

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2020.05.17

❖ 论著 ❖

经尿道前列腺汽化电切术联合钬激光碎石术治疗前列腺增生合并膀胱多发结石的临床研究

付春平, 罗兵, 李炜, 刘三荣, 龙家才, 李昕

(巴中市中心医院泌尿外科, 四川 巴中 636000)

【摘要】目的: 探讨经尿道前列腺汽化电切术(TURP)联合钬激光碎石术(HLL)治疗前列腺增生(BPH)合并膀胱多发结石的临床效果。**方法:** 按照手术方式的不同,将124例BPH合并膀胱多发结石患者进行分组,其中62例接受TURP联合HLL治疗记为TURP+HLL组,另外62例接受TURP联合气压弹道碎石术(PL)治疗记为TURP+PL组。比较两组患者围手术期指标、碎石效果、国际前列腺症状(IPSS)评分和尿动力学[残余尿(RVU)、最大尿流率(Q_{max})]变化,并分析两组患者手术并发症发生情况。**结果:** 两组患者膀胱冲洗时间、导尿管留置时间和住院时间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);TURP+HLL组患者手术时间和术中出血量均少于TURP+PL组,差异有统计学意义($t=2.353, 4.506, P<0.05$);TURP+HLL组患者术中碎石时间短于TURP+PL组($t=3.543, P<0.05$);两组最大径 <2 cm的结石的碎石时间和单次碎石率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),TURP+HLL组最大径 ≥ 2 cm的结石的碎石时间短于TURP+PL组,单次碎石率高于TURP+PL组,差异均具有统计学意义($t=3.896, \chi^2=4.597, P<0.05$);随访显示,两组患者术后3个月IPSS评分、RVU均明显下降,Q_{max}显著升高(均 $P<0.05$),两组术后3个月IPSS评分、RVU和Q_{max}比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组手术并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:** TURP联合HLL与TURP+PL手术方案均能明显改善BPH合并膀胱多发结石患者临床症状和尿动力学,但前者手术创伤小,碎石效果更加,推荐作为临床治疗的安全有效疗法。

【关键词】 前列腺增生;膀胱多发结石;经尿道前列腺汽化电切术;钬激光碎石术;碎石效果;并发症

【中图分类号】 R699 **【文献标志码】** A

Transurethral electrovaporization of prostate combined with holmium laser lithotripsy in the treatment of prostatic hyperplasia with multiple bladder stones

FU Chun-ping, LUO Bing, LI Wei, LIU San-rong, LONG Jia-cai, LI Xin

(Department of Urology Surgery, Bazhong Central Hospital, Bazhong 636000, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To investigate the clinical effect of transurethral resection of prostate (TURP) combined with holmium laser lithotripsy (HLL) in the treatment of BPH with multiple bladder stones. **Methods:** According to the different surgical methods, 124 BPH patients with multiple bladder stones were divided into two groups. Among them, 62 cases were treated with TURP and HLL, which was recorded as TURP + HLL group. The other 62 cases were treated with TURP and PL, which was recorded as TURP + PL group. The perioperative indexes, lithotripsy effect, international prostate symptom (IPSS) score and urodynamics (RVU, Q_{max}) were compared between the two groups, and the complications of the two groups were observed. **Results:** There was no significant difference in bladder washing time, catheter retention time and hospitalization time between the two groups ($P>0.05$). The operation time and intraoperative bleeding volume of TURP + HLL group were less than that of TURP + PL group ($t=2.353, 4.506, P<0.05$). The time of lithotripsy in TURP + HLL group was shorter than that in TURP + PL group ($t=3.543, P<0.05$). There was no significant difference in the time of lithotripsy with the maximum diameter less than 2 cm and the rate of single lithotripsy between the two groups ($P>0.05$). The lithotripsy time with the maximum diameter greater than 2 cm in TURP + HLL group was shorter than that in TURP + PL group, the time of single lithotripsy in TURP + HLL group was higher than that in TURP + PL group ($t=3.896, \chi^2=4.597, P<0.05$). The follow-up showed that the IPSS score and RVU of the two groups decreased significantly and Q_{max} increased significantly ($P<0.05$). There was no significant difference in IPSS score, RVU and Q_{max} between the two groups 3 months after operation ($P>0.05$). There was no sig-

基金项目: 四川省医学会青年创新课题(Q17001)

作者简介: 付春平(1974-),男,副主任医师。E-mail:522013046@qq.com

通讯作者: 李昕。E-mail:herezcis@163.com

nificant difference between the two groups in the incidence of complications ($P > 0.05$). **Conclusion:** TURP combined with HLL and TURP + PL can significantly improve the clinical symptoms and urodynamics of BPH patients with multiple bladder stones, but the former has less surgical trauma and more lithotripsy effect, so it is recommended as a safe and effective therapy for clinical treatment.

