

# 前列腺剝切术、电切术、剝除术治疗 前列腺增生的疗效对比研究

夏汉清<sup>1</sup>, 赵凯<sup>1</sup>, 石学乾<sup>2</sup>, 张宗亮<sup>1</sup>, 王振林<sup>1</sup>, 朱冠群<sup>1</sup>, 王庆雷<sup>1</sup>, 李兆峰<sup>1</sup>, 蒋在庆<sup>1</sup>,  
王科<sup>1</sup>, 尹心宝<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>青岛大学附属医院泌尿外科, 山东 青岛

<sup>2</sup>青岛市黄岛区中医医院泌尿外科, 山东 青岛

收稿日期: 2023年10月21日; 录用日期: 2023年11月14日; 发布日期: 2023年11月21日

## 摘要

目的: 对比观察经尿道前列腺剝切术(TUERP)、电切术(TURP)、剝除术(TUEP)治疗前列腺增生症的效果。方法: 将2020年3月至2021年4月青岛大学附属医院收治的120例前列腺增生患者作为研究对象进行回顾性分析, 依据手术方法的不同分为TUERP组、TURP组、TUEP组, 每组均为30例, 收集三组术前、术中、以及术后随访数据进行分析。结果: 三组手术均顺利完成, 无中途转为开放手术的病例。术后三组患者在最大尿流率(Maximum flow rate, Qmax) ( $18.8 \pm 4.7$ ,  $18.9 \pm 4.8$ ,  $18.2 \pm 4.6$ )、残余尿量(Postvoid residua, PVR) ( $6.8 \pm 12.9$ ,  $4.8 \pm 9.9$ ,  $6.3 \pm 12.5$ )、生活质量(Quality of life score, QOL) ( $2.7 \pm 1.8$ ,  $2.4 \pm 1.7$ ,  $2.3 \pm 1.6$ )和国际前列腺症状评分(International prostate symptom score, IPSS)( $8.2 \pm 3.9$ ,  $8.6 \pm 3.7$ ,  $8.3 \pm 4.2$ )四项指标中均有明显改善, 无统计学差异( $P > 0.05$ )。经尿道前列腺剝切术的手术时间、血红蛋白手术前后变化分别为( $65.8 \pm 24.4$ ) min、( $15.6 \pm 11.5$ ) g/L, 优于经尿道前列腺电切术, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ), 术后尿失禁、逆向射精的发生率分别为0%、22.5%, 低于经尿道前列腺剝除术, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论: 与经尿道前列腺电切术和剝除术相比, 经尿道等离子前列腺剝切术简单, 安全有效, 术后并发症较少, 是年轻住院医师可以较快掌握的一种手术方式。

## 关键词

前列腺电切术, 前列腺剝除术, 前列腺剝切术, 前列腺增生

## A Comparative Study on the Efficacy of TUERP, TURP and TUEP in the Treatment of Prostatic Hyperplasia

\*通讯作者 Email: qq127192@163.com

文章引用: 夏汉清, 赵凯, 石学乾, 张宗亮, 王振林, 朱冠群, 王庆雷, 李兆峰, 蒋在庆, 王科, 尹心宝. 前列腺剝切术、电切术、剝除术治疗前列腺增生的疗效对比研究[J]. 临床医学进展, 2023, 13(11): 18045-18052.

DOI: 10.12677/acm.2023.13112534

Hanqing Xia<sup>1</sup>, Kai Zhao<sup>1</sup>, Xueqian Shi<sup>2</sup>, Zongliang Zhang<sup>1</sup>, Zhenlin Wang<sup>1</sup>, Guanqun Zhu<sup>1</sup>, Qinglei Wang<sup>1</sup>, Zhaofeng Li<sup>1</sup>, Zaiqing Jiang<sup>1</sup>, Ke Wang<sup>1</sup>, Xinbao Yin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Urinary Surgery, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

<sup>2</sup>Department of Urinary Surgery, Huangdao Hospital of Traditional Chinese Medicine, Qingdao Shandong

Received: Oct. 21<sup>st</sup>, 2023; accepted: Nov. 14<sup>th</sup>, 2023; published: Nov. 21<sup>st</sup>, 2023

