



傅强, 医学博士, 主任医师, 二级教授, 博士研究生导师, 上海交通大学医学院附属第六人民医院泌尿外科主任, 上海交通大学医学院附属第六人民医院尿路修复与重建实验室主任, 上海东方泌尿修复与重建研究所所长, 美国泌尿外科协会会员, 中华泌尿外科分会全国委员兼基础与研究学组副组长, 上海市医学会泌尿外科分会副主任委员兼尿控与整形学组组长, 中国医师学会泌尿外科分会尿路修复重建学组副组长, 中国医促会泌尿健康促进分会常委兼尿道修复重建学部主任委员, 《中华泌尿外科杂志》编委, 《中华内分泌外科杂志》编委, 《上海医学杂志》编委, 《临床泌尿外科杂志》编委。擅长各种尿路狭窄及缺损的修复与重建、复杂性泌尿系肿瘤的手术治疗、泌尿微创外科手术。已指导多名博士和硕士研究生, 获国家自然科学基金面上项目 4 项, 上海市科委课题 4 项及其他多项基金支持, 以第一完成人获得中华医学科技进步二等奖, 上海医学科技一等奖, 华夏医学科技奖二等奖, 上海市科技进步二等奖, 上海医学科技三等奖各一次, 入选上海市医学领军人才和优秀学术带头人培养计划, 荣获 2022 年度上海市五一劳动奖章和 2022 年度上海市医务工匠称号。在国内外期刊上发表论文一百多篇, 其中第一作者或通讯作者为 121 篇, 包括 60 篇 SCI 收录论文(最高影响因子 IF: 32.086), 6 篇被《2020 年版欧洲泌尿外科诊疗指南》收录引用。

## 保留背侧纵行尿道黏膜的经尿道前列腺钬激光剜除术 治疗中小体积良性前列腺增生的优势和技术要点

傅强<sup>1</sup> 黄建文<sup>1</sup>

**[摘要]** 经尿道前列腺钬激光剜除术(ThuLEP)在临床上已得到广泛应用, 但剜除术后出现暂时性尿失禁、膀胱颈挛缩和尿路刺激症状等并发症的风险仍较高, 限制了该技术的推广。本文提出保留背侧纵行尿道黏膜的 ThuLEP 在治疗中小体积良性前列腺增生中具有独特的优势, 既能降低术后暂时性尿失禁、膀胱颈挛缩和肉眼血尿的发生率, 又能减轻术后尿路刺激症状。本文就保留背侧纵行尿道黏膜的 ThuLEP 的技术要点进行阐述。

**[关键词]** 前列腺增生; 钬激光剜除术; 背侧纵行尿道黏膜; 优势; 技术要点

DOI: 10.13201/j.issn.1001-1420.2023.05.002

[中图分类号] R697 [文献标志码] C

### Advantages and technical points of ThuLEP with preservation of dorsal longitudinal urethral mucosa for benign prostatic hyperplasia with small-medium gland

FU Qiang HUANG Jianwen

(Department of Urology, Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, 200233, China)

Corresponding author: FU Qiang, E-mail: jamesqfu@aliyun.com

**Abstract** Thulium laser enucleation of prostate (ThuLEP) has been widely used clinically. However, the risk of complications such as temporary urinary incontinence, bladder neck contracture and urinary tract irritation after enucleation remains high, which limits the spread of the technology. In the article, it was proposed that ThuLEP with preservation of dorsal longitudinal urethral mucosa has unique advantages in the treatment of BPH with small-medium volume, which can not only reduce the incidence of temporary urinary incontinence, bladder neck contracture and gross hematuria, but also reduce the symptoms of postoperative urinary tract irritation. At the same time, the technical points of ThuLEP with preservation of dorsal longitudinal urethral mucosa were elaborated in the article.

<sup>1</sup>上海交通大学医学院附属第六人民医院泌尿外科(上海, 200233)

通信作者: 傅强, E-mail: jamesqfu@aliyun.com

引用本文: 傅强, 黄建文. 保留背侧纵行尿道黏膜的经尿道前列腺钬激光剜除术治疗中小体积良性前列腺增生的优势和技术要点[J]. 临床泌尿外科杂志, 2023, 38(5): 324-326. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1420.2023.05.002.

