

· 临床论著 ·

钬激光腔内碎石术治疗输尿管、膀胱结石

张卫东 陈 健 唐张峰 廖国强^① 彭 炎

(南京中医药大学附属医院无锡市中医院泌尿外科,无锡 214001)

【摘要】 目的 探讨经输尿管肾镜或膀胱镜下钬激光碎石术治疗输尿管、膀胱结石的疗效。方法 我科 2002 年 12 月~2004 年 11 月,经输尿管肾镜或膀胱镜下钬激光治疗输尿管、膀胱结石 322 例。直接经尿道插入 F_{8/9,8} 输尿管镜或 F₂₂ 膀胱镜,直达结石位置,自镜身操作腔道插入光纤,激发激光粉碎结石至 3 mm 以下,合并息肉或狭窄者汽化切割或切开,术毕常规留置导尿管 1~3 d,留置双 J 管 2~6 周拔除。行钬激光前列腺剜除术(holmium laser enucleation of the prostate, HoLEP)或经尿道前列腺电切术(transurethral resection of the prostate, TURP),或经尿道前列腺汽化电切术(transurethral vaporization of the prostate, TUVF)的病例,留置三腔气囊导尿管压迫前列腺窝,1 周后拔除。结果 11 例膀胱结石一次性碎石成功,311 例输尿管结石,单次碎石成功率 97.1%(302/311)。手术时间 10~150 min,平均 38 min。术中输尿管黏膜出血 22 例,无输尿管穿孔、撕裂等并发症。术后 6 例发热(1.9%)。肉眼血尿时间 1~3 d。术后住院 1~5 d,平均 3.2 d;术后结石排净时间 14~35 d,平均 28 d。结论 通过腔道钬激光碎石术治疗泌尿系结石安全、高效。

【关键词】 钬激光; 腔内碎石术; 输尿管结石; 膀胱结石

中图分类号:R693+.405.402;R694+.405.402

文献标识:A

文章编号:1009-6604(2006)05-0374-03

Endoluminal holmium laser lithotripsy for ureteral and bladder calculi Zhang Weidong, Chen Jian, Tang Zhangfeng, et al. Department of Urology, Wuxi Hospital of Traditional Chinese Medicine of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Wuxi 214001, China

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical effect of holmium laser lithotripsy under ureteroscopy or cystoscopy for the treatment of ureteral and bladder calculi. **Methods** A total of 322 cases of ureteral or bladder calculi were treated with holmium laser lithotripsy under ureteroscopy or cystoscopy between December 2002 to November 2004. A F8/9.8 ureteroscope or a F22 cystoscope was directly inserted into the urethra with its tip reaching the calculus. Then the optical fiber was introduced to deliver holmium laser pulse to the calculus until it was fragmented into pieces > 3 mm in diameter. Accompanied polyps or stricture were treated with holmium laser vaporization or ablation at the same time. Postoperatively, the indwelling catheter time was 1~3 days and the double-J tube drainage time was 2~6 weeks. In cases treated with holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP), transurethral resection of the prostate (TURP), or transurethral vaporization of the prostate (TUVF), a standard three-cavity catheter was placed for pressing the prostatic fossa and was removed 1 week postoperatively. **Results** Bladder calculi were successfully fragmented after a single session in all 11 cases, while the overall stone fragmentation rate for ureteral calculi was 97.1% (302/311). The operation time was 10~150 min (mean, 38 min). Ureteral mucosal bleeding during the operation was seen in 22 cases. No ureteral perforation or rupture was encountered. Postoperative pyrexia occurred in 6 cases (1.9%). Gross hematuria lasted 1~3 days postoperatively. The length of postoperative hospital stay was 1~5 days (mean, 3.2 days). The postoperative calculi-free time was 14~35 days (mean, 28 days). **Conclusions** Endoluminal holmium laser lithotripsy is an effective and safe method for urinary calculi.

