

经尿道钬激光联合锥型取石网(Stone cone)治疗输尿管上段结石

赵晓凤* 贾连城 李伟光 徐会超 宁 鹏 沙 楠 张 磊 刘家放

(首都医科大学附属北京中医医院泌尿外科,北京 100010)

【摘要】 目的 探讨经尿道钬激光联合锥型取石网(Stone cone)治疗输尿管上段结石的有效性和安全性。方法 回顾性分析我院 2018 年 4 月~2019 年 6 月经尿道输尿管镜治疗输尿管上段结石 69 例的临床资料,其中 33 例采用钬激光联合锥型取石网(观察组),36 例单用钬激光(对照组)。比较 2 组手术时间、结石逃逸率、清石率、输尿管损伤率、术后发热率和术后输尿管狭窄率。结果 观察组手术时间(21.8 ± 5.6)min,明显短于对照组(46.4 ± 4.7)min($t = -19.814, P = 0.000$);结石逃逸率 9.1% (3/33),明显低于对照组 47.2% (17/36)($\chi^2 = 12.162, P = 0.000$);清石率 90.9% (30/33),显著高于对照组 52.8% (19/36)($\chi^2 = 12.162, P = 0.000$)。2 组输尿管损伤率分别为 6.1% (2/33)、8.3% (3/36),无统计学差异($\chi^2 = 0.000, P = 1.000$);术后发热率分别为 6.1% (2/33)、11.1% (4/36),无统计学差异($\chi^2 = 0.100, P = 0.752$);术后输尿管狭窄率分别为 3.0% (1/33)、5.6% (2/36),无统计学差异($\chi^2 = 0.000, P = 1.000$)。结论 经尿道钬激光联合锥型取石网治疗输尿管上段结石安全、有效,在手术时间、结石逃逸及结石清除率方面优于单用钬激光。

【关键词】 锥型取石网; 输尿管上段结石; 经尿道; 碎石术; 钬激光

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2020)06-0523-04

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2020.06.010

Transurethral Ureteroscopic Holmium Laser Lithotripsy Combined With Stone Cone for Treatment of Upper Ureteral Calculi

Zhao Xiaofeng, Jia Liancheng, Li Weiguang, et al. Department of Urology, Beijing Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100010, China

Corresponding author: Zhao Xiaofeng, E-mail: 13811827010@163.com

【Abstract】 **Objective** To study the efficacy and safety of transurethral ureteroscopic holmium laser lithotripsy combined with application of stone cone in the treatment of upper ureteral calculi. **Methods** A total of 69 cases of upper ureter calculi treated by transurethral ureteroscopic lithotripsy from April 2018 to June 2019 in our hospital were analyzed retrospectively. The cases were divided into observation group (33 cases of holmium laser combined with stone cone) and control group (36 cases of holmium laser only). The operation time, rate of stone escape, rate of stone clearance, rate of ureteral injury, rate of postoperative fever and rate of postoperative ureteral stricture were compared. **Results** As compared to the control group, the observation group had significant shorter operation time [(21.8 ± 5.6) min vs. (46.4 ± 4.7) min, $t = -19.814, P = 0.000$], less rate of stone escape [9.1% (3/33) vs. 47.2% (17/36), $\chi^2 = 12.162, P = 0.000$], and higher rate of stone clearance [90.9% (30/33) vs. 52.8% (19/36), $\chi^2 = 12.162, P = 0.000$]. As for the two groups, the ureteral injury rates were 6.1% (2/33) and 8.3% (3/36), without statistical difference ($\chi^2 = 0.000, P = 1.000$); the postoperative fever rates were 6.1% (2/33) and 11.1% (4/36), without statistical difference ($\chi^2 = 0.100, P = 0.752$); the postoperative ureteral stricture rates were 3.0% (1/33) and 5.6% (2/36), without statistical difference ($\chi^2 = 0.000, P = 1.000$). **Conclusion** Transurethral ureteroscopic holmium laser lithotripsy combined with stone cone has good efficacy and safety in the treatment of upper ureteral calculi, which is superior to only use holmium laser in terms of operation time, stone escape and stone clearance.