## Abstract

**Objective:** To compare the effects of transurethral enucleation and resection of the prostate (TUERP), transurethral resection of the prostate (TURP) and transurethral enucleation of the prostate (TUEP) in the treatment of prostatic hyperplasia. **Methods:** The clinical data of 120 patients with BPH treated in Affiliated Hospital of Qingdao University from March, 2020 to April, 2021 were retrospectively analyzed. They were divided into TUERP group, TURP group and TUEP group according to different surgical methods. There were 30 cases in each group. The preoperative, perioperative and postoperative follow-up data of three groups were compared. **Results:** All the three groups were successfully completed, and no cases were converted to open surgery midway. Maximum urine flow rate ( $18.8 \pm 4.7$ ,  $18.9 \pm 4.8$ ,  $18.2 \pm 4.6$ ), residual urine volume ( $6.8 \pm 12.9$ ,  $4.8 \pm 9.9$ ,  $6.3 \pm 12.5$ ), QOL ( $2.7 \pm 1.8$ ,  $2.4 \pm 1.7$ ,  $2.3 \pm 1.6$ ) and IPSS ( $8.2 \pm 3.9$ ,  $8.6 \pm 3.7$ ,  $8.3 \pm 4.2$ ) were significantly improved among the three groups after surgery, with no statistical difference ( $P > 0.05$ ). The operative time and hemoglobin before and after TUERP were ( $65.8 \pm 24.4$ ) min and ( $15.6 \pm 11.5$ ) g/L, respectively, which were better than TURP, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The incidences of urinary incontinence and reverse ejaculation were 0% and 22.50%, respectively, which were significantly lower than those of TUEP, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Compared with TURP and TUEP, TUERP is a simple, safe and effective operation with few postoperative complications. It is a kind of operation method that novices can master quickly.

## Keywords

Transurethral Resection of the Prostate, Transurethral Enucleation of the Prostate, Transurethral Enucleation and Resection of the Prostate, Hyperplasia of Prostate

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 背景

良性前列腺增生是泌尿外科年轻医师门诊最常见的疾病，严重影响中老年男性患者的生活质量。近年来，随着微创手术及内镜技术的发展，出现了经尿道等离子前列腺电切术(Transurethral resection of the prostate, TURP)，经尿道前列腺等离子剝除术(Transurethral enucleation of the prostate, TUEP)和经尿道激光剝除术、前列腺尿道支架悬挂术、前列腺蒸汽消融术、前列腺动脉栓塞术等多种手术方式[1] [2] [3]。目前，前列腺增生外科治疗的金标准是经尿道前列腺电切术。主要的手术方式是前列腺电切和前列腺剝除，这两种术式各有优缺点。

TURP 的优点为手术相对简单，学习曲线较短，术后出现尿失禁的比例比较低。但前列腺电切存在以下缺点：前列腺为球形，电切前列腺组织需要不断寻找包膜，为了将前列腺切除完整，很多时候会将

包膜切穿, 见到周围脂肪组织, 导致包膜穿孔, 冲洗液外渗, 出现水中毒等并发症[4], 术后出现的粘连也会使可能需要的前列腺癌手术难度增加[5]。而且 TURP 用于较大的前列腺时时间长, 出血较多, 视野不清楚容易出现并发症[6] [7]。根据 Nicholas Ottaiano [8]的统计, TURP 术后最常见并发症为射精障碍, 发生率高达 70%~90%; 其次为术后出血、膀胱颈部痉挛/损伤、尿道狭窄, 约为 1%~10%。TUEP 的优点是术中可以直接找到前列腺包膜, 切除比较彻底, 包膜清楚, 可以预先止血, 切除大体积前列腺时间较短[9]。发生射精障碍、出血、膀胱颈部痉挛/损伤、尿道狭窄可能性较 TURP 降低[8]。但相比 TURP, 其缺点为① 设备要求较高: 国内激光企业较小, 产品种类较少, 目前激光设备主要依赖进口, 对医院经费有一定要求[10]; ② 学习曲线较长: 对于年轻医师, 需在掌握解剖知识及熟练使用设备的基础上, 加以大量的练习, 才能掌握手术技巧并减少并发症出现[11]; 术后出现尿失禁的比例高达 16%~44%, 限制了该术式的推广应用[12] [13]。

我们将两者手术方式结合起来, 提出经尿道等离子前列腺剜切术(Transurethral enucleation and resection of the prostate, TUERP), 即将前列腺中叶剜除, 两侧叶电切, 手术简单, 尿失禁少, 同时切除前列腺较彻底。文章纳入 120 例前列腺增生患者, 分别进行 TUERP、TURP、TUEP, 比较不同手术方式的手术效果。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