[Key words] Prostatic hyperplasia; Vesical multiple calculi; Transurethral electrovaporization of prostate; Holmium laser lithotripsy; Lithotripsy effect; Complications

前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 是泌尿外科常见的手术疾病类型, 好发于中老年群体, 且随年龄增长, BPH 的发病率也随之增加, 患者多表现为夜尿增多、尿频、尿急、尿痛和进行性排尿困难等症状。目前, BPH 的具体发病机制尚不明确, 推测与上皮细胞和间质细胞增殖及凋亡的平衡性破坏有关^[1-2]。膀胱结石是 BPH 的常见并发症, 可加重排尿困难症状, 表现为排尿突然中断、血尿等, 易引起继发感染, 一定程度上增加手术治疗难度, 也加剧患者的生理痛苦。经尿道前列腺气化电切术 (transurethral resection of prostate, TURP) 是目前治疗 BPH 的金标准术式, 具有手术创伤小、术后恢复快和并发症少等优点, 临床应用广泛, 手术经验成熟。随着经尿道微创碎石技术的发展, TURP 联合碎石术同期治疗 BPH 合并膀胱多发结石的操作更加便捷, 安全性提高。但考虑到 BPH 合并膀胱多发结石的老年或高龄患者比重较大, 身体机能衰退, 合并基础疾病较多, 手术耐受性低, 因此尽量缩短手术时间和减少手术创伤对降低手术风险和术后恢复具有重要意义^[3]。据此, 本研究选取钬激光碎石术 (holmium laser lithotripsy, HLL) 和气压弹道碎石术 (pneumatic lithotripsy, PL) 两种常用微创碎石术, 探讨 TURP + HLL 及 TURP + PL 治疗 BPH 合并膀胱多发结石的临床价值。现报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

收集 2017 年 5 月至 2019 年 10 月在巴中市中心医院泌尿外科治疗的 124 例 BPH 合并膀胱多发结石患者的临床资料。纳入标准: (1) 因下尿路梗阻症状就诊, 入院经直肠指检、B 超或 MRI 影像学检查、血清前列腺特异性抗原 (PSA)、尿常规及动力学等检查, 明确诊断 BPH 合并膀胱结石, 且膀胱结石 ≥ 2 个; (2) 患者年龄 40 ~ 80 岁, 术前经过必要医患沟通, 对手术方案和收益风险知情; (3) 既往无前列腺或膀胱开放手术史, 入组前评估无手术相关禁忌证, 美国麻醉医师协会 (ASA) \leq III 级。排除标准: (1) 术前膀胱镜检查发现尿道外口狭窄、畸形或膀胱颈挛缩等; (2) 患有前列腺癌 (PCa)、神经源性膀胱或其他泌尿系统疾病者; (3) 合并精神意识障碍或重要器官功能障碍者。

按照手术方式不同进行分组, 分别记为 TURP + HLL 组 ($n = 62$) 和 TURP + PL 组 ($n = 62$)。TURP + HLL 组中, 患者年龄 47 ~ 78 岁, 平均 (66.50 ± 7.32) 岁; 前列腺 B 超测量体积 45.27 ~ 98.57 mL, 平均 (63.17 ± 11.29) mL; BPH 分级: I 度 15 例, II 度 24 例, III 度 23 例; 膀胱结石直径 0.5 ~ 4.3 cm, 平均 (2.91 ± 0.52) cm; 合并高血压 12 例, 糖尿病 8 例, 慢性阻塞性肺部疾病 (COPD) 5 例。TURP + PL 组中, 患者年龄 48 ~ 80 岁, 平均 (66.48 ± 7.35) 岁; 前列腺体积 44.98 ~ 98.7 mL, 平均 (63.20 ± 11.31) mL; BPH 分级: I 度 14 例, II 度 26 例, III 度 22 例; 膀胱结石直径 0.5 ~ 4.4 cm, 平均 (2.90 ± 0.48) cm; 合并高血压 11 例, 糖尿病 7 例, 慢性阻塞性肺部疾病 (COPD) 3 例。两组 BPH 合并膀胱结石患者上述基线资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

