

论 著

(临床研究)

不同术式治疗大体积前列腺增生疗效分析及术后尿道狭窄相关因素对比

靳永胜, 东 冰, 贾军琪, 宋红雄, 张斌斌, 高继学, 李 义, 杨小龙

【摘要】 目的 探讨经尿道前列腺电切术(TURP)、前列腺等离子剜切术(PKRP)和钬激光剜除术(HoLEP)治疗大体积(体积 ≥ 80 mL)前列腺增生(BPH)效果及术后尿道狭窄发生情况。**方法** 回顾性分析从2015年2月至2018年2月间在延安大学附属医院泌尿外科行经尿道手术治疗的380例大体积BPH(体积 ≥ 80 mL)患者临床资料,根据不同术式分为TURP组($n=148$)、PKRP组($n=122$)与HoLEP组($n=110$),分别行TURP、PKRP术和HoLEP术。比较3组围手术期相关指标、术后半年相关随访指标,并对各组尿道狭窄发生情况和相关危险因素进行统计分析。**结果** TURP组、PKRP组与HoLEP组手术时间分别为(130.4 ± 12.8) min、(105.5 ± 15.8) min、(100.3 ± 9.8) min;术中出血量分别为(204.3 ± 23.4) mL、(96.3 ± 15.4) mL、(65.8 ± 11.1) mL;切除前列腺重量分别为(65.3 ± 8.6) g、(83.6 ± 15.3) g、(85.4 ± 11.6) g;血红蛋白(Hb)下降值分别为(22.7 ± 11.5) g/L、(14.3 ± 10.2) g/L、(6.4 ± 5.6) g/L;术后留置尿管时间分别为(5.2 ± 0.5) d、(3.1 ± 1.3) d、(2.5 ± 1.2) d;住院时间分别为(10.5 ± 1.5) d、(7.2 ± 1.7) d、(4.8 ± 0.6) d。以上指标组间比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),PKRP组与HoLEP组在手术时间、切除前列腺重量、术后留置尿管时间方面差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后半年TURP组、PKRP组与HoLEP组生活质量评分(QOL)分别为(4.3 ± 0.5)分、(2.8 ± 0.7)分、(2.6 ± 0.9)分;国际前列腺症状评分(IPSS)分别为(11.5 ± 2.5)分、(8.6 ± 1.8)分、(7.3 ± 1.9)分;最大尿流率(Qmax)分别为(13.3 ± 3.5) mL/s、(16.8 ± 2.1) mL/s、(17.5 ± 3.6) mL/s;各组指标术前术后比较差异有统计学意义($P < 0.05$),TURP组术后指标改善情况较其他2组差($P < 0.05$),PKRP组与HoLEP组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后半年3组患者尿中白细胞数分别为(20.3 ± 10.5) 个/ μ L、(10.8 ± 8.4) 个/ μ L、(8.6 ± 7.4) 个/ μ L,尿道狭窄率分别为8.8%(13/148)、3.3%(4/122)、2.7%(3/110),TURP组较其他2组在尿路感染和尿道狭窄发生率方面显著增高($P < 0.05$),PKRP组与HoLEP组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。3组手术前后前列腺特异性抗原(PSA)比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。logistic回归分析显示尿道狭窄与手术方式($P = 0.025$)、尿管时留置间($P = 0.028$)、失血量($P = 0.013$)、术后尿白细胞数($P = 0.031$)显著相关。**结论** 在治疗大体积BPH时,PKRP与HoLEP较TURP术优势明显,HoLEP具有出血更少、住院时间更短等优点,PKRP更易于推广;TURP术后尿道狭窄率较PKRP与HoLEP高,主要因素为增生组织切除不彻底、术后留置尿管时间长、失血量相对较多、存在感染等因素。

【关键词】 三种经尿道手术;大体积前列腺增生;疗效分析;尿道狭窄;相关因素**【中图分类号】** R699.8 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2022)01-0045-05**【DOI】** 10.3969/j.issn.1672-271X.2022.01.010

Analysis of the curative effect of three surgical methods for large benign prostatic hyperplasia and postoperative urethral stricture comparative study of related factors

JIN Yong-sheng¹, DONG Bing², JIA Jun-qi¹, SONG Hong-xiong¹, ZHANG Bin-bin¹, GAO Ji-xue¹, LI Yi¹, YANG Xiao-long³