筛选青岛大学附属医院 2020 年 3 月至 2021 年 4 月根据影像学检查确诊前列腺增生并需要手术的患者进行回顾性分析。纳入标准: 年龄  $\geq 50$  且  $\leq 85$  岁, 国际前列腺症状评分(International Prostate Symptom Score, IPSS)  $\geq 7$ , 最大尿流率(Maximum flow rate, Qmax)  $< 10$  mL/s, 有明显的下尿路症状, 药物治疗无效。排除标准: 1) 心肺功能较差, 不能耐受手术; 2) 前列腺体积  $\geq 120$  g; 3) 神经源性膀胱; 4) 不能排除前列腺癌者、前列腺或尿道手术病史; 5) 糖尿病患者; 6) 长期口服抗凝药物者; 7) 尿流动力学检测显示逼尿肌无力。所有患者均知情同意且签署知情同意书。评价指标: 完善术前常规检查及前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA), 生活质量评分(quality of life, QOL), 国际前列腺症状评分(IPSS), 前列腺超声检查、排尿后残余尿量(PRV), 尿动力学检测, 最大尿流率测定(Qmax)。

### 2.2. 方法

所有手术操作均由同一术者完成。手术设备采用奥林巴斯等离子电切镜, 电切功率为 180 瓦, 电凝为 100 瓦。

**TUERP:** 患者气管内全麻或硬膜外麻醉, 膀胱截石位。电切镜在距离精阜 1 cm 处切开尿道黏膜, 推开前列腺腺体, 找到外科包膜, 扩展包膜平面, 沿包膜分离前列腺中叶至膀胱颈部, 在 5.7 点处切开前列腺, 将中叶剜除后切碎。彻底止血后电切两侧叶。将组织碎块冲洗出。术中注意保护双侧输尿管口, 膀胱颈, 精阜及其周围组织, 术后留置 F22 三腔尿管, 生理盐水持续膀胱冲洗, 冲洗液清后停止膀胱冲洗。术后尿色清后拔除尿管, 观察一天后出院。

**TURP:** 从膀胱颈 5.7 点切开到精阜平面, 切除到前列腺包膜, 依次将中叶两侧叶切除。冲洗组织。

**TUEP:** 从精阜近侧粘膜切开, 钝性分离找到前列腺包膜, 剜除中叶及两侧叶, 推到膀胱内, 用粉碎器将组织粉碎吸出。

### 2.3. 观察指标

手术时间, 术后第一天血常规结果, 切除组织重量, 术后冲洗时间, 拔除尿管时间, 术后 IPSS 评分、

Qmax、PRV、QOL 以及术后感染、包膜穿孔、尿失禁、逆行射精等并发症的发生情况。

## 2.4. 统计学处理

使用 SPSS22.0 版(IBM Corp, Armonk, NY, USA)进行统计分析。计数资料以例(百分率)表示, 行  $\chi^2$  检验, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 通过方差分析(ANOVA)比较三组患者的临床数据和围手术期数据, 组间数据比较采用 t 检验, 当 P 值  $< 0.05$  认为有统计学差异。

## 3. 结果

三组病例临床特点见表 1, 共入组 120 例, 各组之间术前前列腺体积、PSA、Qmax、QOL、IPSS 评分、残余尿量差异无统计学意义。

**Table 1.** Comparison of preoperative clinical data among three groups ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 1.** 各组术前临床数据比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	前列腺体积 ( $\text{cm}^3$ )	PSA (ng/dl)	IPSS (分)	Qmax (ml/s)	残余尿量(ml)	QOL (分)
TUERP	40	73.00 $\pm$ 28.32	4.97 $\pm$ 3.82	27.00 $\pm$ 4.48	3.73 $\pm$ 2.97	99.88 $\pm$ 155.71	4.75 $\pm$ 0.81
TURP	40	74.60 $\pm$ 25.91	5.08 $\pm$ 4.33	27.80 $\pm$ 4.77	4.33 $\pm$ 3.80	106.25 $\pm$ 174.10	5.08 $\pm$ 0.86
TUEP	40	72.00 $\pm$ 28.51	4.90 $\pm$ 4.49	26.85 $\pm$ 4.17	4.35 $\pm$ 4.31	110.25 $\pm$ 162.97	5.05 $\pm$ 0.85
F		0.09	0.01	0.52	0.35	0.04	1.86
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表 2 为围手术期情况。三组患者中, 经尿道前列腺剜切术的手术时间、血红蛋白手术前后变化分别为(65.8  $\pm$  24.4) min、(15.6  $\pm$  11.5) g/L, 优于经尿道前列腺电切术, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。TURP 的手术时间(74.38  $\pm$  26.73 min)最长, 手术前后血红蛋白变化(19.58  $\pm$  12.67 g/L)也最大。但三组在切除组织重量, 术后最大尿流率、生活质量评分, IPSS 评分、残余尿量改善方面差别无统计学意义( $P > 0.05$ )。三组患者术后 2~7 天均拔除尿管。

