

微创手术治疗良性前列腺增生的研究进展

仲亚东

泰兴市人民医院泌尿外科, 江苏 泰兴

收稿日期: 2025年8月11日; 录用日期: 2025年9月4日; 发布日期: 2025年9月16日

摘要

良性前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)是引起老年男性排尿困难的常见原因, 目前虽然部分患者可选择药物治疗, 且能获得较好的疗效, 但是仍有较多前列腺重度增生或者药物疗效不理想的患者需要接受手术治疗, 并且随着科学技术的发展, 目前微创手术由于创伤小、并发症少和术后恢复快等特点已经逐渐在临床上得到广泛的应用, 这也是未来泌尿外科疾病手术治疗的发展的方向。本文就当前临床上治疗良性前列腺增生的微创手术的开展情况进行相关论述及总结, 以期为临床选择较优的治疗方式提供一定的参考。

关键词

良性前列腺增生, 微创手术, 经尿道手术

Progress of Research on Minimally Invasive Surgery for Benign Prostatic Hyperplasia

Yadong Zhong

Department of Urology, Taixing People's Hospital, Taixing Jiangsu

Received: Aug. 11th, 2025; accepted: Sep. 4th, 2025; published: Sep. 16th, 2025

Abstract

BPH Benign prostatic hyperplasia (BPH) is a common cause of dysuria in elderly men. Although some patients can choose drug therapy and obtain good curative effect, there are still many patients with severe prostatic hyperplasia or unsatisfactory drug efficacy who need surgery. With the development of science and technology, minimally invasive surgery has been widely used in clinical practice due to its characteristics of less trauma, fewer complications and rapid postoperative recovery. This article discusses and summarizes the development of minimally invasive surgery for benign

prostatic hyperplasia in clinical practice, in order to provide some reference for clinical selection of better treatment.

Keywords

Benign Prostatic Hyperplasia, Minimally Invasive Surgery, Transurethral Surgery

Copyright © 2025 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. 引言

良性前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)是老年男性患者的常见病,可引起以排尿困难为主的下尿路症状。BPH可随着年龄的增长,发病率呈现明显上升趋势,尤其在60岁以后便可出现明显的临床症状,且有资料显示,60岁以上的老人BPH的发生率可以达到59.2% [1]。目前BPH的临床治疗主要有两种方式[2],一种是药物治疗,主要是 α 肾上腺素能受体阻滞剂、5 α 还原酶抑制剂或植物类药等,另一种则选择微创手术治疗,其中前列腺切除术、前列腺剜除手术、前列腺消融手术及联合腹腔镜手术。且过去的开放术式逐渐被经尿道的微创手术或联合腹腔镜手术取代,其在治疗重度前列腺增生或非手术治疗疗效不满意的患者中得到广泛的应用和更深入的研究。本篇文章就当前良性前列腺增生的微创手术的开展情况做如下综述,以期临床治疗BPH提供更加优质的选择和参考。

2. 经尿道前列腺切除术及其改良术式

BPH传统的手术方式为经尿道前列腺电切术,尤其是对于前列腺体积在80 ml以下的患者是比较好的选择,但是其远期的疗效无明显优势及术后的并发症增多也随着更深入的临床研究逐渐披露在大众视野,因而各种改良术式也亟需被应用,来提升患者治疗满意度。

2.1. 经尿道前列腺电切除术(Trans Urethral Resection of Prostate, TURP)

经尿道前列腺电切术(TURP)于上世纪八十年代进入国内后,因其手术小创面、临床适应证广、术后恢复快等优点,逐渐成为首选的手术方式,目前已经是泌尿外科领域的治疗BPH的“金标准” [3]。但是,经过多年的临床研究和实际应用,我们发现TURP存在着一定的不足之处,其中术后出血,水中毒、稀释性低钠血症等电切综合征较为凶险,且有资料显示术中出血发生率 $>5\%$,且与患者的前列腺增生严重程度呈现正相关[4],成为其发展的局限性。于是随着等离子技术的出现及技术设备的升级更新,等离子电切术能够做到切除彻底[5],降低并发症发生率,成为更多临床医师的主流选择,并广泛应用于临床治疗BPH。