(1. Department of Urology, 2. Department of Infection, 3. Department of Reproductive Medicine, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an 716000, Shaanxi, China)

作者单位:716000 延安,延安大学附属医院泌尿外科(靳永胜、贾军琪、宋红雄、张斌斌、高继学、李 义),感染病科(东 冰),生殖医学中心(杨小龙)

通信作者:杨小龙, E-mail: yxiaolong2008@163.com

【 Abstract 】 Objective To investigate the effects of transurethral resection of prostate (TURP), plasmakinetic enucleation of the prostate (PKRP), and holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) in the treatment of large (prostate volume ≥ 80 mL)

benign prostatic hyperplasia (BPH) and the occurrence of urethral strictures happening. **Methods** The clinical data of 380 patients with large volume BPH who underwent transurethral surgery from February 2015 to February 2018 in our department were retrospectively analyzed and divided into TURP group ($n=148$), PKERP group ($n=122$) and HoLEP group ($n=110$), performed TURP, PKERP and HoLEP, respectively. The perioperative indicators and the follow-up indicators of the six months after operation were compared among the three groups, and the incidence of urethral strictures and related risk factors in each group were statistically analyzed. **Results** The operation time of TURP group, PKERP group and HoLEP group were (130.4 ± 12.8) min, (105.5 ± 15.8) min, (100.3 ± 9.8) min. The intraoperative blood losses were (204.3 ± 23.4) mL, (96.3 ± 15.4) mL, (65.8 ± 11.1) mL. The amounts of adenectomy were (65.3 ± 8.6) g, (83.6 ± 15.3) g, (85.4 ± 11.6) g. The intraoperative hemoglobin levels (Hb) were respectively (22.7 ± 11.5) g/L, (14.3 ± 10.2) g/L, (6.4 ± 5.6) g/L. The catheter-indwelling times were (5.2 ± 0.5) d, (3.1 ± 1.3) d, (2.5 ± 1.2) d. The hospital stays were (10.5 ± 1.5) d, (7.2 ± 1.7) d, and (4.8 ± 0.6) d. The differences between the above index groups were statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the operation time, amount of adenectomy, and catheter-indwelling time between the PKERP group and the HoLEP group ($P > 0.05$). Six months postoperative, the quality of life (QOL) of the TURP group, PKERP group and HoLEP group were (4.3 ± 0.5) points, (2.8 ± 0.7) points, (2.6 ± 0.9) points. And IPSS scores were (11.5 ± 2.5) points, (8.6 ± 1.8) points, (7.3 ± 1.9) points. The maximum urinary flow rates (Q_{max}) were (13.3 ± 3.5) mL/s, (16.8 ± 2.1) mL/s, (17.5 ± 3.6) mL/s. The comparison of the indexes before and after surgery in each group was statistically significant ($P < 0.05$). The improvement of the postoperative indicators in the TURP group was worse than that in the other two groups ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference between the PKERP group and the HoLEP group ($P > 0.05$). Urinary leukocyte counts at half a year after surgery of the three groups of patients were (20.3 ± 10.5)/ μ L, (10.8 ± 8.4)/ μ L, and (8.6 ± 7.4)/ μ L. The urethral stricture rates were 8.8% (13/148), 3.3% (4/122), 2.7% (3/110). The incidence of urinary tract infection and urethral stricture were significantly higher in the TURP group than in the other two groups ($P < 0.05$). PKERP group compared with HoLEP group, there was no significant statistical significance ($P > 0.05$). There were no significant differences of PSA between the three groups before and after surgery. Logistic regression analysis showed that urethral stricture was significantly related to operation method ($P=0.025$), catheter-indwelling time ($P=0.028$), blood loss ($P=0.013$), and urinary leukocyte count at half a year after surgery ($P=0.031$). **Conclusion** In the treatment of large-volume BPH, PKERP and HoLEP have obvious advantages over TURP. HoLEP has the advantages of less bleeding and shorter hospital stay. However, the learning curve is longer and PKERP is more suitable for promotion in primary hospitals. The rate of urethral stricture after TURP is higher than that of PKERP and HoLEP. The main factors are incomplete resection of hyperplastic tissue, long time of indwelling urethral catheter, high blood loss and infection.