【Key Words】 Holmium laser; Endoluminal lithotripsy; Ureteral calculus; Bladder calculus

我科 2002 年 12 月~2004 年 11 月,在输尿管肾镜或膀胱镜下,应用钬激光治疗输尿管、膀胱结石 322 例,取得满意疗效,现报道如下。

本组 322 例,男 167 例,女 155 例。年龄 21~78 岁,平均 39.2 岁。输尿管结石 311 例,其中上段 27 例,中段 159 例,下段 125 例;单侧单发结石 255 例,双侧单发结石 33 例,单侧多发性结石 19 例,双侧多发性结石 4 例,单、双侧多发性结石中合并输尿管上段结石分别为 5、1 例,其余为中、下段结石。输尿管

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

^① (上海同济大学附属同济医院泌尿外科,上海 200065)

结石直径 7~25 mm, 平均 16 mm。合并息肉或假膜包裹 112 例, 23 例合并有输尿管狭窄, 87 例输尿管腔严重堵塞, 结石近端极度扩张、远端延迟显影或不显影。膀胱结石 11 例, 其中多发结石 9 例, 最多达 7 枚, 结石直径 8~25 mm, 平均 17 mm。合并前列腺增生 8 例。结石停留时间 7 d~6 年, 平均停留时间 18 个月。311 例输尿管结石中, 重度肾积水 67 例, 中度肾积水 163 例, 轻度肾积水 81 例。双侧输尿管嵌顿性结石伴有不同程度的急、慢性肾功能不全 25 例, 血肌酐(Cr) 420~1 350 $\mu\text{mol/L}$ (正常值 40~115 $\mu\text{mol/L}$), 血尿素氮(BUN) 16.2~42.6 mmol/L (正常值 2.1~7.9 mmol/L)。8 例输尿管结石因肾绞痛发作合并急性肾功能不全行急诊手术。所有病例均经腹部平片(KUB)、B 超、静脉肾盂造影、磁共振水成像诊断为输尿管结石和膀胱结石。204 例曾行体外冲击波碎石(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL) 治疗 1~8 次, 患侧有肾、输尿管切开取石手术史 13 例。孤立肾 2 例。

病例选择标准: ①反复肾绞痛发作或腰部酸痛者; ②药物或其他碎石疗法治疗 1 个月以上无效; ③结石直径 > 10 mm; ④合并中、重度肾积水, 无脓肾或肾无功能。⑤双侧输尿管结石或单侧输尿管多发结石。

1.2 方法

采用 Wolf F_{8/9.8} 输尿管硬镜, 美国科以人公司 Versa Pulse Select 钬激光系统, 365 μm 光纤, Sony 监视系统和冷光源。

截石位。蛛网膜下腔阻滞麻醉 137 例, 连续硬膜外腔阻滞麻醉 129 例, 腰麻、硬膜外联合麻醉 56 例。①对输尿管结石患者, 监视器下先将输尿管硬镜经尿道置入膀胱, 寻找患侧输尿管开口, 斑马导丝或血管造影导丝经输尿管镜操作孔插入患者输尿管。然后将输尿管镜靠近输尿管开口处旋转 75°~180°, 将导丝挑起, 使输尿管开口的上唇抬高。同时加压注水使输尿管开口及壁间段进一步扩张开, 并顺势将输尿管镜沿导丝滑入, 轻推输尿管镜并回复镜身。此时术者能清楚地看到输尿管腔道内导丝走向, 直视下跟踪导丝, 边冲水边旋转推镜直达病变部位, 光纤从操作侧孔内置入, 轻触结石处, 开始碎石。通常设置功率为 0.6~1.2 J/8~10 Hz。结石必须击碎至直径 < 3 mm, 必要时使用“三爪”钳或套石篮将结石固定^[1]或采取减轻冲水压力与负压回吸相结合的方法, 以避免碎石过程中结石移位或“滑”入肾盂。术中发现 112 例合并结石周围或结石远端息肉, 22 例有明显的输尿管黏膜出血, 23 例输尿管狭窄明显, 分别用切割、汽化模式或电凝模式处理。碎石后常规留置双 J 管, 2~6 周后拔除, 导

尿管留置 1~3 d 拔除。②对膀胱结石患者, 经膀胱镜操作腔道插入激光传导光纤行碎石术。③合并有前列腺增生的患者, 行钬激光前列腺剝除术(holmium laser enucleation of the prostate, HoLEP), 或经尿道前列腺电切术(transurethral resection of the prostate, TURP), 或经尿道前列腺汽化电切术(transurethral vaporization of the prostate, TUVP)。最后用冲洗器将结石碎片和前列腺碎片一并冲出, 三腔气囊导尿管压迫前列腺窝, 1 周后拔除。

