

良性前列腺增生患者的前列腺解剖参数与经尿道前列腺电切术效果相关性研究

刘宇明¹, 周朝东¹, 陈江¹, 李志刚²

1.邵阳学院附属第二医院泌尿外科, 湖南 邵阳 422000

2.邵阳学院附属第二医院超声医学科, 湖南 邵阳 422000

DOI:10.61369/MRP.2025100025

摘要 : 目的: 探究良性前列腺增生症患者的前列腺解剖参数与经尿道前列腺电切术效果的相关性。方法: 于2021年7月–2023年7月, 选取我院收治的70例良性前列腺增生患者, 比较患者手术前后前列腺参数水平、国际前列腺症状评分 (IPSS)、生活质量指数 (QOL) 水平, 分析前列腺解剖参数水平与经尿道前列腺电切术效果呈现的相关性。结果: 手术后患者前列腺参数水平相比于治疗前降低 ($P < 0.05$); 手术后患者 IPSS、QOL 水平评分相比于治疗前降低 ($P < 0.05$); 患者的前列腺解剖参数与经尿道前列腺电切术效果 IPSS/QOL 水平呈正相关。结论: 良性前列腺增生患者在接受治疗后, 其前列腺的解剖参数水平有所下降, 这对于预测经尿道前列腺电切术的效果具有关键性的参考价值。

关键词 : 良性前列腺增生; 前列腺解剖参数; 经尿道前列腺电切术

A Study on the Correlation Between Prostate Anatomical Parameters in Patients with Benign Prostatic Hyperplasia and the Outcomes of Transurethral Resection of the Prostate

Liu Yuming¹, Zhou Chaodong¹, Chen Jiang¹, Li Zhigang²

1.Department of Urology, the Second Affiliated Hospital of Shaoyang University, Shaoyang, Hunan 422000

2.Department of Ultrasound Medicine, the Second Affiliated Hospital of Shaoyang University, Shaoyang, Hunan 422000

Abstract : Objective: To explore the correlation between prostate anatomical parameters and the efficacy of transurethral resection of the prostate (TURP) in patients with benign prostatic hyperplasia (BPH). Methods: From July 2021 to July 2023, 70 patients with BPH admitted to our hospital were selected. The levels of prostate parameters, International Prostate Symptom Score (IPSS), and Quality of Life (QOL) index were compared before and after surgery. The correlation between prostate anatomical parameters and the efficacy of TURP was analyzed. Results: After surgery, the levels of prostate parameters in patients decreased compared to those before treatment ($P < 0.05$). The IPSS and QOL scores of patients also decreased after surgery compared to those before treatment ($P < 0.05$). There was a positive correlation between prostate anatomical parameters and the IPSS/QOL levels, which reflect the efficacy of TURP. Conclusion: After treatment, the levels of prostate anatomical parameters in patients with BPH decreased, which holds crucial reference value for predicting the efficacy of TURP.

Keywords : benign prostatic hyperplasia; prostate anatomical parameters; transurethral resection of the prostate

引言

前列腺是男性生殖系统中特有的、重要的性腺器官^[1]。前列腺尖端位于盆底肌附近, 形状像栗子, 内部有阴茎背深静脉等血管, 它位于耻骨联合后方的骨盆内, 前方附着于耻骨后, 尿道周围部分是尿道外括约肌所在区域, 与膀胱颈部相接, 有时会向膀胱内部突出, 主要负责分泌构成精液的物质。在其背侧与直肠之间存在着狄氏间隙, 而其两侧则分布着包含勃起神经的血管神经束。为精子提供营养与保护^[2]。成人男性前列腺正常大小约为横径40mm、垂直径30mm、前后径20mm。其体积在中老年期增长较快, 青年期相对稳定。前列腺相关的常见病症包括前列腺炎、良性前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 以及前列腺肿瘤等。BPH作为一种导致下尿路阻塞的病变, 常引发尿频及排尿障碍, 进而显著降低患者的生活品质。此病状在中老年男性群体中具有较高的发病率^[3]。其与年

龄、激素、生活习惯密切相关，在日常生活工作时要避免久坐，每隔1小时起身活动为最佳，适度运动可促进盆腔血液循环，减少前列腺病变的概率^[4]。BPH治疗有 α 受体阻滞剂、5 α -还原酶抑制剂等药物保守治疗，手术治疗有电切术、激光切除等，还有包括微波热疗、前列腺支架植入和前列腺柱状水囊扩张术等^[5]。由于目前，关于BPH患者的前列腺解剖参数与经尿道前列腺电切术(transurethral resection of the prostate, TURP)效果之间的关系，尚缺乏系统的研究报道。因此，本研究选取了70例BPH患者，通过分析他们的前列腺解剖参数，探讨这些参数与经尿道前列腺电切术效果之间的相关性。

