

· 临床研究 ·

逆向顺流冲洗拦截法输尿管镜超声碎石术 防止结石移位的临床研究

王 玳 徐向军 张海涛 刘兆飞 毛鹏飞 孙晓青^① 王军起^① 聂锐志 黄永斌*

(南京中医药大学连云港附属医院泌尿外科,连云港 222000)

【摘要】目的 探讨输尿管镜超声碎石术中应用逆向顺流冲洗拦截法治疗输尿管结石的优越性和安全性。 **方法** 回顾性分析我院 2013 年 3 月~2017 年 2 月 72 例输尿管结石,分为观察组和对照组,观察组采用逆向顺流冲洗拦截法超声碎石术,对照组采用常规超声碎石术,对 2 组手术疗效及术后并发症发生率进行比较。 **结果** 观察组手术时间明显短于对照组 [(50.1 ± 3.5) min vs. (59.9 ± 4.5) min, $t = -10.314, P = 0.000$];一次性碎石清石率明显高于对照组 [91.7% (33/36) vs. 58.3% (21/36), $\chi^2 = 10.667, P = 0.001$];拔管后 2 周微结石 (≤ 3 mm) 排清率优于对照组 [97.2% (35/36) vs. 75.0% (27/36), $\chi^2 = 7.432, P = 0.006$];术后发热率明显低于对照组 [8.3% (3/36) vs. 33.3% (12/36), $\chi^2 = 6.821, P = 0.009$]。 **结论** 在输尿管镜超声碎石术中采用逆向顺流冲洗拦截法能够提高碎石清石率,安全可行,有较好的临床推广价值。

【关键词】 输尿管结石; 超声碎石; 逆向顺流冲洗

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2017)10-0913-04

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2017.10.014

Clinical Study on Reverse Flow Rinsing Intercept Ureteroscopic Ultrasound Lithotripsy in Prevention of Displacement of Ureteral Calculi Wang Heng, Xu Xiangjun, Zhang Haitao, et al. Department of Urology, Lianyungang TCM Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine, Lianyungang 222000, China

Corresponding author: Huang Yongbin, E-mail: huangyb120@126.com

【Abstract】Objective To investigate the superiority and safety of reverse flow rinsing intercept ureteroscopic ultrasound lithotripsy in the treatment of ureteral calculi. **Methods** A retrospective analysis was made on clinical date of 72 patients with ureteral calculi in our hospital from March 2013 to February 2017. The patients were divided into either Observation Group or Control Group. The Observation Group was treated with reverse flow rinsing intercept ureteroscopic ultrasound lithotripsy, while the Control Group was treated with conventional ultrasound lithotripsy. The surgical effect and rate of postoperative complications of two groups were statistically analyzed. **Results** The operation time of the Observation Group was significantly shorter than that of the Control Group [(50.1 ± 3.5) min vs. (59.9 ± 4.5) min, $t = -10.314, P = 0.000$]; the one-time calculi removal rate of the Observation Group was higher than that of the Control Group [91.7% (33/36) vs. 58.3% (21/36), $\chi^2 = 10.667, P = 0.001$]. The microlithiasis (≤ 3 mm) clearance rate after 2 weeks of extubation of the Observation Group was higher than that of Control Group [97.2% (35/36) vs. 75.0% (27/36), $\chi^2 = 7.432, P = 0.006$]. The postoperative fever rate of the Observation Group was lower than that of the Control Group [8.3% (3/36) vs. 33.3% (12/36), $\chi^2 = 6.821, P = 0.009$]. **Conclusion** Application of reverse flow rinsing intercept ureteroscopic ultrasound lithotripsy in the treatment of ureteral calculi can improve the calculi removal and clearance rate, which is safe, feasible, and of great clinical promotion significance.

【Key Words】 Ureteral calculi; Ultrasonic lithotripsy; Reverse flow rinsing

输尿管镜碎石术是目前治疗输尿管结石的主要方法。经尿道钬激光、气压弹道和超声碎石等为常用的手术方法^[1,2],但均有结石移位和残留之忧^[3,4]。针对这一问题,我们采取镜外置管,行逆向

顺流冲洗拦截法超声碎石清石术,大大减少术中结石移位,明显提高一次性碎石清石率,减少术中及术后并发症,效果满意。本研究选取 2015 年 6 月~2017 年 2 月 36 例逆向顺流冲洗拦截法超声碎石清

* 通讯作者,E-mail:huangyb120@126.com

① (徐州医科大学附属医院泌尿外科,徐州 221002)

石术作为观察组,与 2013 年 3 月~2015 年 5 月 36 例常规超声碎石清石术(对照组)进行回顾性比较,现报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本研究 72 例输尿管结石,男 55 例,女 17 例。观察组 36 例,血尿 30 例,其中伴发尿路感染 8 例,体检发现无特殊症状 6 例;对照组 36 例,血尿 28

例,其中伴发尿路感染 7 例,体检发现无特殊症状 8 例。2 组一般资料比较除结石直径外(有统计学差异但无实际临床意义)差异无统计学意义($P > 0.05$),有可比性,见表 1。