术前对合并高血压、糖尿病和 COPD 的患者均给予相应对症治疗, 待病情稳定后由主治医师和麻醉专家进行手术风险和耐受性评估, 评估通过后进行手术, 由泌尿外科同组具有 ≥ 3 年 TURP 手术经验人员操作。

1.2.1 TURP + PL 组 连续硬膜外麻醉或全身麻醉, 患者取截石位, 5% 甘露醇溶液对膀胱灌注冲洗, 直视下将 24 F 或 26 F 外鞘放置于膀胱内, 仔细观察膀胱内结石数量、大小和形状等信息, 观察有无息肉或肿瘤等病变, 观察后撤出电切镜, 留置外鞘。将 WOLF 8.0/9.8 F 输尿管镜经电切镜外鞘置入膀胱, 入水通道注入生理盐水充盈膀胱, 将气压弹道碎石杆经输尿管镜操作通道置入, 在直视条件下将结石击碎, 气压设置为 2 ~ 3 bar ($11 \text{ bar} \approx 0.1 \text{ MPa}$), 连续脉冲冲击下将结石碎成 $< 0.5 \text{ cm}$ 的结石颗粒, 然后连接 Ellick 冲洗器将结石颗粒冲吸干净, 注意检查膀胱内有无穿孔或出血。患者取截石体位, 经尿道置入佳乐超脉冲电切镜 (GYRUS SP-320 W), 仔细观察膀胱颈、输尿管和精阜等位置信息, 观察前列腺增生程度和明确切割范围, 电切功率 120 W, 电凝功率 60 W, 然后依次切除前列腺各叶, 切除深度至前列腺包膜, 边切割边电凝止血, 切割完毕后调整功率修复创面, 用 Ellick 冲洗器将切除的前列腺碎片吸出, 切除碎片病理送检, 观察和明确创面无渗血后留置

F22 Foley 三腔导尿管,气囊注水持续冲洗膀胱,术后 6 h 去除纱布条解除牵引,继续持续冲洗膀胱 1 ~ 3 d,术后 7 d 内拔除导尿管。

1.2.2 TURP + HLL 组 麻醉方法和置入输尿管镜方法与 TURP + PL 组均相同,将钬激光光纤经输尿管镜操作通道置入膀胱,光纤对准并抵达膀胱结石表面,激光能量为 1.0 ~ 1.5 J,频率为 10 ~ 15 Hz。对最大径 < 2.0 cm 的结石直接采用脉冲模式碎石,对最大径 \geq 2.0 cm 的结石可采用“钻孔掏心法”粉碎,即首先在结石中央钻孔,然后以孔为中心,沿着孔缘移动光纤扩大孔腔,直至结石内部掏空,再将光纤置入孔腔进行粉碎,粉碎结石颗粒用 Ellick 冲洗器冲洗干净。后续 TURP 和术后留置导尿管操作均同于 TURP + PL 组。

1.2.3 术后处理 两组术后均给予抗生素预防感染、尿道口碘伏擦洗、体征监护及合并疾病监控等处理,围手术期护理均相同,术后均门诊随访 3 个月。

1.3 研究指标

(1)记录两组手术时间、术中出血量、膀胱冲洗时间、导尿管留置时间和住院时间等围手术期指标;(2)碎石效果:记录两组平均碎石时间及不同直径大小结石的碎石时间和单次碎石率;(3)结合术后 3 个月门诊随访,记录两组术前和术后 3 个月国际前列腺症状(IPSS)评分和残余尿(RVU)、最大尿流率(Qmax)变化;(4)记录两组手术并发症发生情况,主要包括术后泌尿系统感染、结石残留和尿道狭窄等,总并发症率 = (发生并发症的患者例数/样本量) \times 100%。

1.4 统计学分析

本研究数据采用 SPSS 22.0 软件分析。围手术期相关指标、IPSS 评分、尿动力学指标等计量资料经 levene 法和 Kolmogorov-Smirnov (K-S) 法检验均满足正态分布和方差齐性后用 ($\bar{x} \pm s$) 表示,计数资料采用 [n (%)] 表示,计量资料组间比较两样本行 t

检验,组内计量资料手术前后比较采用重复测量方差分析,计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者围手术期相关指标比较

两组患者均成功完成手术,在膀胱冲洗时间、导尿管留置时间和住院时间方面比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),TURP + HLL 组手术时间和术中出血量少于 TURP + PL 组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 两组患者碎石效果比较