**Key words** benign prostatic hyperplasia; thulium laser enucleation; dorsal longitudinal urethral mucosa; advantage; technical point

良性前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)是导致老年男性出现下尿路症状的常见疾病。手术是BPH治疗的基石之一。经尿道前列腺激光剝除,如钬激光(HoLEP)、钬激光(ThuLEP)等,作为一种新兴的BPH治疗方式,在临床上已得到广泛应用,其疗效和安全性得到一致认可<sup>[1-2]</sup>。尽管如此,剝除治疗后出现暂时性尿失禁、膀胱颈挛缩、尿路刺激症状等并发症的风险仍较高,技术有待进一步优化<sup>[3-5]</sup>。特别是对于较小体积BPH患者,腔内手术更容易发生膀胱颈挛缩<sup>[6]</sup>。在前期的研究中,我们进行技术改良,术中保留背侧纵行尿道黏膜的HoLEP能降低中小体积(30~60 mL)BPH术后的暂时性尿失禁和膀胱颈挛缩的发生率<sup>[7]</sup>。钬激光作为一种最新的激光之一,其波长位于1940~2013 nm,以连续波的形式发射能量。由于其波长接近水吸收峰值,所以钬激光的部分性能优于其他激光,如良好的止血、快速的汽化切割、较小的热损伤和精准切割等<sup>[8]</sup>。因此,我们认为,钬激光在保留背侧纵行尿道黏膜技术上具有明显的优势。我们回顾分析上海交通大学医学院附属第六人民医院泌尿外科在2019年1月—2022年6月收治的102例中小体积BPH患者的临床资料,通过对常规ThuLEP(常规组)与保留背侧纵行尿道黏膜ThuLEP(改良组)的比较(两组的术前基本情况见表1),对保留背侧纵行尿道黏膜的ThuLEP治疗中小体积BPH的优势和技术要点进行总结。

### 1 优势

保留纵行尿道黏膜需要纵行切开膀胱颈至前列腺尖部的尿道黏膜,利用钬激光精准、高效切割的特性,能快速、有效地保留纵行尿道黏膜;另外,当保留的尿道黏膜有明显出血点时,需要确切止血。由于钬激光对组织损伤小,所以能降低钬激光止血过程中对黏膜的损伤,保留组织活性,充分发挥保留黏膜的促进创面愈合作用,降低术后创面引起的尿路刺激症状和血尿(表2)。

保留膀胱颈至尖部之间的背侧纵行尿道黏膜技术具有以下优势<sup>[7]</sup>:①保留背侧尖部尿道黏膜,减少了术中镜鞘对尿道外括约肌的牵拉作用;②保留纵行尿道黏膜,增加了前列腺部尿道的闭合压;③保留背侧膀胱颈部黏膜,降低了对尿道内括约肌的损伤;④保留了前列腺前联合处腺体结构,维持了尿道张力,增加了控尿能力。因此,保留背侧纵行尿道黏膜的ThuLEP能降低中小体积BPH术后暂时性尿失禁的发生率(表2)。

保留背侧纵行尿道黏膜的ThuLEP通过保留膀胱颈部黏膜能加快颈部创面部位上皮细胞的生

长,快速覆盖手术创面,避免膀胱颈部瘢痕的生成;另外,保留膀胱颈部黏膜有助于通过减少局部损伤,抑制早期炎症反应,增强上皮细胞增殖活性,促进膀胱颈部创面的愈合,防止瘢痕的形成<sup>[7]</sup>;同时,保留的膀胱颈黏膜能完全避免膀胱颈闭锁。因此,保留背侧纵行尿道黏膜能避免中小体积BPH术后出现膀胱颈挛缩(表2)。