一、资料与方法

(一) 一般资料

选取BPH患者70例，自2021年7月~2023年7月之间在我院经临床检查确诊。

纳入标准：1.通过腹部超声、内镜、PSA检测等方法确诊，符合良性前列腺增生标准^[6]；2.年龄 ≥ 50 岁；3.最大排尿流量不超过15毫升/秒；4.国际前列腺症状评分(IPSS)超出8分；5.病患及其家属已充分了解并同意。

排除标准：1.合并排尿障碍病症；2.有前列腺或膀胱手术史；3.前列腺癌病理；4.再次手术者。

(二) 方法

前列腺解剖参数测定：嘱患者憋尿，通过超声影像手段检测并记录前列腺前后、左右、上下径三个经线数值，使用 $\pi \times (\text{前列腺长} \times \text{宽} \times \text{高})$ 公式计算出的数值即前列腺移行区体积(Prostate transition zone volume, TZV)及前列腺总体积(total prostate volume, TPV)，同时使用公式 $\text{TZV}/\text{TPV} \times 100\%$ 计算出移行区指数(Transition Area Index, TZI)^[7]。外周区从边缘至内部最长直线距离即前列腺外周区厚度(Peripheral zone thickness, PZT)，移行区厚度(transition zone thickness, TZT)为连接移行区并经过中点位置的最长直线距离^[8]，两者通常以超声等影像手段进行测量。70例患者均于术前测定、术后3-5天测定前列腺参数。

经尿道前列腺电切术(TURP)：患者需进行血生化检查、影像学评估(如超声)和尿流动力学测试、确认手术指征，排除手术禁忌征，术前常规禁食、禁水，并使用抗生素预防感染，术前晚清洁灌肠肠道准备，以减少手术中的干扰。采用腰麻或全身麻醉。协助患者取截石位(仰卧、双腿抬高并固定在支架上)，珠海司迈前列腺等离子双极电切系统(120W电切，100W电凝)，用生理盐水冲洗，术者经尿道插入带摄像头电切镜至膀胱，通过显示屏观察尿道、前列腺及膀胱内结构。在精阜近端环形电凝标记，从膀胱颈开始，采用电切镜前段配备环形电极和高频电流发生器，用于切割，逐步切除前列腺增生中叶及两侧叶，紧贴外科包膜电切，注意保护尿道外括约肌和膀胱壁，避免尿失禁或穿孔。切除过程中高频电流同步凝固小血管止血并持续使用生理盐水冲洗，保持视野清晰并带走组织碎屑。若出血较多，可使用球囊压迫或电凝止血。术后留置三腔导尿管，持续等渗冲洗液冲洗，12-24h后根据尿管引流液颜色情况改间断膀胱冲洗，48h后停膀胱冲洗，保持尿管引流尿液通畅，通常留置导尿3天后拔除尿管，观察排尿情况。患者术后需卧床24h，肠道功能恢复后逐渐恢复饮食并静脉或口服抗生素防治感染。70例患者年龄最小58岁，最大89岁。手术时间最短30分钟，最长120分钟。

(三) 观察指标

1.术前、后患者前列腺参数水平对比

观察并比较术前、术后患者前列腺参数TPV、TZV、TZI、PZT、TZT水平。

2.术前、后患者国际前列腺症状评分(International prostate symptom score, IPSS)、生活质量指数(quality of life index, QOL)水平对比观察并比较手术治疗前、后BPH患者IPSS、QOL变化水平。

3.相关性分析

记录并分析良性前列腺增生患者TPV、TZV、TZI、PZT、TZT水平与经尿道前列腺电切术效果的相关性。

(四) 统计学处理

采用SPSS24.0统计软件进行统计学处理，计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，采用t检验，计数资料以百分比(%)表示，采用 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

(一) 前列腺电切手术前、后患者前列腺参数水平对比

术后患者前列腺参数TPV、TZV、TZI、PZT、TZT相比于治疗前均有减少，有差异($P < 0.05$)。

表1 电切术前后患者前列腺参数水平对比($\bar{x} \pm s$)

BPH	n	TPV (ml)	TZV (ml)	TZI	PZT (cm)	TZT (cm)
治疗前	70	56.18 ± 9.74	28.49 ± 15.86	0.46 ± 0.28	2.56 ± 0.84	6.09 ± 3.15
治疗后	70	45.62 ± 6.98	22.93 ± 13.66	0.27 ± 0.15	1.78 ± 0.49	4.02 ± 1.21
t		7.373	2.222	5.005	6.711	5.132
P		0.000	0.028	0.000	0.000	0.000