**Table 2.** Comparison of perioperative indicators among three groups ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 2.** 三组围手术期指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	切除重量 (g)	手术时间 (min)	手术前后 血红蛋白 变化(g/L)	术后冲洗 时间(天)	留置尿管 时间(天)	术后 IPSS (分)	术后 Qmax (ml/s)	术后残余 尿量(ml)	术后 QOL (分)
TUERP	40	50.10 $\pm$ 23.26	65.75 $\pm$ 24.38	15.60 $\pm$ 11.45	1.45 $\pm$ 0.60	2.83 $\pm$ 1.01	8.20 $\pm$ 3.85	18.75 $\pm$ 4.68	6.75 $\pm$ 12.89	2.68 $\pm$ 1.76
TURP	40	49.68 $\pm$ 23.34	74.38 $\pm$ 26.73	19.58 $\pm$ 12.67	1.50 $\pm$ 0.60	2.78 $\pm$ 1.17	8.63 $\pm$ 3.77	18.88 $\pm$ 4.75	4.75 $\pm$ 9.87	2.38 $\pm$ 1.69
TUEP	40	51.30 $\pm$ 22.85	56.38 $\pm$ 20.60	11.68 $\pm$ 9.87	1.25 $\pm$ 0.54	2.50 $\pm$ 1.04	8.30 $\pm$ 4.20	18.23 $\pm$ 4.61	6.25 $\pm$ 12.54	2.30 $\pm$ 1.60
F		0.05	5.61	4.81	1.97	1.06	0.13	0.22	0.31	0.55
P		>0.05	<0.05*	<0.05*	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

\*经过组间分析后, 发现 TURP 与 TUEP、EUERP 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ); \*经过组间分析后, 发现 TURP 与 TUEP、EUERP 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表3为并发症情况，TURP和TUERP术中各有两例患者术中切穿包膜，术中均没有输血和术后二次止血。TUEP术后3~6月仍有三例患者出现压力性尿失禁，每天尿垫实验提示中度尿失禁。而TUERP和TURP组尿失禁在3月内基本完全恢复。另外，TUEP术后出现逆向射精的发生率高于其他两组。TURP由于手术时间较长，手术创面不平整，留置导尿管时间长，术后出现泌尿系统感染的几率相对较大。

**Table 3.** Comparison of the occurrence of complications in each group [N = 40, n (%)]

**表 3.** 各组并发症发生情况比较[N = 40, n (%)]

组别	n	包膜穿孔	尿失禁	逆向射精	感染	总发生
TUERP	40	2 (5.00)	0	12 (30.00)	6 (15.00)	20 (50.00)
TURP	40	2 (5.00)	0	9 (22.50)	3 (7.50)	14 (35.00)
TUEP	40	0	3 (7.50)	15 (37.50)	2 (5.00)	20 (50.00)
$\chi^2$						2.42
P						>0.05

#### 4. 讨论

前列腺增生有多种手术方式，包括开放手术、经尿道等离子前列腺切除手术、经尿道激光剝除手术、介入栓塞、支架置入等[14]。目前，开放手术已经逐渐被淘汰。由于设备价格等问题，各类激光手术，支架置入等手术只在国内很少医院开展，国内大部分医院还是使用双极等离子电切设备进行手术。这种设备一般可以进行两种手术方式：经尿道前列腺剝除术(TUEP)和经尿道前列腺电切术(TURP)。但两种手术各有缺点：TURP手术时间相对较长，切除不彻底，经验不足者术后残余腺体较多；TUEP可以达到开放的效果，术中从尖部离断，尖部腺体残留较少，术后排尿通畅，复发率低，逐渐成为前列腺增生手术治疗新的金标准[15][16]。但TUEP学习曲线长，术后尿失禁时间长等缺点均限制了它的应用[17]。那么能否将TURP和TUEP结合起来，只剝除中叶，然后电切两侧叶。在这项研究中，我们选择一部分患者，行中叶剝除，两侧叶电切，发现该方法能够缩短前列腺电切的手术时间，早期找到前列腺包膜，完整剝除中叶，达到排尿通畅的目的，同时，两侧叶电切能避免尿失禁的发生。