2.2. 经尿道前列腺汽化术(Trans Urethral Vapor of Prostate, TUVP)

该技术在国内自1995年开展至今,效果肯定,并且该技术的安全性和有效性也得到了很多的研究数据的佐证。与大家熟知的TURP手术方式相比,其短期的并发症相对较少,并且在术中止血效果方面表现更为出色,尤其对于凝血功能较差的和前列腺体积较小的BPH患者[6]来说,是更好的手术方式选择。但是该汽化技术也存在术后膀胱刺激症状明显等不足之处,因此有相关研究建议将TURP和TUVP技术联合使用,可以达到较为不错的临床治疗效果[7]。

2.3. 经尿道前列腺切开术(Trans Urethral Divisional of Prostate, TUIP)

高龄伴有前列腺中叶明显增生突入膀胱内生长的患者、不耐受开放手术及 TURP、前列腺癌伴下尿路梗阻、担心术后勃起功能障碍和逆行射精的患者, 都是 TUIP 的适应症[8], 且该手术方式具备前两者没有的优势, 集中体现在手术时程明显缩短、手术的相关并发症的发生率也一定程度地降低[8]。

2.4. 经尿道前列腺汽化剝除术(Transferral Vapor Enucleation of the Prostate, TVEP)

该技术利用等离子纽扣式汽化电极, 对增生的腺体血管和相关包膜实施预凝固和止血, 同时汽化剝离增生的前列腺组织, 随后利用等离子环状电极获取剝离前列腺组织, 由于电极沿外科包膜解剖性切除增生的前列腺组织, 因而可以更好地达到较为彻底的腺体切除[9]。此外该技术的显著优势还集中体现在便于学习和操控、术中可达到出血少, 甚至无血化的效果、还可提高前列腺偶发癌的检出率[10]。TVEP 得益于临床学者的刻苦研究[11], 虽说是目前较为新颖的腔内术式, 但是随着前列腺腔内剝除术不断地推广研究和普及, 国内部分医院已经能够成熟开展双极等离子前列腺剝除手术, 并且依据同一设备进行完整前列腺剝除、止血等操作。由于是近些年新发展起来的腔内微创手术, 相关的手术并发症和远期的疗效等还有待进一步的临床数据收集和开展相关的科学研究, 这也是未来 BPH 微创手术治疗的一个研究领域。

3. 激光手术

作为当前泌尿外科的常见病, 良性前列腺增生患者往往还会同时合并心脑血管疾病, 因此为广大的患者寻找更安全更有效的治疗方式便成为我们泌尿外科医师的努力方向。其中激光由于独特的应用价值, 目前在 BPH 的治疗上也是得到了极大的肯定和推广。根据相关的资料显示, 目前在临床上得到广泛应用且技术相对成熟的激光手术方式主要四种, 即钬激光前列腺手术、绿激光前列腺手术、铥激光前列腺手术和半导体激光前列腺手术[12]。并且这些手术方式因创伤相对较小、副作用较少, 逐渐成为更多泌尿外科医师的新选择, 为更多的临床患者带去福音。

3.1. 钬激光

钬激光为一种脉冲固体激光, 水和含水组织可吸收其发射的能量, 因此在术中钬激光的散发能量对其他组织的损伤很低, 并且研究显示其组织穿透深度仅为 0.4 mm, 另外其对软组织的汽化效应很快, 可以较快形成凝固层减少术中出血[13], 从而被更多学者发现逐渐应用于临床。