[Key words] three types of transurethral surgery; large benign prostatic hyperplasia; efficacy analysis; urethral stricture; relevant factors

0 引 言

前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 是中老年男性常见疾病,也是造成其下尿路梗阻主要因素之一,临床表现为进行性排尿困难和下尿路症状 (lower urinary tract symptoms, LUTS)^[1]。手术可以解除梗阻、缓解下尿路症状、保护肾功能及改善患者的生活质量^[2]。经尿道前列腺电切术 (transurethral resection of prostate, TURP) 是其治疗的“金标准”,具有创伤小、恢复快等优点^[3]。但大体积前列腺行 TURP 术具有手术时间长、切除不彻底、出血多、经尿道电切综合征 (transurethral resections syndrome, TURS) 发生高等弊端。近年来,随着微创及激光技术的不断进步与发展,大体积 BPH 采用前列腺等离子剝切术 (plasmakinetic enucleation resection of the prostate, PKERP) 和钬激光剝除术 (holmium laser enucleation of the prostate, HoLEP) 的

应用,有取代 TURP 的趋势。一些欧美国家已经将 HoLEP 作为 BPH 治疗首选术式^[4],其具有手术时间短、出血少、切除彻底、尿管拔除早、恢复快等优点,对大体积 BPH 患者有明显优势。尿道狭窄一直是经尿道微创手术的一大并发症,本研究比较三种术式在大体积 BPH 中的疗效和术后尿道狭窄发生情况,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2015 年 2 月至 2018 年 2 月间在延安大学附属医院泌尿外科行经尿道手术治疗的 380 例大体积 BPH (体积 ≥ 80 mL) 患者临床资料,术前均行经直肠前列腺超声、尿动力学等相关检查,确诊为 BPH 并需要行手术治疗。根据不同术式分为 TURP 组 ($n=148$)、PKERP 组 ($n=122$) 与 HoLEP 组 ($n=110$),分别行 TURP、PKERP 术和 HoLEP 术。纳入标准:年龄 ≥ 55 岁,国际前列腺

症状评分 (IPSS) ≥ 7 分, 最大尿流率 (Q_{\max}) ≤ 15 mL/s, 前列腺体积 ≥ 80 mL (以经直肠超声测定计算, $0.52 \times \text{前后径} \times \text{左右径} \times \text{上下径}$)。排除标准: 神经源性膀胱、尿道狭窄、既往有前列腺手术史、前列腺癌。前列腺特异抗原 (prostate specific antigen, PSA) 升高者按指南标准排除前列腺癌。3 组患者术前一般资料比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

表 1 入组大体积前列腺增生患者术前一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	TURP 组 ($n = 148$)	PKERP 组 ($n = 122$)	HoLEP 组 ($n = 110$)
年龄 (岁)	71.3 \pm 6.4	69.7 \pm 6.8	70.5 \pm 5.2
QOL (分)	4.5 \pm 0.8	4.9 \pm 1.2	4.4 \pm 0.7
IPSS (分)	25.3 \pm 5.6	26.7 \pm 5.8	25.9 \pm 6.6
Q_{\max} (mL/s)	4.2 \pm 2.1	4.8 \pm 1.7	5.0 \pm 1.3
PSA (ng/mL)	6.2 \pm 4.1	5.8 \pm 3.4	5.9 \pm 3.8
前列腺体积 (mL)	88.5 \pm 42.7	90.3 \pm 40.6	89.7 \pm 32.1

QOL: 生活质量评分; IPSS: 国际前列腺症状评分; Q_{\max} : 最大尿流率; 前列腺特异抗原: PSA

1.2 手术方法 所有手术均由同一组医师完成。

1.2.1 TURP 组 应用德国 Wolf 电切系统设备 (电切与电凝功率分别为 160 W 与 80 W), 麻醉满意后, 取截石位, 进镜后将电切镜置于膀胱颈部 6 点位置为起点开始切除增生组织, 切到前列腺外科包膜为解剖标志, 注意保护尿道括约肌, 分叶法切除, 先从 7 点钟切除一条沟槽, 切除前列腺中叶, 再将两侧叶完整切除, 前叶切除时注意保护 12 点位置, 防止尿失禁, 最后修整尖部和精阜周围。艾力克将切除组织冲洗干净, 止血满意后留置三腔导尿管冲洗。