TUEP的手术时间较短，TURP的手术时间最长，这和手术者的手术习惯有一定关系，不同医生对于TURP剝除到包膜的认识不同，但TUEP整体剝除并利用刨削器粉碎吸出可以显著节省手术时间，特别是在巨大前列腺手术中优势明显，本研究中TUEP手术时间在56分钟左右，明显优于TURP，因为TURP需要反复电切止血，反复冲洗组织块，这都会延长手术时间。TUERP早期剝除中叶，形成进出水通道，保持视野通畅，提高了手术效率，另外，早期剝除中叶有助于快速找到电切所需要达到的包膜，也能节省两侧叶剝除的时间。平均手术时间在65分钟左右也优于TURP。

前列腺剝切手术安全性相对较高：前列腺电切手术术中最常见的并发症主要有电切综合征、术后出血、尿道狭窄、尿失禁、排尿困难等[18]。根据术者经验的不同，TURP术中输血的比例在2.5%到4.2%，而血块阻塞的几率在5.5% [19]。在前列腺剝除术中，前列腺包膜上的血管清楚，可以实现预止血。术中不需要像TURP那样层层切割止血，手术时间缩短，均有利于减少出血。最近几年TURP出现电切综合征的风险较前明显减少，但文献报道的比例仍在2%~10%左右[20]，TURP过程中组织层层剝除，静脉窦开放，包膜损伤，手术时间较长等是TURP综合征的主要原因[21]。TUERP直接分离包膜可以将中叶大块剝除从而大量节省手术时间。另外快速将中叶剝除能够将尿道打通，从而保证患者术后自行排尿，因此可以在术中随时结束手术，防止术中时间过长导致的术中并发症。

三种手术方式在手术效果上差别不大,所有患者 Qmax、QOL、IPSS 和残余尿改善都很明显,但在手术并发症上有一定差别。前列腺手术的最担心的并发症是尿失禁, TURP 出现压力性尿失禁的几率小于 0.5%,这其中 55%的病人在 70 岁以上[22],剝除术后出现尿失禁的比例和持续的时间均明显高于 TURP [23]。Xu 等人[24]报道 TUEP 的压力性尿失禁比例在 6.2%, Hirasawa [25]对 584 例患者 TUEP 术后观察,1,3,6 个月出现压力性尿失禁的比例在 17.3%, 13.5%, 3.1%, 0.41%。在创伤更小的 HoLEP 手术中, Shigemura [26]总结了 203 例患者的研究显示初学者 HoLEP 手术术后 1 天,1、3、6 月压力性尿失禁的比例为 39.5%, 29.4%, 16.8%, 5.04%,即使很有经验的医生术后尿失禁的比例也在 39.3%, 38.1%, 13.1%, 4.76%,比例仍然比较高。虽然文献报道的真正尿失禁很少,但其存在是不争的事实。术后较长时间的尿失禁恢复期及可能出现的真性尿失禁风险对于医生和患者都是一段艰难的时期。研究表明尿失禁的原因主要有两方面:一方面 TUEP 术中以括约肌为支点,大幅度摆动镜鞘,出现过牵拉,挤压,引起肌纤维断裂,括约肌疲劳,甚至会出现括约肌功能的丧失,尿道外括约肌形状呈  $\Omega$  形,在 12 点的损伤可能造成真性尿失禁。我们在最安全的 5~7 点处将中叶剝除而在重要的括约肌处采用电切的手术方式可以减少对括约肌的牵拉和撕裂,减少尿失禁的发生率。尿失禁的另外一个原因是重度增生的腺体会造成括约肌向外挤压拉长,影响尿道括约肌正常功能,手术过程中腺体切除过多,短时间内无法恢复括约肌的正常长度,进而影响控尿功能。在 TUERP 过程中,适当保留少量前列腺两侧叶在尖部的组织,能够保留尿道括约肌的支撑,减少尿失禁的发生[27]。同时, TUERP 剝除中叶腺体,保留膀胱颈部的内括约肌及组织纤维,相对于 TURP 能提高尿控的功能。