TURP + HLL 组患者平均碎石时间少于 TURP + PL 组,差异有统计学意义 ($t = 3.543, P = 0.001, P < 0.05$),其中两组最大径 < 2 cm 的结石的碎石时间及单次碎石率比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),但 TURP + HLL 组最大径 \geq 2 cm 的结石的碎石时间少于 TURP + PL 组,单次碎石率高于 TURP + PL 组,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 两组患者 IPSS 评分、RVU 和 Qmax 变化比较

两组患者术前 IPSS 评分、RVU 和 Qmax 比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后随访 3 个月显示,IPSS 评分、RVU 下降,Qmax 升高,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);两组术后 3 个月 IPSS 评分、RVU 和 Qmax 比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

2.4 两组患者手术并发症发生率比较

TURP + HLL 组患者术后出现 2 例泌尿系统感染,无结石残留或尿道狭窄发生,并发症发生率为 3.23% (2/62);TURP + PL 组术后出现 2 例泌尿系统感染,结石残留和尿道狭窄各 1 例,并发症发生率为 6.45% (4/62)。两组手术并发症发生率比较,差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.175, P = 0.676$)。

表 1 TURP + HLL 组和 TURP + PL 组围手术期指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间 (min)	手术出血量 (mL)	膀胱冲洗时间 (h)	留管时间 (d)	住院时间 (d)
TURP + HLL 组 ($n = 62$)	92.35 \pm 14.72	82.03 \pm 9.32	28.76 \pm 4.28	5.76 \pm 1.27	6.35 \pm 1.28
TURP + PL 组 ($n = 62$)	98.65 \pm 15.09	90.18 \pm 10.77	30.24 \pm 5.48	5.78 \pm 1.30	6.42 \pm 1.30
t 值	2.353	4.506	1.676	0.087	0.302
P 值	0.020	< 0.001	0.096	0.931	0.763

表 2 TURP + HLL 组和 TURP + PL 组碎石效果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	结石最大径 < 2 cm			结石最大径 \geq 2 cm		
	例数	碎石时间 (min)	单次碎石率 (%)	例数	碎石时间 (min)	单次碎石率 (%)
TURP + HLL 组 ($n = 62$)	27	24.80 \pm 4.37	26 (96.30)	35	32.13 \pm 6.48	33 (94.29)
TURP + PL 组 ($n = 62$)	24	25.17 \pm 4.59	22 (91.67)	38	37.06 \pm 7.57	29 (76.32)
χ^2/t 值		0.460	0.011		3.896	4.597
P 值		0.647	0.916		< 0.001	0.032

表 3 TURP + HLL 组和 TURP + PL 组 IPSS 评分、RVU 和 Qmax 变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	IPSS 评分(分)		RVU(mL)		Qmax(mL/s)	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
TURP + HLL 组 (n = 62)	28.61 ± 4.23	8.86 ± 2.02 *	157.38 ± 24.70	32.97 ± 4.83 *	8.14 ± 1.79	15.42 ± 3.28 *
TURP + PL 组 (n = 62)	28.64 ± 4.25	9.37 ± 2.14 *	160.23 ± 25.06	34.58 ± 5.73 *	8.16 ± 1.83	14.57 ± 3.24 *
t 值	0.039	1.365	0.638	1.692	0.062	1.452
P 值	0.969	0.175	0.525	0.093	0.951	0.149

* P < 0.05, 与本组术前比较。

3 讨论

既往报道^[4-5]显示,男性 50 岁以后 BPH 发病率开始明显升高,60 岁的发病率增至 50% 左右,80 ~ 90 岁时高达 80% ~ 90%。BPH 不仅直接损害泌尿系统功能,还能造成继发多种并发症,肾功能损害,甚至存在恶性病变风险,BPH 已成为影响老年男性生活质量的常见病因。膀胱结石是 BPH 的常见并发症类型,原因在于 BPH 患者下尿路梗阻,导致膀胱内 RVU 增加,Qmax 明显下降,膀胱出口梗阻,使尿沉渣结晶无法充分排出。随着时间的推移,尿沉渣结晶在膀胱内不断积累,结晶体体积不断生长变大,最终形成膀胱结石,其中多发结石者比较常见^[6-7]。有报道指出 BPH 患者膀胱结石的发生率高达 10%,且随着我国老龄化进程加快,老年人口基数愈发庞大,临床中收治的老年 BPH 合并膀胱结石患者愈发多见。鉴于此类患者的生理特殊性,比如高龄、合并内科疾病或免疫功能衰退等,手术风险增加,术后机体愈合恢复较长,住院卧床时间延长和并发症增加等,这将严重影响术后恢复和生活质量。因此,在保证手术效果前提下,尽量缩短手术时间、减少出血量和术后并发症发生,是降低手术风险的关键^[8-9]。