1.2.2 PKERP 组 应用司迈 (SM) 等离子电切系统 (电切功率 160 W, 电凝功率 120 W)。以精阜为标志, 于其两侧 5、7 点切开尿道黏膜并寻找外科包膜, 沿包膜钝锐结合翘剥, 注意止血; 先将中叶剥离至膀胱颈部, 勿切过深, 再于 5 点处切一隧道, 用等离子电切将剥离的中叶切除, 利于水循环, 同样的方法剃除左右侧叶, 于 1 点和 11 点终止, 于膀胱颈口 12 点切一隧道做标志, 达包膜, 勿过深, 保留 11 点至 2 点尿道黏膜, 顺包膜平面剃除剥离至颈口。剃除采用“分叶通道”法, 止血彻底, 看清楚解剖标志, 尤其输尿管口和膀胱颈, 用等离子电切快速切割剃除的组织, 艾力克将切除组织冲洗干净, 止血满意后留置三腔导尿管冲洗。

1.2.3 HoLEP 组 应用科医人公司双子星钬激光

(输出频率为 40 Hz, 能量为 2 J), 置入激光内窥镜, 插入 550 μm 光纤。按照“分叶法”剃除步骤, 以精阜为标志, 于其两侧 5、7 点切开尿道黏膜并寻找外科包膜, 沿包膜钝锐结合翘剥, 注意止血, 以此为标志, 将 5 点方向至膀胱颈切开一条沟, 隧道法先剃除左侧叶, 同法剃除右侧叶, 最后剥离中叶至膀胱颈, 注意用爬坡法, 避免过深穿入膀胱黏膜。于 11、1 点之间切沟槽深度至包膜, 剃除前叶, 注意保留精阜上方尿道黏膜, 沿外科包膜剃除与标志沟相连进入膀胱, 活动镜鞘将腺体剃除, 避免牵拉括约肌, 将三叶剃除组织推入膀胱, 止血满意后用大白鲨组织粉碎器粉碎前列腺组织, 艾力克冲出, 留置三腔导尿管。

1.3 观察指标 术前相关指标: PSA、前列腺体积、IPSS 评分、生活质量评分 (QOL)、最大尿流率 (Q_{\max})、血红蛋白 (Hb) 水平。手术指标: 手术时间、切除前列腺重量、Hb 下降值、留置尿管时间、住院时间等。术后半年随访指标: IPSS、QOL、 Q_{\max} 、尿白细胞数、尿道狭窄情况、PSA 等。

1.4 统计学分析 使用 SPSS 20.0 统计学软件对数据进行处理, 计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用方差分析检验 3 组差异, 采用 Tukey HSD 检验进行两两比较, 计数资料采用 χ^2 检验, 尿道狭窄相关危险因素用 logistic 回归分析, 以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 围手术期相关指标比较 PKERP 与 HoLEP 组在手术时间、术中出血量、前列腺切除重量、术后 Hb 下降值、留置尿管时间、住院时间等指标方面均较 TURP 组有明显优势, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), HoLEP 组在术中出血量、术后 Hb 下降值、住院时间方面较 PKERP 组更好 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 入组大体积前列腺增生患者围手术期相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	TURP 组 ($n = 148$)	PKERP 组 ($n = 122$)	HoLEP 组 ($n = 110$)	F 值	P 值
手术时间 (min)	130.4 \pm 12.8 * #	105.5 \pm 15.8 Δ	100.3 \pm 9.8	201.52	<0.05
术中失血量 (mL)	204.3 \pm 23.4 * #	96.3 \pm 15.4 Δ	25.9 \pm 6.6	3462.37	<0.05
前列腺切除重量 (g)	65.3 \pm 8.6 * #	83.6 \pm 15.3	85.4 \pm 11.6	116.66	<0.05
Hb 下降值 (g/L)	22.7 \pm 11.5 * #	14.3 \pm 10.2 Δ	6.4 \pm 5.6	90.08	<0.05
尿管留置时间 (d)	5.7 \pm 1.5 * #	3.1 \pm 1.3	2.5 \pm 1.2	340.29	<0.05
住院时间 (d)	10.5 \pm 1.5 * #	7.2 \pm 1.7 Δ	4.8 \pm 0.6	553.39	<0.05