2 结果

11 例膀胱结石均一次碎石成功, 其中 8 例同时施行前列腺手术。311 例输尿管结石中, 302 例一次碎石成功(97.1%)。2 例输尿管上段结石直接上移“滑入”肾盂; 3 例在碎石过程中部分结石碎片被冲入肾盂, 放置双 J 管, 术后 1 周配合 ESWL 治疗, 1 个月后结石排净; 2 例输尿管重度扭曲畸形, 输尿管镜置入困难, 无法到达病变处而改行开放手术; 1 例碎石进行一半, 因结石处输尿管扭曲、游离移动度大, 碎石过程中导致的局部组织水肿、出血, 视野不清, 输尿管镜难以再回到原结石处, 为避免致输尿管穿孔而立即中转开放手术; 1 例结石下方合并输尿管肿瘤而改行开放手术。无输尿管穿孔、撕裂等并发症发生。手术时间 10~150 min, 平均 38 min。术后 6 例发热(1.9%)。所有病例 1~3 d 可见肉眼血尿。术后住院 1~5 d, 平均 3.2 d。结石排净时间 4~35 d, 平均 28 d。25 例合并有急、慢性肾功能不全, 术后当日尿量即达 2 000 ml 以上, 19 例血 Cr、BUN 2 周后恢复正常, 余 6 例显著下降, 3 个月后正常。322 例随访 3~6 个月, 平均 4.2 月, 术后 1 个月复查 KUB 及 B 超, 残余结石均排净; 3 个月后复查 B 超, 67 例重度肾积水、163 例中度肾积水均较术前明显减轻, 81 例轻度肾积水消退, 无输尿管狭窄发生。

3 讨论

钬激光是目前外科领域中最最新的高能脉冲式固体手术激光, 能粉碎任何成分的坚硬结石, 具有极佳的切割、汽化和凝固止血功能^[2], 由软光纤传导, 可广泛应用于微创腔镜外科。腔内钬激光碎石术治疗泌尿系结石, 结石粉碎迅速完全, 在碎石的同时能一并止血、汽化切割输尿管息肉、切开输尿管狭窄, 但应把握好手术指征。我们认为腔内钬激光碎石术治疗泌尿系结石的适应证为: ①反复肾绞痛发作、感染、血尿, 结石不能自行排出者; ②因结石梗阻造成上尿路扩张、积水、感染, 影响肾功能者; ③2 次以上 ESWL 无效或形成石街者; ④对 ESWL 有禁忌或气

压弹道碎石、超声碎石、液电碎石未能成功碎石而失败者。禁忌证 ①有严重出血倾向或严重泌尿系统感染或肾无功能者；②严重前尿路狭窄，影响膀胱镜、输尿管镜插入及术后经尿道排石者；③输尿管开口变异，结石以下输尿管狭窄、迂曲及膀胱颈极度抬高，影响输尿管镜的插入者；④结石部位较高，特别是位于第 3 腰椎横突及以上近肾盂输尿管交界处的输尿管结石，因术中结石易移位至肾盂，完全粉碎较为困难者；⑤合并肾盂、输尿管肿瘤者。本组 322 例均符合上述相关指征。

输尿管结石在碎石过程中为避免结石移位、副损伤等并发症的发生，应采取以下碎石技巧和方法。①小结石可直接粉碎；大结石采用“虫噬”法碎石^[3]，光纤头端从结石的边缘侧面开始反复进退，术中激光能量控制在 0.6~0.8 J/8~10 Hz，一般从 0.6 J 开始，并可根据需要做适当调整。如能量过大，结石极易被碎成若干大块，其中大部分仍需要再次粉碎，同时还有被水流冲入肾盂的可能。②结石下端有息肉，可先用 1.0~1.5 J/8~15 Hz 能量及频率的激光沿息肉基底部汽化切除息肉，暴露出结石后再行碎石。③碎石过程中应尽可能用低频率碎石，因频率增大时，可影响手术视野的能见度，易使结石移位^[4]，同时要注意调整注水速度和灌注压力，仅需维持视野清晰即可，尽可能避免水流冲击致结石“漂移”。④采用头高足低、上半身抬高 20°。左右的截石体位，嘱患者减缓呼吸频率和幅度，必要时屏住呼吸，以减少结石和输尿管位移，利于碎石。⑤结石边缘打通后，导丝上行进入结石上缘的近端输尿管或肾盂，便于输尿管镜沿导丝进退结石上下方。若结石上方积脓，可抽吸脓液并低压冲洗后再行碎石，以防加重逆行感染和术后高热的发生，若结石上方无积脓，可断续于结石上方加压注水，使结石上、下方形成压力阶差，防止结石移位。⑥对易于移位的结石，可用套石篮或三爪钳固定或将之拖至远端输尿管后再碎石。⑦如发生结石移位，不必急于向上寻找，可先停止灌注，并负压回吸或放水减压，让视野上方液体向下流出，待结石重新伴随着尿流回移至视野后再行碎石，或使用输尿管软镜寻找并粉碎之。⑧碎石过程中出现组织出血，应先止血，再行碎石，始终保持手术视野的清晰。⑨嵌入输尿管黏膜之结石，可将光纤置于结石与管壁之间，在低能量下发射激光，将结石自黏膜上震落后再碎石，只要光纤头与管壁保持 1 mm 以上距离就可有效地预防输尿管损伤。⑩可用输尿管钳或套石篮将较大的结石(<5 mm)和碎石渣移入膀胱，这样可有效缩短排石时间，防止“石街”形成。