【Key Words】 Stone cone; Upper ureter stone; Transurethral; Lithotripsy; Holmium laser

输尿管上段结石因结石位置的特殊性治疗方法有多种,包括体外冲击波碎石术(extracorporeal shock-wave lithotripsy, ESWL)、经尿道输尿管镜碎石取石术(ureteroscopic lithotripsy, URL)、经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotripsy, PCNL)、经尿道输尿管软镜碎石取石(flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL)以及腹腔镜输尿管切开取石^[1]等方法。URL 最容易出现的并发症是结石上移,为降低 URL 术中结石上移率,2018 年 5 月~2019 年 6 月,我们对 33 例输尿管上段结石采用经尿道输尿管镜钬激光联合锥型取石网(Stone cone, 波士顿科学镍钛合金泌尿系统锥型取石网,批文号:国械注进 20162225004),并与 36 例经尿道输尿管镜单纯钬激光碎石进行比较,对经尿道输尿管镜钬激光碎石联合锥型取石网的安全性和有效性进行评价,报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本研究 69 例,男 37 例,女 32 例。年龄 25~78

岁,中位数 43 岁。腰部突发绞痛 55 例,慢性持续性胀痛 11 例,无症状体检发现输尿管上段结石 3 例。病程 3 d~7 个月,中位数 28 d。结石最大径 8~15 mm,中位数 12 mm。结石 CT 值 506~1879 Hu,中位数 1100 Hu。肾盂积水(肾盂宽度)1.5~3.5 cm,中位数 2.2 cm。结石位于左侧 40 例,右侧 29 例。单发输尿管结石 17 例,输尿管合并肾结石 52 例。合并原发性高血压 16 例(观察组 7 例,对照组 9 例)、糖尿病 9 例(观察组 3 例,对照组 6 例)、慢性阻塞性肺疾病 3 例(观察组 2 例,对照组 1 例)。综合考虑患者对预防结石上移的意愿和锥型取石网费用决定是否使用锥型取石网,观察组 33 例经尿道输尿管镜钬激光碎石联合锥型取石网,对照组 36 例经尿道输尿管镜单纯钬激光碎石。2 组一般资料比较差异无显著性($P > 0.05$),有可比性,见表 1。

病例选择标准:①单发输尿管上段结石,结石最大径 < 20 mm;②药物及 ESWL 治疗失败,或患者直接选择手术治疗。排除标准:①术前合并泌尿系感染;②有手术侧输尿管狭窄史。

表 1 2 组一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	性别		侧别		结石 CT 值 (Hu)	结石最大径 (mm)	肾盂宽度 (cm)	并发症		
		男	女	左侧	右侧				A	B	C
观察组($n=33$)	47.6 ± 12.4	17	16	18	15	1230.0 ± 331.7	11.6 ± 1.7	2.2 ± 0.6	7	3	2
对照组($n=36$)	44.8 ± 11.4	20	16	22	14	1269.7 ± 316.8	11.4 ± 1.6	2.0 ± 0.4	9	6	1
$t(\chi^2)$ 值	$t=0.946$	$\chi^2=0.113$		$\chi^2=0.305$		$t=-0.508$	$t=0.549$	$t=0.980$	$\chi^2=0.466$		
P 值	0.348	0.737	0.581	0.613	0.585	0.330	0.495				