TURP 是临床治疗 BPH 的金标准术式,经尿道插入电切镜能充分切除前列腺增生组织,有效缓解尿路梗阻症状,具有微创、并发症少和术后恢复快的优点,临床应用广泛。对于合并膀胱结石的处理,TURP 需联合碎石术或开放取石术治疗,其中传统开放取石需打开腹腔和切开膀胱操作,创伤较大,疼痛明显,老年患者难以耐受,术后恢复慢。随着微创碎石技术的应用,传统开放取石术已逐渐舍弃。HLL 和 PL 是治疗膀胱结石常用的两种微创碎石技术,其中 PL 属于机械冲击碎石,其作用原理类似于工业用气压电锤,利用高压气体机械能驱动手柄内的子弹体冲击碎石杆,将冲击能量转移到碎石杆,从而达到击碎结石的目的,碎石效果良好,且碎石过程中不产生电流和致热效应,因此对机体的热损伤较小,相比超声碎石(USL)的热量损伤,术后尿道狭窄

发生率明显降低^[10-11]。但 PL 也存在不足,碎石杆碎石过程中容易推动结石,结石移位增加碎石难度,必要时需要固定结石再次碎石;同时对于质地坚硬的结石(如草酸钙结石)的碎石效果较差,延长好碎石时间;此外对于体积较大结石不仅碎石时间较长,而且结石碎片相对比较粗大,结石碎片冲吸清除时间延长^[12]。HLL 是一种高能固体激光,其推广应用使临床泌尿系结石治疗迈上新台阶,是目前外科应用的最新激光手术类型。HLL 波长约 2 140 nm,工作原理是通过光纤传送高能脉冲,使光纤末端和结石表面的液体介质被迅速汽化,产生大量微小的等离子泡,等离子泡迅速膨胀裂解产生二次强大压力,进而达到粉碎结石的目的。碎石过程中有以下优点:(1)光纤质地柔软,可弯曲,术者操作相对灵活,操作范围扩大,视野更加清晰;(2)钬激光对人体组织的穿透深度仅为 0.4 mm,明显低于二氧化碳激光和钕激光,且碎石过程中液体介质汽化,吸收了大量能量,因此对结石周围组织几乎不产生损伤,将医源性损伤风险降至最低,术后无穿孔或出血风险^[13-14];(3)碎石过程中可调节钬激光功率,能在短时间内达到 15 ~ 20 kW,且钬激光碎石几乎不受结石成分影响,对质地坚硬的结石也有满意粉碎效果;(4)钬激光碎石过程中很少出现结石跑动,激光回冲率低,粉碎结石的精确性和效率均较高^[15];(5)钬激光对体积较大(如直径 ≥ 2 cm)结石只需提高脉冲能量和采用“钻孔掏心法”就能精确快速粉碎,而且结石粉碎呈颗粒状,粉碎更加彻底,便于排出体外,缩短冲洗排石时间和手术时间。

本研究中 TURP + HLL 组的手术时间和出血量明显少于 TURP + PL 组,而且 TURP + HLL 组碎石时间明显缩短,与既往报道^[16-17]相似。此外,本研究还发现 HLL 对最大径 ≥ 2 cm 结石的碎石效果更佳,进一步印证了 HLL 治疗膀胱结石的临床优势。吴铁球等^[18]报道指出,BPH 合并膀胱结石术后机体处于炎症状态,采用 TURP + HLL 方案治疗能明显降低术后 CRP、IL-6 水平,减轻机体手术创伤,促进术后恢复。本研究显示,两组术后 3 个月 IPSS 评分、RVU 和 Qmax 均有明显改善,且组间差异均不显

著,原因与二者碎石效果均较好有关。IPSS 症状和尿动力学的影响因素较多,单一碎石方案的影响作用有限,但 TURP + HLL 组术后 3 个月 IPSS 评分、RVU 和 Qmax 略优于 TURP + PL 组,虽然差异无统计学意义,但提示 TURP + HLL 方案对改善患者临床症状和尿动力学可能具有优势,后续需进一步扩大样本量研究。

