但是针对前列腺体积较大时,或者患者接受抗凝治疗时,双极等离子电切术会增加相关并发症的风险及比率<sup>[12]</sup>。

半导体激光在临床中又被称之为二极管激光。这种激光在临床泌尿外科的治疗中主要使用的波长包括两种:980和1470 nm。最早在临床中被使用的主要为980 nm波长的半导体激光,这一波长可以刚好与最高血红蛋白及水的联合吸收率相符合,发挥较高的组织消融效果及止血效果。但相关研究指出,半导体激光所产生的止血凝固深度与激光功率之间呈正相关性<sup>[13-16]</sup>。切割凝固距离较深时会使手术风险及手术者的操作难度显著增加,限制了激光在临床当中的广泛使用。随后出现的1470 nm波长激光使得980 nm波长激光的缺陷得到了有效弥补<sup>[17]</sup>。国外学者首次在2007年在前列腺汽化术中使用1470 nm激光,并随后进行了活体实验,提示1470 nm激光汽化术对前列腺组织进行汽化



的同时对创面血管进行封闭,进而实现良好的止血效果。与980 nm激光相比,1470 nm激光的切割汽化效率更加显著,同时还能够确保穿透深度较浅。采用该术治疗BPH可以有效降低损伤正常组织,对前列腺包膜进行有效保护,并使术中出血量降低<sup>[18]</sup>。在BPH手术过程中,1470 nm激光能够被氧合血红蛋白和水双重吸收,其可以穿透2 mm组织,热量集中且高,在切割靶组织的同时能够对创面进行有效凝固,实现同时进行切割及止血的效果。实际操作过程中发现,在切割前列腺组织时,使用1470 nm激光时极少见到喷血的小血管,偶见较大直径的血管出血,手术过程中视野十分清晰。双极等离子电切术即便相比单极电切术出血量更少,但在进行双极等离子电切时,电切环所形成的等离子体温度比1470 nm激光较低,在对血管及组织的电凝效果方面不如1470 nm激光。实际操作过程中发现,实施经尿道等离子电切时,常见前列腺的切割创面出现小血管喷血,手术操作视野较模糊,手术过程中的膀胱冲洗液肉水样,且无法实现完全止血,止血过于频繁时会使得手术时间增加,同时还会增加围术期并发症的风险及比率<sup>[19-20]</sup>。

本研究中两组冲洗液为生理盐水,且双极等离子电切及1470 nm激光相比单极电切的切割效率更高,手术操作时间更短,可有效降低创面吸收冲洗液。冲洗液为生理盐水,不易发生水中毒,进而降低发生心衰及电切综合征的风险。本研究结果显示两组术前术后的血钠水平无显著性差异,提示两种手术方式未对患者的血钠产生较大影响。

对手术安全性进行评价的一项重要指标就是手术时间。对上述两种手术方法的特点及原理进行综合分析,手术切割的效率十分相近,本研究结果提示研究组手术时间长于对照组。分析可能的原因为相比双极等离子电切技术,经尿道1470 nm激光前列腺汽化术的开展时间更晚,在操作熟练度方面不如双极等离子电切术,从而延长了手术时间。

综上所述,采用1470 nm激光汽化术和TUPKP治疗BPH均能显著缓解患者相关下尿路症状,使患者生活质量水平得到显著提高,临床疗效相近;与TUPKP相比,经尿道1470 nm激光汽化术对BPH进行治疗的手术时间相对更长,但术后恢复快,临床安全性较高。

## 【参考文献】

[1] MILLER L E, CHUGHTAI B, MCVARY K, et al. Water vapor thermal therapy for lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia: systematic review and meta-analysis[J]. *Medicine*, 2020, 99(30): e21365.  
[2] GUIJARRO I M, OTERO A, CARMONA M, et al. Assessment of glial activation response in the progress of natural scrapie after chronic dexamethasone treatment[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(9): 3231.