(二) 治疗前后患者IPSS、QOL水平对比

治疗后BPH患者IPSS、QOL水平相较于治疗前降低，有差异($P < 0.05$)。

表2 电切术前后患者IPSS、QOL水平对比($\bar{x} \pm s$)，分

BPH	n	IPSS	QOL
治疗前	70	18.72 \pm 1.28	4.37 \pm 0.43
治疗后	70	5.18 \pm 1.05	1.81 \pm 0.11
t		68.426	48.257
P		0.0000	0.0000

(三) 良性前列腺增生患者的前列腺解剖参数与经尿道前列腺电切术效果的相关性

BPH患者的TPV、TZV、TZI、PZT、TZT前列腺解剖参数水平与经尿道前列腺电切术效果IPSS/QOL水平呈正相关，有差异($P < 0.05$)。

表3 良性前列腺增生患者的前列腺解剖参数与经尿道前列腺电切术效果的相关性

指标		TPV	TZV	TZI	PZT	TZT
IPSS	r	0.722	0.694	0.708	0.758	0.749
	P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
QOL	r	0.625	0.686	0.776	0.729	0.689
	P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

三、讨论

前列腺是男性特有的性腺器官，位于膀胱和尿道之间，兼具外分泌（分泌前列腺液）与内分泌（参与雄激素代谢）功能，其好发炎症性疾病及腺体增生性疾病^[9]。前列腺增生（50岁以上男性高发）随年龄增长，雄激素诱导的前列腺间质上皮细胞相互作用失衡，导致腺体体积增大，以移行带增生为主，会压迫尿道引发下尿路症状，主要包括尿频，排尿困难等，严重者可继发膀胱结石、肾积水^[10]。国际前列腺症状评分（IPSS）≥8分的患者，需及时采取医学干预^[11]。

患者前列腺参数水平的高低将会直接表达出患者病情的严重程度。本文研究显示，术后患者前列腺参数TPV、TZV、TZI、PZT、TZT相比于治疗前均有减少。出现这种情况的原因可能是，TPV代表前列腺总体积，其下降预示治疗有效，良性前列腺增生症患者治疗后TPV减少，有助于缓解尿路阻塞症状。TZV一般指前列腺移行带体积，治疗后其水平降低，说明前列腺增生得到一定控制，水平降低可减轻对尿道的压迫，改善排尿困难、尿频等症状。TZI即移行带指数，治疗后TZI水平降低，说明前列腺移行带体积相对缩小，前列腺增生病情可能缓解，下尿路梗阻等症状也可能减轻。PZT即外周区厚度，厚度降低可能意味着病情缓解，良性前列腺增生接受治疗，增生组织缩小肿胀消退，厚度会降低。TZT前列腺移行区厚度，是良性前列腺增生发生的主要部位，体积增大会压迫尿道导致排尿困难等症状，治疗后水平下降是治疗有效的表现。^[12-13]。

前列腺症状的水平将会直接影响患者的生活质量。本文研究显示，治疗后BPH患者IPSS、QOL分数降低。出现这种情况的原因可能是，治疗后患者下尿路不适改善，良性前列腺增生症状

缓解，治疗显效。因此IPSS分数降低；QOL指生活质量评分，症状改善减少了患者生活不便与心理负担，使其生活质量提高，QOL分数也随之降低^[14-15]。

经尿道前列腺电切术能够减轻尿路梗阻，明显改善患者各项指标。本文研究显示，BPH患者的前列腺解剖参数TPV、TZV、TZI、PZT、TZT与经尿道前列腺电切术效果IPSS/QOL水平呈正相关。患者的前列腺解剖参数水平影响TURP效果与IPSS/QOL相关，从而可以术前预判手术难度及预后。TPV即前列腺总体积，体积大增加手术难度与时间，易出血和损伤周围组织，影响手术效果和术后IPSS、QOL改善。TZV是移行带体积，BPH主要增生部位，其大小直接影响排尿梗阻程度，手术后效果改善IPSS及QOL。TZI指移行带指数，反映移行带增生程度，TZI水平较高说明增生明显，梗阻重，手术效果及患者感受受影响。PZT是外周区厚度前列腺尖部组织情况，该部位解剖结构特殊，处理不当易损伤外括约肌致尿失禁，影响患者术后生活质量。TZT亦科反映外科包膜情况，外科包膜完整利于手术剔除增生组织，不完整则增加手术难度和风险，影响疗效。^[16-18]。