病例选择标准:术前通过检查确诊为输尿管结石,结石直径 $> 1 \text{ cm}$,或结石引起梗阻经非手术治疗无效,无手术禁忌,能够耐受输尿管镜碎石手术。

表 1 2 组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	性别		结石直径(cm)	肾功能异常*	肾积水		
		男	女			轻	中	重
观察组(n=36)	56.6 ± 12.6	28	8	1.9 ± 0.2	5	20	6	4
对照组(n=36)	51.9 ± 11.9	27	9	1.8 ± 0.2	4	22	8	2
t(χ ²)值	t = 1.627	χ ² = 0.077		t = 2.121	χ ² = 0.000		χ ² = 0.984	
P 值	0.108	0.781		0.037	1.000		0.611	
组别	尿路感染	合并症**		结石部位				
		合并症**		输尿管上段	输尿管中段	输尿管下段		
观察组(n=36)	8	4		8	18	10		
对照组(n=36)	7	5		9	16	11		
t(χ ²)值	χ ² = 0.084	χ ² = 0.000			χ ² = 0.224			
P 值	0.772	1.000			0.894			

* 肾功能异常:观察组 5 例 BUN 8.12~12.23 mmol/L(我院正常值:1.43~7.14 mmol/L),Cr 99~136 μmol/L(我院正常值:44~97 μmol/L);对照组 4 例 BUN 8.06~11.87 mmol/L,Cr 98~131 μmol/L

** 合并症:观察组 3 例原发性高血压,1 例糖尿病;对照组 3 例原发性高血压,2 例糖尿病

1.2 方法

手术均为同一组医师完成。膀胱截石位,在输尿管镜下直视插入导丝,并引导气囊扩张导管扩张输尿管口达 F₁₂,沿导丝进镜至结石下方。观察组先将导丝沿输尿管壁缓慢插至结石上方,再将 F₅ 单 J 管(外周血管介入用单 J 管)导至结石上方 1~2 cm。退出导丝,留置并固定单 J 管,退镜。将单 J 管连接灌注泵,生理盐水脉冲式灌注,灌注压控制 40~60 kPa。将单 J 管置于镜外,插入输尿管镜至结石下方。采用瑞士第五代气压弹道超声混合动力碎石清石系统(EMS-5)碎石清石。碎石前,先测量肾盂压。方法是:将超声探针置于结石上方,超声探针尾端连接测压管,分别在灌注压 40、60 kPa 下测量并记录肾盂压。采用超声探针碎石清石。碎石结束时,继续维持逆向灌注顺流冲洗,边冲洗边退出单 J 管和输尿管镜。输尿管内留置 F₆ 双 J 管,尿道留置导尿管。对照组采用常规超声探针碎石清石术。4 周后拍摄尿路平片后,拔除双 J 管。对残留微结石($\leq 3 \text{ mm}$)给予排石治疗。2 周后再行尿路平片和 B 超检查,观察残留结石是否排出和积水改善情况。

1.3 观察指标

手术时间(输尿管镜进入尿道开始到尿道内留置导尿管结束)、一次性碎石清石率(术后 3 d 复查 KUB 或 CT,结石全部清除或残留结石碎片 $\leq 3 \text{ mm}$ 为结石清除)、拔管后结石排清率[拔管后 2 周微结石($\leq 3 \text{ mm}$)排清情况]、再次手术率、结石成分分析[采用蓝莫德(天津)科学仪器有限公司 LIIR20 型红外光谱自动分析仪]、并发症。

1.4 统计学分析

采用 SPSS22.0 软件进行统计学分析,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。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 碎石效果

术中灌注压为 60 kPa 时最大肾盂压为 8 cm H₂O。观察组手术时间、一次性碎石清石率和拔管后 2 周微结石($\leq 3 \text{ mm}$)排清率均优于对照组($P < 0.05$),见表 2。随访 3 个月,残留结石均排出,肾积水患者复查 B 超,肾积水消失,肾功能异常患者均恢复正常。2 组均无输尿管狭窄等并发症发生。

表 2 2 组碎石清石效果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间 (min)	一次性碎石清石率	拔管后结石排清率	再次手术率
观察组 ($n = 36$)	50.1 ± 3.5	91.7% (33/36)	97.2% (35/36)	2.8% (1/36)
对照组 ($n = 36$)	59.9 ± 4.5	58.3% (21/36)	75.0% (27/36)	11.1% (4/36)
$t(\chi^2)$ 值	$t = -10.314$	$\chi^2 = 10.667$	$\chi^2 = 7.432$	$\chi^2 = 0.860$
P 值	0.000	0.001	0.006	0.354

2.2 结石成分分析

将术后所收集的结石进行结石成分分析,2 组结石成分比较无差异 ($P > 0.05$), 见表 3。

表 3 2 组结石成分比较

组别	草酸钙 + 磷酸磷灰石	一水草酸钙	尿酸
观察组 ($n = 36$)	18	16	2
对照组 ($n = 36$)	17	18	1
χ^2 值	0.480		
P 值	0.787		