自 20 世纪 90 年代初, 钬激光在国外便开始应用于 BPH 的临床治疗, 发展至今已经形成了目前钬激光前列腺手术的三种主要方式, 即经前列腺消融术(PVP)、经前列腺切除术(HoLRP)、经尿道前列腺剝除术(HoLEP)。并且由于钬激光具有良好的术中止血效果, 尚可以在术中用生理盐水冲洗, 操作方便, 因此成为目前治疗 BPH 应用比较广泛的微创技术之一[14] [15]。根据目前的相关研究数据表明, 针对经尿道前列腺剝除术(HoLEP)术式的研究是比较多的, 也是众多研究者的重点研究的领域。有相关的对比研究分析指出: 接受 HoLEP 的患者在短期和长期随访的术后效果均明显较 TURP 术式患者改善, 并且 IPSS 和 Qmax 也获得明显的优化, 更重要的是手术出血、膀胱刺激、排尿困难等术后并发症的发生率明显降低[16]。

3.2. 绿激光

绿激光具有易被血红蛋白吸收而不被水吸收的特点, 因而针对具有心血管高危因素的 BPH 患者或者是近期口服抗凝药物的 BPH 患者, 绿激光前列腺汽化术(PVP)的腔内技术表现出了较高的临床应用前景, 这也是其突出的特点[17]。从刚开始的 80 W 绿激光技术的率先开展, 进而到如今的 180 W 绿激光前列腺

手术在临床的应用[18],显示医疗技术的发展及进步,并有报道特别指出功率大的绿激光在对良性前列腺增生症患者的治疗过程中是安全可靠的,术后随访的效果也是值得肯定的。此外,还有学者将绿激光应用于经尿道前列腺汽化术中进而与前列腺等离子电切术患者临床疗效进行对比研究[19],总结出两者均可获得良好的治疗效果,但是前者出血量更少,冲洗、尿管移除及住院日更短,并且前列腺特异性抗原(PSA)和睾酮水平监测更低,是值得推广应用的。

3.3. 钪激光

目前已有部分学者对于钪激光术式的临床疗效展开了相关回顾性研究,近期朱轶勇团队[20]应用钪激光剥离式前列腺切除术对 758 例 BPH 患者行手术治疗,并从术后三个月开始对患者的治疗效果进行随访记录,随访时间为 1~8 年,平均随访期 5 年,结果提示所有患者的 IPSS、QoL、Qmax 和 PVR 均显著改善,并且相关的手术并发症的发生率均较低,这也说明钪激光技术在治疗良性前列腺增生症(BPH)安全性好,远期疗效持久。但是钪激光治疗 BPH 的临床研究从目前的相关报道资料来看,还是比较匮乏的,因此钪激光的临床应用价值和疗效的判定还是有待于更多的数据的验证的。

3.4. 半导体激光前列腺手术

目前泌尿外科手术中用于治疗 BPH 的半导体激光可供选择的波长有 940 nm、980 nm 和 1470 nm。其中的 1470 nm 的临床应用研究尚处在研究初步阶段,但是从目前的相关的资料来看,半导体激光的临床应用还是很有前景的。据现有的研究报道来看,1470 nm 半导体激光技术在抗凝药的围手术期患者中应用时发现术中及术后出血量并未增多,并且与 TURP 相比,手术的安全性较高,短期的并发症较低且预后好,但长期预后效果还缺乏文献支持[21]。

Khalid [22]等开展了 980 nm 半导体激光前列腺剜除术治疗 BPH 的前瞻性研究,结果表明半导体激光技术在治疗 BPH 具备术中及术后出血少等显著的特点,也取得了满意的临床治疗效果。此外还有来自周杰彬团队的研究结果分析,该团队研究的是经 1470 nm 半导体激光汽化术治疗的 BPH 患者术后性功能的影响的情况,最终的研究结果显示 BPH 患者在此术后自身性功能及生活质量有明显的改善趋势[23]。由于半导体激光前列腺手术还属于比较新颖的技术手段,确切的临床治疗效果还需要更多的研究结果进行评估,因此这也是我们泌尿外科学日后发展的一个方向。

4. 腹腔镜/机器人辅助前列腺手术

现如今随着医疗技术的不断发展及广大前列腺增生患者群体有着高质量生活的需求,越来越多的腹腔镜和(或)联合机器人辅助技术切除前列腺保留性功能、降低术后并发症的成功案例引起大家的关注,为更多的患者提供了优质的治疗选择。