A:原发性高血压;B:糖尿病;C:慢性阻塞性肺疾病

1.2 方法

全身麻醉,截石位,头高脚低 $20^\circ \sim 30^\circ$ 。Wolf F_{8.0/9.8} 输尿管镜连接显示器,直视下向患侧输尿管置入亲水导丝通过结石,观察组自导丝与结石间隙置入直线状态下的锥型取石网,通过结石达标记线后展开成锥型,体位调整为水平截石位,退出导丝,应用爱科凯能钬激光(600 μm 光纤,1.0~1.6 J,12~24 Hz)将结石击碎至最大径 < 0.2 cm(图 1),根据输尿管条件决定是否应用锥型取石网将碎石拉出输尿管或直接放置双 J 管。结石负荷较大,碎石粉末影响视野时,如果输尿管管腔较大,可以在管腔内放 1 根 F₃₋₅ 输尿管导管以利于出水(图 2)。对照组除不使用锥型取石网和始终保持头高脚低截石位外,其余同观察组。常规留置 F₅₋₆ 双 J 输尿管管内支架引流。术中若发现结石向上逃逸至肾盂、肾盏,视结石大小、位置及结石 CT 值改行

FURL、PCNL 或 ESWL。术后 3~6 周经尿道拔除双 J 管。

1.3 观察指标

手术时间(输尿管镜置入尿道至导尿结束)、术后发热率(术后 24 h 内体温 ≥ 38.0 °C)、结石逃逸率[结石逃逸定义为手术过程中结石整体或大块碎石(直径 > 0.4 cm)移位至肾盂、肾盏^[2]]、清石率(术后 3 周内尿路螺旋 CT 平扫,无直径 > 0.4 cm 的结石残留为结石清除^[2])、术后输尿管狭窄率(术后随访 3 个月内 B 超或 CT 提示患者输尿管扩张、肾积水,经手术探查证实输尿管狭窄^[2])。

1.4 统计学处理

采用 SPSS17.0 统计软件处理数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

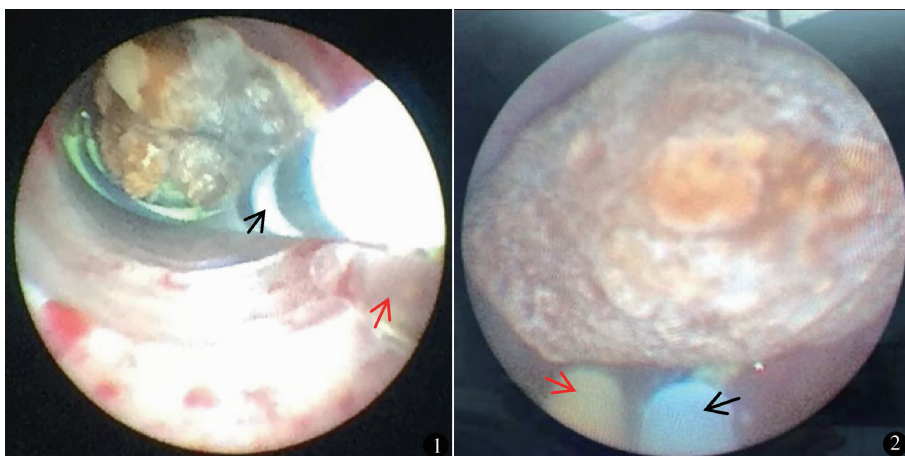


图 1 黑色箭头为锥型取石网,红色箭头为钬激光光纤(600 μm) 图 2 黑色箭头为锥型取石网,红色箭头为输尿管导管(引流灌洗液用)

2 结果

观察组 3 例、对照组 17 发生结石逃逸,分别行 ESWL 8 例,FURL 9 例,PCNL 3 例。与对照组相比,观察组结石逃逸率、手术时间和清石率具有明显优势($P < 0.05$);2 组输尿管损伤率(主要是输尿管黏

膜挫伤、灼伤,放置输尿管支架 4~8 周,拔除支架管后随访 3 个月)、术后发热率和术后输尿管狭窄率(输尿管狭窄均经放置输尿管支架 8~12 周或经球囊扩张治愈)差异无显著($P > 0.05$),见表 2。2 组均无术后脓毒性休克、输尿管穿孔或撕脱等严重并发症。