30%~40%前列腺电切术后患者会出现急性尿失禁[28]。可能的原因是感染和膀胱过度活动,另外一个因素是前列腺中叶突入膀胱,在中叶切除过程中难免会切除部分膀胱三角区粘膜,膀胱刺激症状明显,在 TUERP 过程中,前列腺中叶是从膀胱粘膜上剥离出来,可以最大限度的保留膀胱三角区,减少术后尿路刺激导致的急性尿失禁。

本研究中我们对患者射精功能进行了随访,发现 TUERP 对于前列腺术后逆向射精有一定帮助。前列腺术后出现逆向射精主要有两个原因:膀胱颈肌肉纤维损伤和精阜射精管周围组织损伤[29] [30]。前列腺电切术后逆向射精的发生率高达 43%~75% [28]。发生率高的主要原因是术中不能分辨尿道内括约肌及前列腺组织,损伤后导致膀胱颈不能正常关闭。而 TUERP 将前列腺中叶从括约肌上剥离下来,保留了内括约肌及膀胱颈的组织结构,相较于 TURP 增加了射精过程中膀胱颈的阻力。Voznesensky [29]发现前列腺剝除术后出现射精功能障碍的几率比 TURP 高(52%~88% VS 48%~70.4%)主要原因是剝除术剝除组织特别是尖部过多,导致射精管及其周围组织损伤。Alloussi SH 等[31]及 Couteau 等[32]人认为保护精阜两侧的周围组织是保留正常的射精功能的关键, Malalasekera [33]认为应该保留距离精阜 7.5 mm 两侧叶组织。TUERP 通过剝除中叶保留精阜,电切两侧叶避免过度剝除,很好的保护了射精的功能。

另外,本研究发现 TUERP 手术方式比 TURP 和 TUEP 都容易掌握。特别适合于初学者。前列腺电切术是经尿道手术的基础,手术方法比较简单,手术的难点是寻找前列腺包膜,沿着包膜切除组织,但术中找到包膜平面而不损伤非常困难,因此会有大量组织残留。前列腺剝除优点是寻找包膜相对简单清楚,难点在于剝除两侧叶至 12 点处时防止括约肌损伤导致尿失禁,粉碎切除组织时可能出现膀胱穿孔,因此手术难度较大,学习曲线也比较长,基本在 40~50 例手术以上才能达到稳定水平[25] [34] [35]。TUERP 先在前列腺尖部切开,找到包膜,沿着包膜剝除前列腺中叶,术中包膜和前列腺组织界限清楚,剝除前列腺中叶后,向两侧电切组织有中叶包膜作为参考,电切也变得容易。

本研究的局限性:本研究的局限性在于:1) 样本量较少,病人数量的不同可能会有不同的结果。2) 单中心同一个医生的手术可能会影响到手术结果,不同的手术习惯和手术方法可能导致数据偏移。3) 本研究的前列腺体检检查都是超声的结果,但由于检查标准和测量习惯的不同,超声诊断的前列腺大小会

有偏倚。4) 随访时间最长为六个月, 没有更长时间的随访。远期效果有待于进一步评价。

## 5. 总结

TUERP 是一种安全有效的治疗前列腺增生的方法。结合 TURP 和 TUEP 的优势, 手术相对简单, 需要的设备少, 术后不易出现尿失禁等并发症。可以根据患者情况随时改成 TURP 或 TUEP, 安全性较高。