表1 两组BPH患者基本情况比较  $\bar{X} \pm S$

| 项目                       | 常规组<br>(48例) | 改良组<br>(54例) | P值    |
|--------------------------|--------------|--------------|-------|
| 年龄/岁                     | 70.3±4.5     | 68.6±3.6     | 0.565 |
| Q <sub>max</sub> /(mL/s) | 8.6±2.7      | 7.8±2.3      | 0.642 |
| IPSS评分                   | 20.6±2.6     | 21.5±3.5     | 0.439 |
| QoL评分                    | 4.5±1.3      | 4.8±1.6      | 0.416 |
| OAB症状评分                  | 1.4±0.7      | 1.2±0.5      | 0.652 |
| 残余尿/mL                   | 128.5±28.6   | 137.6±30.8   | 0.319 |
| PSA/(ng/mL)              | 2.4±1.1      | 2.7±1.2      | 0.298 |
| 经直肠前列腺体积/mL              | 39.3±9.6     | 41.5±10.8    | 0.484 |

注:Q<sub>max</sub>为最大尿流率,IPSS为国际前列腺症状评分,QoL为生活质量评分,OAB为膀胱过度活动症,PSA为前列腺特异性抗原。

表2 两组BPH患者术中和术后情况比较  $\bar{X} \pm S$

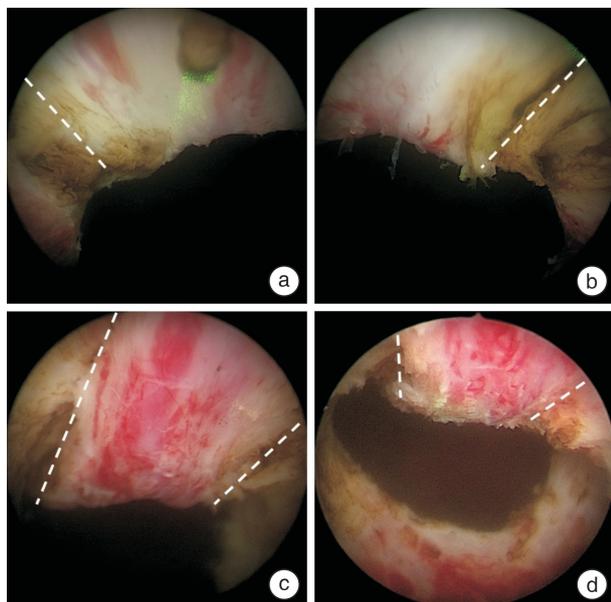
| 项目                       | 常规组<br>(48例) | 改良组<br>(54例) | P值    |
|--------------------------|--------------|--------------|-------|
| 手术时间/min                 | 26.3±8.3     | 29.4±9.5     | 0.431 |
| 剝除时间/min                 | 20.5±4.5     | 22.8±5.8     | 0.543 |
| 剝除腺体重量/g                 | 20.4±6.1     | 21.7±7.9     | 0.468 |
| 血红蛋白下降值/(g/L)            | 2.7±1.9      | 2.6±2.2      | 0.254 |
| 术后住院时间/d                 | 1.0±0.3      | 1.3±0.2      | 0.097 |
| 术后留置尿管时间/d               | 2.4±1.2      | 2.2±1.1      | 0.463 |
| Q <sub>max</sub> /(mL/s) | 21.6±8.7     | 20.2±10.2    | 0.327 |
| IPSS评分                   | 6.0±2.2      | 5.4±1.7      | 0.289 |
| QoL评分                    | 1.4±0.6      | 1.7±0.8      | 0.148 |
| 残余尿/mL                   | 5.9±4.3      | 7.0±5.1      | 0.154 |
| OAB症状评分                  | 8.0±2.3      | 2.4±1.2      | 0.032 |
| 肉眼血尿/例(%)                | 9(18.8)      | 3(5.6)       | 0.039 |
| 暂时性尿失禁/例(%)              | 10(20.8)     | 2(3.7)       | 0.007 |
| 膀胱颈挛缩/例(%)               | 4(8.3)       | 0            | 0.030 |