与 PKERP 组比较, * $P < 0.05$; 与 HoLEP 组比较, # $P < 0.05$; 与 HoLEP 组比较, Δ $P < 0.05$

2.2 术前和术后半年相关指标比较 各组术后 QOL、IPSS、Qmax 较术前均明显改善 ($P<0.05$), TURP 组不如其他 2 组明显 ($P<0.05$), PKERP 组与 HoLEP 组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); PSA 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。TURP 组、PKERP 组与 HoLEP 组术后半年患者尿中白细胞数分别为 (20.3 ± 10.5) 个/ μL 、(10.8 ± 8.4) 个/ μL 、(8.6 ± 7.4) 个/ μL 。TURP 组出现尿道狭窄 13 例 (8.8%), 其中后尿道狭窄 8 例, 颈部挛缩 3 例, 尿道外口狭窄 2 例; PKERP 组出现尿道狭窄 4 例 (3.3%), 其中尿道外口狭窄 1 例, 前尿狭窄 1 例, 后尿道狭窄 2 例; HoLEP 组出现尿道狭窄 3 例 (2.7%), 其中前尿道狭窄 1 例, 后尿道狭窄 2 例。TURP 组较其他 2 组在尿路感染和尿道狭窄发生率方面显著增高 ($P<0.05$), PKERP 组与 HoLEP 组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 3。

表 3 入组大体积前列腺增生患者术前和术后半年相关指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

指标	TURP 组 ($n=148$)		PKERP 组 ($n=122$)		HoLEP 组 ($n=110$)	
	术前	术后半年	术前	术后半年	术前	术后半年
QOL (分)	4.5 \pm 0.8	4.3 \pm 0.5** Δ	4.9 \pm 1.2	2.8 \pm 0.7*	4.4 \pm 0.7	2.6 \pm 0.9*
IPSS (分)	25.3 \pm 5.6	11.5 \pm 2.5** Δ	26.7 \pm 5.8	8.6 \pm 1.8*	25.9 \pm 6.6	7.3 \pm 1.9*
Qmax (mL/s)	4.2 \pm 2.1	13.3 \pm 3.5** Δ	4.8 \pm 1.7	16.8 \pm 2.1*	5.0 \pm 1.3	17.5 \pm 3.6*
PSA (ng/mL)	6.2 \pm 4.1	3.3 \pm 2.5*	5.8 \pm 3.4	2.8 \pm 1.5*	5.9 \pm 3.8	3.1 \pm 1.8*

3 组手术前后相关指标比较, * $P<0.05$; 与 PKERP 组比较, # $P<0.05$; 与 HoLEP 组比较, $\Delta P<0.05$

2.3 术后尿道狭窄相关危险因素分析 随访半年, 对其尿道狭窄发生情况及相关危险因素探讨进行多因素 logistic 回归分析显示, 手术方式、留置尿管时间、出血量、术后尿路感染是尿道狭窄的危险因素 ($P<0.05$), 见表 4。

表 4 入组大体积前列腺增生患者术后尿道狭窄相关危险因素的多因素 logistic 回归分析

指标	回归系数	标准误	Wald 值	OR (95%CI)	P 值
手术方式	1.235	1.654	3.278	3.541 (1.015~26.581)	0.025
尿管留置时间	0.326	1.157	3.720	1.476 (1.124~2.590)	0.028
失血量	2.350	3.142	3.126	2.540 (1.876~4.321)	0.013
术后尿路感染	0.417	1.056	3.960	1.130 (1.240~2.031)	0.031

3 讨 论

TURP 是前列腺体积 $<80\text{ mL}$ BPH 患者治疗的

“金标准”^[5], 而对于前列腺体积 $\geq 80\text{ mL}$ 的 BPH 患者其存在诸多弊端, 如出血、TURS、尿道狭窄、切除不彻底等, 其中尿道狭窄发生率为 2.1% ~ 10.3%^[6-9], 严重影响患者生活质量。近年来等离子和激光技术在医疗领域广泛应用, 欧美国家都把 HoLEP 作为前列腺腺体超过 80 mL 的首选术式, 国内刘春晓教授在很早就开创了 PKERP 技术, 推广性更强^[10], 但对大体积 BPH 术式的选择目前仍存在争议^[11]。TURP、PKERP 和 HoLEP 术在大体积 BPH 中的疗效比较及术后尿道狭窄发生情况如何, 这方面报道较少, 我们以此为切入点进行研究。