综上所述,BPH 合并膀胱多发结石患者以老年人居多,存在高龄、耐受性低、多合并疾病和生理机能衰退等不利治疗因素,手术风险相对较大,术式方案选择应谨慎。随着微创泌尿外科理念深入人心,推荐采用 TURP 联合 HLL 治疗 BPH 合并膀胱多发结石,严格手术风险评估下,不仅碎石效果满意,而且能明显缩短手术时间和减少出血量,提高手术安全性,对促进术后恢复和改善生活质量有益。

参考文献

[1] 李超,胡万里.白藜芦醇对前列腺增生上皮细胞系 BPH-1 氧化应激及凋亡的作用[J].现代泌尿外科杂志,2019,24(3):222-226.

[2] Abdallah RA,Abdou AG,Abdelwahed M,et al. Immunohistochemical Expression of E-and N-Cadherin in Nodular Prostatic Hyperplasia and Prostatic Carcinoma[J]. Journal of microscopy and ultrastructure,2019,7(1):19-27.

[3] 佟双喜,叶兴龙.前列腺腔内剜除联合膀胱小切口术治疗高龄重度良性前列腺增生合并膀胱结石的疗效[J].中国老年学杂志,2018,38(1):165-167.

[4] 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(1):39-42.

[5] 刘伟,汪林军,李谛音,等.番茄红素预防和治疗良性前列腺增生与前列腺癌的研究现状[J].中国临床药理学杂志,2018,34(20):87-90.

[6] Inamura S,Ito H,Shinagawa T,et al. Prostatic stromal inflammation is associated with bladder outlet obstruction in patients with benign

prostatic hyperplasia[J]. Prostate,2018,78(10):743-752.

[7] 马有才,胡森,王继贤,等.两种微创取石方案对膀胱多发结石合并 BPH 老年患者围手术期临床指标及安全性的影响[J].中国性科学,2019,28(10):13-15.

[8] 董滢,卜小斌,许平,等.耻骨上小切口膀胱切开取石术联合 TUVP + TURP 治疗高龄高危前列腺增生症合并膀胱多发结石的疗效观察[J].实用老年医学,2019,33(1):65-67.

[9] Knoll T,Sieg M,Wendt-Nordahl G,et al. Holmium laser lithotripsy for ureteral and renal stones:Is dusting equivalent to fragmenting?[J]. European Urology Supplements,2018,17(4):e2007.

[10] 符厚圣,钟江,康新立.经尿道钬激光碎石联合 TURP 治疗前列腺增生合并膀胱结石的效果评价[J].中国急救医学,2018,38(21):107.

[11] Diogo L,Silvia G,David MA,et al. Cholangioscopy-guided holmium laser lithotripsy of a stone trapped in a mechanical lithotripter[J]. VideoGIE,2018,3(4):127-128.

[12] 钱凡,樊彩斌.TUVP 联合 TURP 对高龄前列腺增生患者的疗效及术后发生膀胱颈挛缩相关因素分析[J].广东医学,2019,15(11):1637-1639.

[13] Black KM,Aldoukhi AH,Roberts WW,et al. Exploring the parameters affecting stone retropulsion in holmium laser lithotripsy:A video analysis[J]. European Urology Supplements,2019,18(1):e2274.

[14] 邱智,吴粟洋,王伟,等.经尿道前列腺电切术联合气压弹道碎石治疗前列腺增生合并膀胱结石的中长期随访报告[J].中国微创外科杂志,2019,19(5):385-387,393.

[15] 李国成.前列腺增生电切术配合同期不同碎石术治疗前列腺增生合并膀胱结石的疗效及其对症状积分、生活质量的影响[J].国际泌尿系统杂志,2019,39(5):779-782.

[16] 车鹏,魏鑫,曾雄峰,等.1 470 nm 激光汽化术与经尿道前列腺电切术比较治疗良性前列腺增生有效性和安全性的 Meta 分析[J].中国循证医学杂志,2019,19(5):565-570.

[17] 胡彬.钬激光前列腺剜除术与经尿道前列腺电切术治疗良性前列腺增生的临床对比分析[J].中国性科学,2019,28(2):23-25.

[18] 吴铁球,汪志民,唐智旺.经尿道前列腺汽化电切除联合钬激光碎石术治疗前列腺增生合并膀胱结石患者的效果及安全性[J].中华老年多器官疾病杂志,2019,18(1):57-59.

(收稿日期:2020-03-22

学术编辑:罗光恒)