综上所述，术后患者前列腺参数TPV、TZV、TZI、PZT、TZT相比于治疗前均有减少并与TURP效果IPSS/QOL水平呈正相关，其水平的变化可预测治疗效果。本研究尚有很多不足之处，没有将患者膀胱壁厚度及前列腺外内腺径比（peripheral/transition zone thickness index，PTI）等参数纳入研究，该类参数在评估患者膀胱功能及在预判TURP手术疗效方面是否具有有一定价值。其次该研究术后最大尿流率没有纳入研究，样本量较少，术后随访时间仅3个月，鉴于目前前列腺相关参数与BPH/TURP的有关性研究较少，未来需通过扩大样本量及完善研究设计等进一步研究验证其在BPH诊疗中的临床价值。

参考文献

[1] 徐新宇, 罗峥, 计龙晓, 等. 生殖器官功能异常纳入“中虚精变”理论优势病种的临床思考 [J]. 中国男科学杂志, 2024, 38(6): 132-136.

[2] 屠凡倬, 郝晓航, 胡燕, 等. 450 nm 蓝激光半导体治疗机6点位置定位法治疗中叶增生型良性前列腺增生的疗效观察 [J]. 现代泌尿外科杂志, 2024, 29(4): 320-323.

[3] Zeng J, Zhang Y, Xu R, et al. Nanomechanical-based classification of prostate tumor using atomic force microscopy[J]. Prostate. 2023 Dec; 83(16): 1591-1601.

[4] Reijnen C, Brunenberg EJJ, Kerkmeijer LGW. Advancing the treatment of localized prostate cancer with MR-guided radiotherapy[J]. Prostate Cancer Prostatic Dis. 2023 Mar; 26(1): 50-52.

[5] 姜娜, 闫俊荣, 刘涛, 等. 影像学评估雄激素剥夺治疗前列腺癌后患者身体成分变化研究进展 [J]. 中国介入影像与治疗学, 2025, 22(5): 355-359.

[6] 中华医学会泌尿外科分会激光学组, 微创学组, 尿控学组. 经尿道激光前列腺剜除术热点问题中国专家共识 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2024, 45(7): 489-496.

[7] Aarnink RG, de la Rosette JJ, Debruyne FM, et al. Formula-derived prostate volume determination [J]. Eur Urol. 1996, 29: 399-402.

[8] Kwon JK, Han JH, Choi HC, et al. Clinical significance of peripheral zone thickness in men with lower urinary tract symptoms/benign prostatic hyperplasia[J]. BJU Int. 2016, 117(2): 316-322.

[9] 兰孝达, 韩佳凝, 姜瑞, 等. 高龄患者接受经尿道前列腺增生手术后围术期并发症的危险因素分析 [J]. 微创泌尿外科杂志, 2025, 14(1): 38-45

[10] Yebes A, Toribio-Vazquez C, Martinez-Perez S, et al. Prostatitis: A Review[J]. Curr Urol Rep. 2023 May; 24(5): 241-251.

[11] 冯坤贤, 赵爱丽, 陈清云. 前列腺症状评分在良性前列腺增生患者护理中的应用效果 [J]. 中西医结合护理 (中英文), 2024, 10(11): 67-69.

[12] 车志文, 仲津漫, 尚阿利, 等. MR IVIM-DWI参数预测外周带和移行带前列腺癌危险度的应用价值 [J]. 西安交通大学学报 (医学版), 2025, 46(2): 274-279.

[13] Bhasin S, Travison TG, Pencina KM, et al. Prostate Safety Events During Testosterone Replacement Therapy in Men With Hypogonadism: A Randomized Clinical Trial[J]. JAMA Netw Open. 2023 Dec 1; 6(12): e2348692.

[14] 尚华辉, 杨伟平, 李鹏, 等. 前列舒通胶囊对良性前列腺增生患者TUPKP术后IPSS评分及尿动力学指标的影响 [J]. 临床合理用药, 2025, 18(11): 89-92.

[15] 朱晓鸣. 多参数MRI影像特征结合PSAD用于前列腺移行区良恶性病变鉴别诊断的价值 [J]. 保健文汇, 2024(30): 145-148.

[16] 于书慧, 韩佳凝, 钟丽君, 等. 术前盆底肌电生理参数对前列腺癌根治性切除术后早期尿失禁的预测价值 [J]. 北京大学学报 (医学版), 2024, 56(4): 594-599.

[17] 张海河, 段会玲, 白玉龙, 等. 经尿道前列腺电切术治疗前列腺增生合并前尿道狭窄的疗效及QOL评分影响评价 [J]. 智慧健康, 2022, 8(33): 146-150, 168.

[18] 李有和, 张斌. 良性前列腺增生尿道参数研究 [J]. 现代科学仪器, 2024, 41(3): 170-174.