TURP 具有功率大、切割效率高等优势, 但对于大体积 BPH, 由于增生腺体体积较大, 手术时间相对延长, 术中冲洗液使用量、失血量增加, 残留的增生腺体相对较多, 且留置尿管及住院时间都相对增加^[12]。本研究 TURP 组的手术时间、术中出血量、前列腺切除重量、术后 Hb 下降值、尿管留置时间、住院时间与其他 2 组比较均有明显差距 ($P<0.05$), IPSS 评分、QOL、Qmax 术后改善明显, 但与其他 2 组比较还存在明显差距, 具有统计学意义 ($P<0.05$)。由于 TURP 冲洗液不含离子, 术后 TURS 发生率也更高。PKERP 和 HoLEP 是近年来开展的新型术式, 集开放与微创优势于一体, 具有既彻底又微创的优点。PKERP 是国内刘春晓教授开创并发展起来的具有推广意义的一种术式, 能够精确分离出前列腺外科包膜与增生腺体之间的间隙, 最大限度地切除增生腺体^[13]。在此基础上, 我们采用分叶隧道法, 将增生的腺体推至颈口, 再用等离子快速切割法进行切除, HoLEP 是利用镜鞘的杠杆作用钝性剥离和钬激光的爆破作用锐性切割组合, 找到前列腺包膜, 并在此平面进行剝除, 并能精准止血, 最后用粉碎器粉碎, 无需电切。两者相比, 钬激光包膜内止血更彻底, 腺体残留少, 进一步减少出血量, 缩短住院时间, 本研究显示 HoLEP 组在出血量、Hb 下降值、住院时间方面明显好于 PKERP 组 ($P<0.05$), 2 组术后半年 IPSS、Qmax、QOL、PSA 比较无明显统计学差异, 表明它们术后治疗效果相近。

尿道狭窄是经尿道前列腺手术后一个常见并发症, 尤其是后尿道狭窄、膀胱颈部挛缩发生率较高, 需反复治疗, 严重影响患者生活质量和手术效果。本研究经术后半年随访发现 3 组患者尿道狭窄率分别为 8.8% (13/148)、3.3% (4/122)、2.7% (3/110), TURP 组明显高于其他 2 组, 并应用 logistic 多因素回归分析尿道狭窄的相关因素显示, 其与手术

方式、尿管时留置间、失血量、术后尿白细胞数相关,是尿道狭窄危险因素。究其原因,我们认为有以下几方面:①手术方式:传统电切镜鞘较粗,为 F26 号,而等离子电切和激光镜鞘较细,大体积 BPH 增生腺体将尿道拉长、变宽,术中需粗大镜鞘大范围摆动,造成长时间压迫尿道黏膜,尤其对尿道较细的患者和尿道口狭窄的患者影响更大,会出现尿道黏膜充血甚至缺血、坏死,术后纤维化瘢痕形成,导致尿道狭窄^[14]。另外,TURP 较其他两种术式切割功率大,切割和电凝止血时间长,单位面积组织热损伤大,长时间操作引起的尿道热损伤、机械损伤^[15]均会造成膀胱颈或后尿道组织瘢痕挛缩,导致尿道狭窄。②术后留置尿管时间:大体积 BPH 行 TURP 术,术后由于出血等并发症较多,往往会延迟拔除尿管,本研究 TURP 组平均留置尿管时间为 (5.2 ± 0.5) d,明显高于其他 2 组,尿管长时间压迫尿道黏膜,造成其缺血坏死,引起尿道狭窄^[16]。③失血量和尿路感染:手术时间长,失血量较多,会造成尿道黏膜局部缺血,容易出现尿路感染,进而造成尿道黏膜水肿,肉芽组织增生,引起尿道黏膜的瘢痕化,最后导致尿道狭窄。本研究显示,TURP 组失血量、术后尿白细胞数明显高于其他 2 组,进一步佐证了这一理论。④术者水平:初学者或医师水平参差不齐也会影响术后尿道狭窄,本研究团队有十余年手术经验,能够熟练掌握各种术式,4 年的研究期,三种术式交错进行,病例数较多,且均为同一组医师完成,置信度高。