表 2 2 组术中、术后情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间(min)	结石逃逸率	输尿管损伤率	术后发热率	清石率	术后输尿管狭窄率
观察组($n = 33$)	21.8 ± 5.6	9.1% (3/33)	6.1% (2/33)	6.1% (2/33)	90.9% (30/33)	3.0% (1/33)
对照组($n = 36$)	46.4 ± 4.7	47.2% (17/36)	8.3% (3/36)	11.1% (4/36)	52.8% (19/36)	5.6% (2/36)
$t(\chi^2)$ 值	$t = -19.814$	$\chi^2 = 12.162$	$\chi^2 = 0.000$	$\chi^2 = 0.100$	$\chi^2 = 12.162$	$\chi^2 = 0.000$
P 值	0.000	0.000	1.000	0.752	0.000	1.000

3 讨论

随着人们生活方式和饮食习惯的改变,近年来泌尿系结石的患病率成上升趋势^[3]。随着医疗器械的不断发展,手术经验的不断丰富,对不同部位泌尿系结石的手术方法已达成相对明确的共识,但输尿管上段结石因结石位置的特殊性,手术方案尚难以达成共识。URL、URSL、PCNL 和腹腔镜输尿管切开取石均有各自的优势,但又有各自的局限性和可能的并发症^[2]。URL 因无须创建非自然通道、安全性高、操作相对简单而被广大医生和患者所接受,然而因结石离肾盂较近,URL 术中结石逃逸是常见问题,进而会增加碎石失败、手术次数及费用、残石再梗阻及感染等风险^[4]。虽然 FURL 可以处理一部分逃逸的结石,但费用较高,且当结石逃逸到下盏时,操作难度加大,手术成功率下降^[5]。近年来,各类防止结石逃逸材料的应用,为这一难题的解决提供

了新的思路,并初见成效^[6,7]。

与对照组相比,观察组由于使用锥型取石网,结石逃逸、手术时间和清石率都具有明显优势($P < 0.05$)。我们的体会是,当结石较大和(或)较硬时,用锥型取石网将结石封堵固定后,碎石的效率明显提高,碎石直径明显减小,结石清石率明显提高;放置锥型取石网一般仅需 1~2 min,因此,手术时间明显缩短;因结石固定,术中可以适当增加冲洗液压力及流量以增加碎石效率,但并未因此增加术后发热率。

锥型取石网用于封堵结石是基于以下几个优点:①操作方便,封堵器套管外径为 3Fr,可以和 1 根 600 nm 光纤同时置于输尿管镜操作通道中,既避免因反复进出镜而导致结石逃逸,又可以获得比 200 μm 光纤更高的碎石效率;②封堵器封堵面积大,可达 10 mm,具有更高的封堵成功率;③安全性高,锥型取石网具有“自动释放式取石功能”,如果

输尿管条件允许(管腔宽敞,无损伤),可在封堵状态下将碎石缓慢拖出输尿管,因封堵丝呈螺旋样锥型盘绕,且柔韧度良好,故封堵器在拖石过程中可根据碎石的多少和输尿管腔的形态而发生动态变化,当因碎石较大、堆积或输尿管相对狭窄导致阻力较大时,锥型导丝可轻松自动释放为直线状,最大程度地避免严重输尿管损伤的可能性^[8]。

观察组 3 例发生结石逃逸:2 例发生在结石位于肾盂输尿管连接部,另 1 例结石上端输尿管扩张明显。我们体会如下:①锥型取石网导管最好选择从结石与亲水导丝之间的间隙通过,尽可能沿着亲水导丝的延伸方向施力;②在放置锥型取石网导管时操作力度需轻柔并降低冲洗压力,防止锥型螺旋网未展开之前发生结石逃逸;③当导管内芯通过结石后可将导管的施力方向偏离结石(偏向输尿管壁),减少导管对结石向近端的推力;④封堵器放置成功前可将患者体位调成 20°~30°头高脚低位(放置成功后即可恢复水平位),以防锥型取石网导管放置过程中结石上移逃逸。