注:两组均行“两叶法”ThuLEP手术,改良组在常规组手术方式的基础上保留自膀胱颈至前列腺尖部的背侧纵行尿道黏膜。

### 2 技术要点

于精阜5点位置的左侧沟槽处,用钬激光沿左侧沟槽将尿道黏膜切开至外科包膜层面,沿外科包

膜平面剝除 5 点~1 点的左侧叶;同法,于精阜 7 点处切开尿道黏膜至外科包膜层面,剝除 7 点~11 点的右侧叶;于 1 点和 11 点处分别纵向切开膀胱颈至尖部的纵行尿道黏膜,切开深度至外科包膜层面,这样就保留了背侧(1 点~11 点)的纵行尿道黏膜及黏膜下组织(图 1)。



虚线表示保留尿道黏膜部分与剝除部分的分界线。  
a:于膀胱颈 11 点处切开尿道黏膜;b:于膀胱颈 1 点处切开尿道黏膜;c:前列腺中部背侧所保留的尿道黏膜;d:前列腺尖部背侧保留的尿道黏膜。

图 1 保留背侧纵行尿道黏膜的 ThuLEP 术中图片

保留的背侧纵行尿道黏膜宽度约 1 cm。即使未保留黏膜的膀胱颈部位全部形成瘢痕,也至少能保证膀胱颈部存在周长为 1 cm 的颈口,不至于闭锁。根据 2021 年欧洲泌尿外科协会尿道狭窄指南,只要尿道管腔 $\geq$ Fr10,伴有正常膀胱功能的患者就不会出现尿流率的下降<sup>[9]</sup>。所以,我们认为在膀胱颈部保留宽 1 cm 的黏膜能预防膀胱颈挛缩。

保留背侧纵行尿道黏膜通常从膀胱颈开始,从膀胱颈至尖部纵行切开部分黏膜,然后从尖部至颈部切开部分黏膜,最后两切开线在中间会合。不提

倡从膀胱颈一直切开至尖部,这样可能会由于不容易辨别尖部外括约肌而出现切开线超过外括约肌,导致外括约肌损伤。

当保留的背侧纵行尿道黏膜表面有少量出血点时不必用激光进行止血;当黏膜表面有明显的出血点时,应降低激光的止血能量,点对点精准止血,尽量避免止血对黏膜的破坏和血供的影响。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**参考文献**

[1] 王成明,李普,张倩,等.经尿道前列腺钬激光剝除术治疗小体积前列腺增生的疗效和安全性分析[J].中华泌尿外科杂志,2021,42(11):839-843.  
[2] 安子彦,符伟军,宋勇,等.经尿道前列腺钬激光分叶剝除术的临床疗效分析[J].中华泌尿外科杂志,2021,42(11):834-838.  
[3] Fallara G, Capogrosso P, Schifano N, et al. Ten-year follow-up results after holmium laser enucleation of the prostate[J]. Eur Urol Focus, 2021, 7(3):612-617.  
[4] 邹志辉,胡永涛,张礼刚,等.日间手术模式下开展钬激光腔内解剖性前列腺剝除术的临床研究[J].微创泌尿外科杂志,2022,11(2):100-105.  
[5] Castellani D, Wroclawski ML, Pirola GM, et al. Bladder neck stenosis after transurethral prostate surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. World J Urol, 2021, 39(11):4073-4083.  
[6] Chen YZ, Lin WR, Chow YC, et al. Analysis of risk factors of bladder neck contracture following transurethral surgery of prostate[J]. BMC Urol, 2021, 21(1):59.  
[7] 黄建文,罗志强,曹乃龙,等.保留 12 点纵行尿道黏膜的前列腺钬激光剝除术治疗中小体积 BPH 的疗效分析[J].中华泌尿外科杂志,2022,43(4):261-265.  
[8] Fried NM. High-power laser vaporization of the canine prostate using a 110 W Thulium fiber laser at 1.91 microm[J]. Lasers Surg Med, 2005, 36(1):52-56.  
[9] Lumen N, Campos-Juanatey F, Greenwell T, et al. European Association of Urology Guidelines on Urethral Stricture Disease (Part 1) [J]. Eur Urol, 2021, 80(2):190-200.

(收稿日期:2023-02-03)