综上所述,在治疗大体积 BPH 时,PKERP 和 HoLEP 较 TURP 优势明显,可以显著缩短手术时间、减少 TURP 的发生、切除更彻底、减少失血量、术后效果更好,HoLEP 优势更明显,PKERP 更易于推广。TURP 术后尿道狭窄发生率较 PKERP 和 HoLEP 高,所以在降低术后尿道狭窄率方面,推荐选择 PKERP 或 HoLEP 术式。

【参考文献】

- [1] Kan CF, Tsu HL, Chiu Y, *et al.* A prospective study comparing bipolar endoscopic enucleation of prostate with bipolar transurethral resection in saline for management of symptomatic benign prostate enlargement larger than 70 g in a matched cohort [J]. *Int Urol Nephrol*, 2013, 46(3): 511-517.
- [2] Welliver C, Helo S, McVary KT. Technique considerations and complication management in transurethral resection of the prostate and photoselective vaporization of the prostate [J]. *Transl Androl Urol*, 2017, 6(4): 695-703.
- [3] Palaniappan S, Kuo TL, Cheng CW, *et al.* Early outcome of transurethral enucleation and resection of the prostate versus transurethral resection of the prostate [J]. *Singapore Med J*, 2016, 57(12): 676-680.
- [4] van Rij S, Gilling PJ. In 2013, Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) may be the new 'gold standard' [J]. *Curr Urol Rep*, 2012, 13(6): 427-432.
- [5] 邢彦群. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 245-265.
- [6] Leyh H, Necknig U. Transurethral prostatectomy: Management of complications [J]. *Urologe A*, 2014, 53(5): 699-705.
- [7] Cornu JN, Ahyai S, Bachmann A, *et al.* A systematic review and meta-analysis of functional outcomes and complications following transurethral procedures for lower urinary tract symptoms resulting from benign prostatic obstruction: An update [J]. *Eur Urol*, 2015, 67(6): 1066-1096.
- [8] Wang L, Yu QY, Liu Y, *et al.* Efficacy and safety of laser surgery and transurethral resection of the prostate for treating benign prostate hyperplasia: A network meta-analysis [J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2016, 17(9): 4281-4288.
- [9] Tao H, Jiang YY, Jun Q, *et al.* Analysis of risk factors leading to postoperative urethral stricture and bladder neck contracture following transurethral resection of prostate [J]. *Int Braz J Urol*, 2016, 42(2): 302-311.
- [10] 王建文, 张孟冬, 平浩, 等. 前列腺等离子剝切术和钬激光剝除术治疗良性前列腺增生疗效分析 [J]. *中华男科学杂志*, 2018, 24(12): 1084-1088.
- [11] 米军, 汪林军. 大体积良性前列腺增生: 选择何种术式? [J]. *中华男科学杂志*, 2019, 25(5): 387-391.
- [12] 王文祥, 李雷, 李海, 等. 两种术式治疗较大体积良性前列腺增生的临床比较 [J]. *微创泌尿外科杂志*, 2019, 8(3): 200-203.
- [13] 张伟, 陈其超, 冯欢, 等. 经尿道等离子前列腺剝除术与经尿道前列腺电切术治疗良性前列腺增生症的临床疗效比较 [J]. *东南国防医药*, 2019, 21(6): 649-651.
- [14] 周宁, 黄广林, 李贵忠, 等. 口腔黏膜尿道成形术治疗经尿道前列腺电切术后前尿道狭窄疗效观察 [J]. *中国临床医生杂志*, 2018, 46(3): 338-339.
- [15] Heyns CF, Van der MJ, Basson J, *et al.* Treatment of male urethral strictures-possible reasons for the use of repeated dilatation or internal urethrotomy rather than urethroplasty [J]. *S Afr J Surg*, 2012, 50(3): 82-87.
- [16] Doluoglu OG, Gokkaya CS, Aktas BK, *et al.* Impact of asymptomatic prostatitis on re-operations due to urethral stricture or bladder neck contracture developed after TURP [J]. *Int Urol Nephrol*, 2012, 44(4): 1085-1090.

(收稿日期: 2020-07-29; 修回日期: 2020-09-08)

(责任编辑: 叶华珍; 英文编辑: 朱一超)