目前主流的经尿道前列腺手术主要还是以破坏正常生理性尿道以扩大排尿通道半径的方式,在一定程度上会引起如射精功能障碍、勃起功能障碍、尿道狭窄及术后出血等一系列并发症,对于前列腺体积较大(>80 ml)、性功能有较高需求的患者来说往往不是最佳的选择[24],并且自 2018 年国内首次有机器人辅助腹腔镜技术治疗前列腺增生的成功手术案例报道后,为该技术的可行性奠定了研究数据。此外,国内祝相煜教授[25]开展的单孔机器人辅助腹腔镜前列腺切除术的成功经验也推动着该手术技术的发展,并且以术后随访方式验证了该技术在控尿、维持性功能等方面具有优势,启迪更多的泌尿外科学者去探索更多的可能性。

5. 总结

综上所述,前列腺增生的临床手术治疗已然进入可微创时代,BPH 的外科治疗术式也不再单一,并

随着医疗技术的飞速发展,个性化的手术式的选择也显得尤为重要,如针对无法接受手术治疗的患者可选择行前列腺内注射肉毒素 A、PRX302 或选择在尿道前列腺部留置金属支架(或聚氨脂)等微创介入技术来治疗 BPH,也为现阶段 BPH 的治疗提供新思路及方向,但是不同药物的注射效果及长期的疗效仍需要更多的研究数据去验证。此外,目前激光手术在前列腺增生的外科治疗方面也是当前研究的热点之一,同种激光不同能量或者不同激光能量平台的临床远期疗效的随访研究也是值得我们关注的。总之,泌尿外科医师应结合患者实际病情及考虑患者长期的生活质量等,为患者选择合适的治疗方案,最大程度减少术后并发症及尽可能获得满意的远期疗效。