万方数据

膀胱结石在碎石过程中，可将膀胱镜镜鞘留置尿道内，镜身与镜鞘不必完全闭合，便于小的结石碎屑随水流排出体外，同时尽量使膀胱呈半充盈状态，进出水流速保持基本一致，这样既能获得清晰视野，结石也始终呈现在视野内不易“漂移”。碎石时应自结石中心向周边呈同心圆样扩展，最后粉碎结石外壳，如为多发性结石，应按自小到大顺序进行。最后用 Elik 冲洗器冲洗膀胱，排尽结石。

双 J 管本身具有引流和支撑输尿管的作用，同时亦能起到治疗目的，我们主张输尿管结石患者术后常规留置^[5]，因为：①在碎石过程中会不同程度地出现输尿管水肿、出血或结石附着在输尿管黏膜上，妨碍结石排出；②结石嵌顿处的输尿管黏膜炎症反应明显，而且多数病例还要行息肉切除，有的病例须行狭窄处切开，为防止术后出现输尿管狭窄或梗阻；③有利于细小结石沿双 J 管排出，有效地防止“石街”形成；④术后即可对原有的不能处理的肾结石或“滑入”肾盂的结石行 ESWL，有利于结石排出，防止排石过程中肾绞痛的发生；⑤术中发生输尿管损伤或穿孔，如不引流、支撑就有可能导致感染、梗阻的发生，并进而影响肾功能；⑥孤立肾的患者或同时行双侧手术的患者，应常规放置双 J 管。

经膀胱镜或输尿管肾镜钬激光碎石术是目前腔道碎石中最理想的方法，也是目前治疗泌尿系结石最有效、安全、微创的一项新技术。此技术在处理结石梗阻时间较长、有息肉包裹的病例，以及 ESWL 禁忌、失败、肥胖患者和儿童、孕妇等方面^[6]，具有其他微创腔内手术所不可比拟的优势，这项技术必将成为今后治疗泌尿系结石的发展方向 and 主要手段之一。

参考文献

- 1 孙颖浩, 王芝芳, 王林辉, 等. 钬激光治疗泌尿系结石. 中华泌尿外科杂志 2001 22(11): 691-693.
- 2 Razzvi HA, Denstedt JD, Chun SS, et al. Intracorporeal lithotripsy with the holmium :YAG laser. J Urol 1996 156(3): 912-914.
- 3 徐庆康, 马吉泉, 姚年根, 等. 钬激光治疗输尿管结石 48 例. 中国微创外科杂志 2002 2(3): 180-181.
- 4 Kuo RL, Aslan P, Zhong P, et al. Impact of holmium laser settings and fiber diameter on stone fragmentation and endoscope deflection. J Endourol 1998 12(6): 523-527.
- 5 吴凡宇, 黄东红, 罗渠成. 输尿管镜治疗输尿管结石 86 例报告. 中国微创外科杂志 2003 3(2): 157-158.
- 6 Wollin TA, Teichman JM, Rogenes VJ, et al. Holmium :YAG lithotripsy in children. J Urol 1999 162(5): 1717-1720.

(收稿日期 2005-03-01)

(修回日期 2005-08-15)