本研究显示锥型取石网具有良好的安全性,手术时间缩短,不增加术后发热率和输尿管损伤率,也未出现输尿管穿孔或输尿管撕脱等严重并发症。我们认为还应注意以下几点:①进行碎石操作时,因输尿管镜操作通道内可同时放置光纤和封堵器导管,在一定程度上限制进出水流速,应注意在足够清晰的视野下才可以进行碎石。当结石负荷较大,碎石粉末影响视野时,如果输尿管管腔较大,可以在管腔内放 1 根 F₃₋₅ 输尿管导管以利于出水(图 2),从而保持视野清晰,不建议单纯通过使用高压水泵来增加视野清晰度,因后者会增加术后脓毒症和输尿管以及肾脏的损伤风险。②锥型取石网的应用使钬激光在输尿管内碎石的部位相对固定,当结石较大和(或)较硬时,钬激光对局部输尿管的热损伤^[9]几率也会增加,此时应注意避免长时间持续碎石,并增加灌注液的循环(使用输尿管导管增加出水的方法最佳),或使用温度较低的灌洗液,避免因热损伤导致术后输尿管狭窄。③碎石时注意光纤不要与锥型取石网导管过近,如不慎将导管击断,则取出螺旋样盘

绕的封堵导丝将非常困难。④因锥型取石网是由单根导丝螺旋形盘绕形成,故应避免在盘绕状态下向前推进,否则有可能形成“死结”而失去封堵作用并难以取出。⑤在使用锥型取石网的“拖石”功能时,一定要考虑到输尿管的条件和碎石的大小及数量,避免因输尿管狭窄、损伤、薄弱或形成“碎石团”而导致输尿管撕脱的严重并发症,必要时可分次“拖石”或不取石,留置输尿管支架管后自行排石。

综上所述,经尿道输尿管镜钬激光碎石联合锥型取石网治疗输尿管上段结石可行,疗效优于单纯钬激光碎石,且安全性良好,值得临床借鉴。

参考文献

- 王大伟,鲁军,夏木阶,等.微创经皮肾镜取石术治疗输尿管上段结石临床分析.中国微创外科杂志,2008,8(11):1015-1016.
- 那彦群,叶章群,孙颖浩,主编.中国泌尿外科疾病诊疗指南.北京:人民卫生出版社,2014.181.
- 傅龙龙,王共先,傅斌,等.泌尿系结石病因学的研究进展.天津医药,2012,40(9):968-970.
- 简毓,吴曦,张鹏,等.输尿管镜下钬激光联合封堵器碎石术与传统钬激光碎石术治疗输尿管结石临床研究.海南医学,2017,28(6):904-906.
- 麦麦提·吾斯音,阿斯木江·阿不拉,哈木拉提·吐送,等.逆行输尿管软镜碎石术治疗肾结石术后结石清除率相关预测模型研究进展.微创泌尿外科杂志,2019,8(3):211-216.
- 盛畅,江泉,王大伟.PercSys 型输尿管管路封堵器在输尿管镜钬激光碎石治疗输尿管结石中的应用.中国微创外科杂志,2013,13(10):896-898.
- 赵晓风,张豫才,潘家波,等.联合应用套石篮与单用钬激光在经尿道输尿管镜治疗输尿管上段结石的比较研究.中国微创外科杂志,2011,11(6):554-556.
- Brian D. Duty, Michael J. Conlin, eds. Principles of Urologic Endoscopy. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, et al, eds. Campbell-Waish Urology. 10th ed. Philadelphia: Saunderson, 2012. 136-152.
- Brian R. Matlaga, Amy E. Krambeck, James E. Lingeman, et al. Surgical Management of Upper Urinary Tract Calculi. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, et al, eds. Campbell-Waish Urology. 10th ed. Philadelphia: Saunderson, 2012. 1260-1290.

(收稿日期:2019-09-03)

(修回日期:2020-02-23)

(责任编辑:李贺琼)