## 基金项目

国家自然科学基金(82200759)。

## 参考文献

- [1] 丁吉阳. 良性前列腺增生症的手术治疗[J]. 中国男科学杂志, 2022, 36(6): 122-126.
- [2] Luo, Y.H., Shen, J.H., Guan, R.Y., *et al.* (2014) Plasmakinetic Enucleation of the Prostate vs Plasmakinetic Resection of the Prostate for Benign Prostatic Hyperplasia: Comparison of Outcomes According to Prostate Size in 310 Patients. *Urology*, **84**, 904-910. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2014.06.025>
- [3] 史本康, 李岩, 杜飞. 前列腺增生微创手术方式在中国患者中的应用选择[J]. 临床泌尿外科杂志, 2023, 38(10): 725-728.
- [4] Ran, L., He, W., Zhu, X., *et al.* (2013) Comparison of Fluid Absorption between Transurethral Enucleation and Transurethral Resection for Benign Prostate Hyperplasia. *Urologia Internationalis*, **91**, 26-30. <https://doi.org/10.1159/000348793>
- [5] Suzuki, Y., Matsuzawa, I., Hamasaki, T., *et al.* (2012) Retrospective Study of Laparoscopic Radical Prostatectomy for Localized Prostate Cancer after Transurethral Resection of the Prostate Compared with Retropubic Radical Prostatectomy at the Same Institution. *Journal of Nippon Medical School*, **79**, 416-421. <https://doi.org/10.1272/jnms.79.416>
- [6] Kusljic, S., Aneja, J. and Manias, E. (2017) Incidence of Complications in Men Undergoing Transurethral Resection of the Prostate. *Collegian (Royal College of Nursing, Australia)*, **24**, 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.colegn.2015.07.001>
- [7] 罗文清, 王明, 苟欣, 等. 经尿道前列腺剜除术与电切术治疗高危良性前列腺增生的安全性和疗效比较[J]. 重庆医科大学学报, 2011, 36(12): 1524-1527.
- [8] Ottaiano, N., Shelton, T., Sanekommu, G., *et al.* (2022) Surgical Complications in the Management of Benign Prostatic Hyperplasia Treatment. *Current Urology Reports*, **23**, 83-92. <https://doi.org/10.1007/s11934-022-01091-z>
- [9] Liu, C., Zheng, S., Li, H., *et al.* (2010) Transurethral Enucleation and Resection of Prostate in Patients with Benign Prostatic Hyperplasia by Plasma Kinetics. *The Journal of Urology*, **184**, 2440-2445. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.08.037>
- [10] 顾勇刚, 牛健, 杨坚, 等. 激光在医疗领域中的应用[J]. 中国光学(中英文), 2023, 16(2): 283-295.
- [11] 杨鸿毅. 县级医院开展前列腺激光剜除术的学习体会和经验分享[J]. 现代泌尿外科杂志, 2023, 28(9): 810-812.
- [12] Endo, F., Shiga, Y., Minagawa, S., *et al.* (2010) Anteroposterior Dissection HoLEP: A Modification to Prevent Transient Stress Urinary Incontinence. *Urology*, **76**, 1451-1455. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.03.071>
- [13] Houssin, V., Olivier, J., Brenier, M., *et al.* (2021) Predictive Factors of Urinary Incontinence after Holmium Laser Enucleation of the Prostate: A Multicentric Evaluation. *World Journal of Urology*, **39**, 143-148. <https://doi.org/10.1007/s00345-020-03169-0>
- [14] Bhat, A., Blachman-Braun, R., Herrmann, T.R.W., *et al.* (2022) Are All Procedures for Benign Prostatic Hyperplasia Created Equal? A Systematic Review on Post-Procedural PSA Dynamics and Its Correlation with Relief of Bladder Outlet Obstruction. *World Journal of Urology*, **40**, 889-905. <https://doi.org/10.1007/s00345-021-03771-w>
- [15] Hiraoka, Y. (2017) Transurethral Endoscopic Enucleation of the Prostate (EEP). *World Journal of Urology*, **35**, 1629-1630. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2019-3>
- [16] Shvero, A., Calio, B., Humphreys, M.R., *et al.* (2021) HoLEP: The New Gold Standard for Surgical Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia. *The Canadian Journal of Urology*, **28**, 6-10.
- [17] Teo, J.S., Lee, Y.M. and Ho, H.S.S. (2017) An Update on Transurethral Surgery for Benign Prostatic Obstruction. *Asian Journal of Urology*, **4**, 195-198. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2017.06.006>
- [18] 张立冬, 李辉, 唐为民, 等. 经尿道前列腺电切术治疗前列腺增生症 523 例[J]. 重庆医科大学学报, 2012, 37(3): 285-286.
- [19] Gupta, N.P. and Anand, A. (2009) Comparison of TURP, TUVRP, and HoLEP. *Current Urology Reports*, **10**, 276-278.