参考文献

- [1] 宋瑶, 庞松强. 老年良性前列腺增生症的流行病学及切除术后尿路感染的危险因素分析[J]. 空军医学杂志, 2019, 35(144): 39-42.
- [2] 黄健, 张旭, 郭应禄, 等. 2022 版中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南手册[M]. 北京: 科学出版社, 2022: 441-447.
- [3] 满延萍, 何作瑜, 谢银彩, 等. 氟比洛芬酯注射液处理经尿道前列腺电切术后膀胱痉挛的疗效及安全性[J]. 药学服务与研究杂志, 2017, 17(2): 86-86.
- [4] Tasci, A.I., Ilbey, Y.O., Tugcu, V., Cicekler, O., Cevik, C. and Zoroglu, F. (2011) Transurethral Resection of the Prostate with Monopolar Resectoscope: Single-Surgeon Experience and Long-Term Results of after 3589 Procedures. *Urology*, **78**, 1151-1155. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2011.04.072>
- [5] 陈磊, 姚林亚. 前列腺钬激光剝除术与等离子剝除术治疗良性前列腺增生的有效性及安全性对比分析[J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1673-7202.
- [6] 安信, 贾麟. 经尿道前列腺电切术术后并发症的原因分析及防治对策[J]. 临床合理用药杂志, 2018, 20(2): 172-173.
- [7] 彭俊雄, 李永光, 赵涛, 等. 前列腺钬激光解剖性剝除术与前列腺电切术治疗小体积良性前列腺增生的疗效观察[J]. 安徽医药, 2018, 22(4): 681-685.
- [8] 孙颖浩, 主编. 吴阶平泌尿外科学(中册)(第 1 版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 1512-1514.
- [9] 杨亚汉. 经尿道前列腺切开术在高危前列腺增生治疗中的应用效果分析[J]. 中国当代医药, 2017, 11(25): 66-68.
- [10] 卞军, 刘春晓, 郑少波, 等. 经尿道前列腺等离子腔内剝除术与切除术治疗前列腺增生的临床对照研究[J]. 南方医科大学学报, 2008, 28(5): 742-745.
- [11] Perera, M., Roberts, M.J., Doi, S.A.R. and Bolton, D. (2015) Prostatic Urethral Lift Improves Urinary Symptoms and Flow While Preserving Sexual Function for Men with Benign Prostatic Hyperplasia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *European Urology*, **67**, 704-713. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.10.031>
- [12] 李笑, 曹德宏, 任正举, 等. 前列腺增生的激光微创治疗研究进展[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2020, 14(5): 397-400.
- [13] 冯治平. 前列腺增生经尿道钬激光剝除与汽化电切治疗的疗效对比[J]. 现代诊断与治疗, 2020, 31(14): 2298-2300.
- [14] Elshal, A.M., El-Assmy, A., Mekki, R., Taha, D., El-Nahas, A.R., Laymon, M., *et al.* (2017) Prospective Controlled Assessment of Men's Sexual Function Changes Following Holmium Laser Enucleation of the Prostate for Treatment of Benign Prostate Hyperplasia. *International Urology and Nephrology*, **49**, 1741-1749. <https://doi.org/10.1007/s11255-017-1649-0>
- [15] Xu, H., Wan, X., Gu, M., Chen, Y., Shi, Q., Chen, Q., *et al.* (2018) Surgical Treatment for Benign Prostatic Hyperplasia: Holmium Laser Enucleation of the Prostate (HoLEP). *Journal of Visualized Experiments*, **133**, e56683. <https://doi.org/10.3791/56683-v>
- [16] 黄荏钊, 罗杰鑫, 卢远生, 等. 良性前列腺增生钬激光前列腺剝除术后感染的特点及微生物分析[J]. 广东医学, 2017, 8(3): 1226-1228.
- [17] 康国磊. 绿激光前列腺汽化术治疗良性前列腺增生症 90 例临床体会[J]. 河南外科学杂志, 2018, 1(2): 55-56.
- [18] 江泽胜, 邓秉隆. 绿激光对于良性前列腺增生症的治疗进展[J]. 健康必读, 2021(13): 263.
- [19] 刘岩, 张金志. 绿激光前列腺汽化术与前列腺等离子电切术治疗前列腺增生患者的疗效比较[J]. 医学临床研究, 2017, 34(12): 2223-2226.

2025, 42(5): 882-884.

- [20] 朱轶勇, 孙丰, 崔迪, 夏术阶. 钬激光剥橘式前列腺切除术治疗良性前列腺增生症: 长期疗效与并发症分析[C]//中国中西医结合学会男科专业委员会. 首届男性大健康中西医协同创新论坛暨第三届全国中西医结合男科青年学术论坛论文集. 南昌: 医药卫生科技, 2019: 153-154.
- [21] 孟海峰, 李书旺. 1470nm 半导体激光前列腺剝除术疗效分析[J]. 临床医药文献杂志(电子版), 2017, 4(3): 290-294.
- [22] Mithani, M.H., Khalid, S.E., Khan, S.A., Sharif, I., Awan, A.S., Mithani, S., *et al.* (2018) Outcome of 980 Nm Diode Laser Vaporization for Benign Prostatic Hyperplasia: A Prospective Study. *Investigative and Clinical Urology*, **59**, 392-98. <https://doi.org/10.4111/icu.2018.59.6.392>
- [23] 周杰彬, 梁霄, 梁泰生, 等. 经尿道 1470nm 半导体激光汽化术联合自拟前列腺汤对良性前列腺增生患者尿道功能、性功能及生活质量的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(12): 1290-1293.
- [24] Wang, P., Xia, D., Ye, S., Kong, D., Qin, J., Jing, T., *et al.* (2018) Robotic-Assisted Urethra-Sparing Simple Prostatectomy via an Extraperitoneal Approach. *Urology*, **119**, 85-90. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2018.06.005>
- [25] 祝相煜, 季旭然, 孟乐, 等. 单孔机器人辅助腹腔镜前列腺切除术治疗大体积良性前列腺增生症的初步经验(4例报告) [J]. 中国微创外科杂志(中英文), 2024, 24(11): 771-775.