[3] 何宗海,官润云,杨旷平,等.经尿道前列腺等离子电切术与2 μm 钪激光汽化切除术治疗良性前列腺增生症的并发症对比[J]. *广东医学*, 2017, 38(14): 2202-2205.  
HE Z H, GUAN R Y, YANG K P, et al. Comparison of complications of transurethral plasma resection and 2 μm thulium laser vaporization resection in the treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. *Guangdong Medical Journal*, 2017, 38(14): 2202-2205.  
[4] 刘相臣,涂洋,范志强,等.等离子电切术联合得宝松膀胱颈注射治疗经尿道前列腺切除术后复发性膀胱颈口挛缩29例[J]. *山东医药*, 2021, 61(15): 82-84.  
LIU X C, TU Y, FAN Z Q, et al. Plasma resection combined with debaosong bladder neck injection in the treatment of 29 cases of recurrent bladder neck contracture after transurethral prostatectomy[J]. *Shandong Medical Journal*, 2021, 61(15): 82-84.  
[5] 黄贵阁,滕东海,何祥彪,等.180 W绿激光经尿道前列腺选择性汽化术治疗前列腺增生的疗效及安全性研究[J]. *现代泌尿生殖肿瘤杂志*, 2019, 11(1): 38-41.  
HUANG G M, TENG D H, HE X B, et al. The efficacy and safety of 180 W green laser transurethral selective photovaporization of the prostate in the treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. *Journal of Modern Urogenital Oncology*, 2019, 11(1): 38-41.  
[6] 那彦群.中国泌尿外科疾病诊断治疗指南手册:2014版[M].北京:人民卫生出版社,2014.  
NA Y Q. Guide manual for diagnosis and treatment of urological diseases in China: 2014 edition [M]. Beijing: People's Health Publishing House, 2014.  
[7] 廖倩,黄伟华.良性前列腺增生症的药物治疗进展[J]. *医学综述*, 2015, 16(14): 491-493.  
LIAO Q, HUANG W H. Progress in drug treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. *Medical Recapitulate*, 2015, 16(14): 491-493.  
[8] ZOU L, SONG G, GU S, et al. Mechanisms and treatment progress of rituximab-resistance in diffuse large B-cell lymphoma[J]. *Curr Cancer Drug Targets*, 2019, 19(9): 681-687.  
[9] 王建文,张志宏,徐勇,等.TURP和TUEP治疗良性前列腺增生的临床效果比较[J]. *山东医药*, 2016, 56(4): 51-53.  
WANG J W, ZHANG Z H, XU Y, et al. Comparison of the clinical effects of TURP and TUEP in the treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. *Shandong Medical Journal*, 2016, 56(4): 51-53.  
[10] WOO M J, HA Y S, LEE J N, et al. Comparison of surgical outcomes between holmium laser enucleation and transurethral resection of the prostate in patients with detrusor underactivity[J]. *Int Neurourol J*, 2017, 21(1): 46-52.  
[11] XU X J, LI J, HUANG X Z, et al. An updated meta-analysis of prostatic arterial embolization versus transurethral resection of the prostate in the treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. *World J Urol*, 2020, 38(10): 2455-2468.  
[12] JIANG Y L, QIAN L J. Transurethral resection of the prostate versus prostatic artery embolization versus transurethral resection of the prostate: a meta-analysis[J]. *BMC Urol*, 2019, 19(1): 11.  
[13] HE L Y, ZHANG Y C, HE J L, et al. Transurethral resection of the prostate on prostatic hyperplasia with acute urinary retention[J]. *Asian J Androl*, 2016, 18(1): 134-139.  
[14] KIM S W, WANG J, XUAN J, et al. Enhanced photothermal hemostasis using dual wavelengths in an *in vivo* leporine kidney model[J]. *Biomed Optics Express*, 2019, 10(10): 5198.  
[15] SAEED N, IEK S, CHAMGOUÉ A C, et al. Bistable and coexisting attractors in current modulated edge emitting semiconductor laser: control and microcontroller-based design[J]. *Opt Quantum Electron*, 2021, 53(6): 1-12.  
[16] ZHANG B, ZHU D, CHEN H, et al. Microwave frequency measurement based on an optically injected semiconductor laser[J]. *IEEE Photonics Technol Lett*, 2020, 32(23): 1485-1488.  
[17] LAW K W, ELTERMAN D S, CASH H, et al. Anatomic green light laser vaporization-incision technique for benign prostatic hyperplasia using the XPS LBO-180W system: How I do it[J]. *Can J Urol*, 2019, 26(5): 9963-9972.  
[18] 徐明,付凯,李国樨,等.日间手术模式下180 W绿激光前列腺汽化手术的初步体会[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39(9): 671.  
XU M, FU K, LI G B, et al. Preliminary experience of 180 W green laser vaporization of prostate in day surgery mode[J]. *Chinese Journal of Urology*, 2018, 39(9): 671.  
[19] TANAKA E Y, BARBOSA F T, MURTA C B, et al. Diode laser vaporization for benign prostate hyperplasia: outcome after 126 procedures[J]. *J Endourol*, 2019, 33(12): 1025-1031.  
[20] STODDARD M D, ZORN K C, ELTERMAN D, et al. Standardization of 532 nm laser terminology for surgery in benign prostatic hyperplasia (BPH): a systematic review[J]. *J Endourol*, 2019, 34(2): 121-127.

(编辑:黄开颜)