- <https://doi.org/10.1007/s11934-009-0045-4>
- [20] 章蔚, 王家武, 柴小青, 等. 经食管超声多普勒在经尿道前列腺电切术患者早期诊治前列腺电切综合征中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(8): 772-775.
- [21] 徐磊, 张国庆, 车宪平. 经尿道前列腺切除术前列腺电切综合征的防治探讨[J]. 检验医学与临床, 2014(15): 2153-2154.
- [22] 杨华伟, 唐汇龙, 龙鑫, 等. 经尿道刀口变向软激光前列腺剜除术术后尿失禁的多因素分析[J]. 中国现代手术学杂志, 2022, 26(3): 222-227.
- [23] Montorsi, F., Naspro, R., Salonia, A., *et al.* (2008) Holmium Laser Enucleation versus Transurethral Resection of the Prostate: Results from a 2-Center Prospective Randomized Trial in Patients with Obstructive Benign Prostatic Hyperplasia. *The Journal of Urology*, **179**, S87-S90. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.03.143>
- [24] Xu, N., Chen, S.H., Xue, X.Y., *et al.* (2017) Older Age and Larger Prostate Volume Are Associated with Stress Urinary Incontinence after Plasmakinetic Enucleation of the Prostate. *BioMed Research International*, **2017**, Article ID: 6923290. <https://doi.org/10.1155/2017/6923290>
- [25] Hirasawa, Y., Kato, Y. and Fujita, K. (2018) Age and Prostate Volume Are Risk Factors for Transient Urinary Incontinence after Transurethral Enucleation with Bipolar for Benign Prostatic Hyperplasia. *International Journal of Urology: Official Journal of the Japanese Urological Association*, **25**, 76-80. <https://doi.org/10.1111/iju.13472>
- [26] Shigemura, K., Tanaka, K., Yamamichi, F., *et al.* (2016) Comparison of Predictive Factors for Postoperative Incontinence of Holmium Laser Enucleation of the Prostate by the Surgeons' Experience during Learning Curve. *International Neurourology Journal*, **20**, 59-68. <https://doi.org/10.5213/inj.1630396.198>
- [27] Walz, J., Burnett, A.L., Costello, A.J., *et al.* (2010) A Critical Analysis of the Current Knowledge of Surgical Anatomy Related to Optimization of Cancer Control and Preservation of Continence and Erection in Candidates for Radical Prostatectomy. *European Urology*, **57**, 179-192. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2009.11.009>
- [28] Rassweiler, J., Teber, D., Kuntz, R., *et al.* (2006) Complications of Transurethral Resection of the Prostate (TURP)—Incidence, Management, and Prevention. *European Urology*, **50**, 969-979. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2005.12.042>
- [29] Chung, A. and Woo, H.H. (2016) Preservation of Sexual Function When Relieving Benign Prostatic Obstruction Surgically: Can a Trade-Off Be Considered? *Current Opinion in Urology*, **26**, 42-48. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000247>
- [30] Mykoniatis, I., Renterghem, K.V. and Sokolakis, I. (2021) How Can We Preserve Sexual Function after Ablative Surgery for Benign Prostatic Hyperplasia? *Current Drug Targets*, **22**, 4-13. <https://doi.org/10.2174/1389450121666200925143916>
- [31] Alloussi, S.H., Lang, C., Eichel, R., *et al.* (2014) Ejaculation-Preserving Transurethral Resection of Prostate and Bladder Neck: Short- and Long-Term Results of a New Innovative Resection Technique. *Journal of Endourology*, **28**, 84-89. <https://doi.org/10.1089/end.2013.0093>
- [32] Couteau, N., Duquesne, I., Frederic, P., *et al.* (2021) Ejaculations and Benign Prostatic Hyperplasia: An Impossible Compromise? A Comprehensive Review. *Journal of Clinical Medicine*, **10**, Article No. 5788. <https://doi.org/10.3390/jcm10245788>
- [33] Malalasekera, A.P., Sivasuganthan, K., Sarangan, S., *et al.* (2018) Morphological Variations of the Human Ejaculatory Ducts in Relation to the Prostatic Urethra. *Clinical Anatomy (New York, NY)*, **31**, 456-461. <https://doi.org/10.1002/ca.23036>
- [34] Feng, L., Song, J., Zhang, D., *et al.* (2017) Evaluation of the Learning Curve for Transurethral Plasmakinetic Enucleation and Resection of Prostate Using a Mentor-based Approach. *International Brazilian Journal of Urology: Official Journal of the Brazilian Society of Urology*, **43**, 245-255. <https://doi.org/10.1590/s1677-5538.ibju.2016.0237>
- [35] Xiong, W., Sun, M., Ran, Q., *et al.* (2013) Learning Curve for Bipolar Transurethral Enucleation and Resection of the Prostate in Saline for Symptomatic Benign Prostatic Hyperplasia: Experience in the First 100 Consecutive Patients. *Urologia Internationalis*, **90**, 68-74. <https://doi.org/10.1159/000343235>