2.3 并发症

2 组均成功实施超声碎石清石术, 无输尿管穿孔、尿脓毒血症和输尿管狭窄等严重并发症。观察组术后 30 例出现血尿, 对照组 33 例, 血尿发生率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.508$, $P = 0.476$), 观察组术后 3 例低热, 对照组 12 例低热, 发生率明显低于对照组 ($\chi^2 = 6.821$, $P = 0.009$)。2 组术后血尿情况无须特殊处理, 嘱患者多饮水, 3 d 后均得以恢复正常; 低热情况通过抗炎等对症治疗, 1~3 d 体温恢复正常。

3 讨论

输尿管结石是泌尿外科常见疾病, 近年患病率有逐年增加趋势^[5]。经尿道输尿管镜碎石术是治疗输尿管结石的主要手段之一, 但术中容易产生结石移位和残留。输尿管镜钬激光碎石术效果较好, 可使结石粉末化, 但是碎石光纤价格昂贵, 且易于损伤输尿管, 在处理上段结石时, 爆碎的结石小颗粒很容易逃匿至肾盂。气压弹道碎石过程中, 由于探针的打击、结石上方输尿管扩张、向上冲洗的水流的冲击等原因, 结石很容易上移, 导致残留。超声碎石效果较满意, 但探针占据输尿管镜内绝大部分空间, 进水量小, 加上探针的负压吸引, 视野常变小且不清晰。此时, 探针易于吸附输尿管黏膜, 导致出血, 视野模糊, 结石移位和残留。采用封堵装置可有效防止结石移位, 但操作繁杂, 碎石成本高, 效果也不尽人意^[6~8]。为此, 减少术中结石逃匿和残留, 已成为广大泌尿外科学者探索的热门课题^[9~11]。

我们采用介入科质地柔韧, 不易扭曲打折的 F₅ 单 J 管, 镜外置管, 行逆向顺流冲洗拦截法超声碎石

清石术, 获得满意效果。2 组再手术率无明显差异 ($P > 0.05$), 但手术时间、一次性结石清除率、拔管后结石排清率差异显著 ($P < 0.05$)。输尿管封堵装置的应用提高输尿管上段结石的碎石成功率, 通过与相关研究比较, 我们这一创新方法具有以下优点: ①操作简单, 机理明确。术中仅需要 2 次进镜, 单 J 管置入始终在导丝导引下直视进行; 置入的单 J 管压迫结石于在输尿管壁上, 增加结石移位的阻力; 位于结石上方导管弯曲的盘状结构能够形成一定的占位效应, 有效拦截阻挡结石上移; 快速冲洗的生理盐水顺流直下, 视野扩大清晰, 始终将结石颗粒向下冲向视野, 有效阻挡结石移位。因此, 无需反复进镜、反复冲洗和钳夹或套石取石的操作, 明显缩短手术时间。②清石彻底, 残留率低。逆行冲洗的水流配合超声探针负压吸引能够有效吸附被击碎的结石小颗粒; 由于冲洗水流量大, 保持视野清晰度, 微小结石颗粒皆可被超声探针有效清除; 术中及手术结束时, 结石碎屑可以被逆行的流水冲洗清出。2 组一次性碎石清石率和拔管后结石排清率差异显著, 仅 1 例较大残留结石需要再次碎石。③并发症少, 安全性好。术中逆行冲洗灌注压高, 达 40~60 kPa, 但单 J 管与结石和输尿管间的空隙和探针的负压吸引的反向力, 可将高压水流经输尿管镜和超声探针顺利排出。术中测得肾盂压仅为 8 cm H₂O, 远低于肾盂静脉及淋巴反流压^[12], 有效避免术后尿脓毒症的发生^[13]。进镜前先行输尿管口扩张, 术中仅进镜 2 次, 加上超声探针对软组织损小及有效的碎石清石作用, 避免反复进镜和钳取结石颗粒所造成的输尿管损伤狭窄的并发症的发生。本研究术中未出现输尿管穿孔和术后输尿管狭窄, 无凶险的尿脓毒症发生, 术后低热发生率观察组明显低于对照组 ($\chi^2 = 6.821$, $P = 0.009$)。对于坚硬的草酸盐结石和以草酸盐为主的混合型结石, 碎石效率低^[14], 超声碎石时要有耐心, 采取边击碎边吸出、由外及内的方法有效击碎和清除结石。

综上, 在输尿管镜超声碎石术中应用逆行顺流冲洗拦截法碎石清石操作相对简单, 能够有效防止术中结石移位和残留, 清石效率高, 避免了术中术后严重并发症发生, 值得临床推广应用。这一方法也可扩展至经尿道钬激光碎石和气压弹道碎石^[14]。

(下转第 929 页)

参考文献

- 1 Farahat YA, Elbahnasy AE, Elashry OM. A randomized prospective controlled study for assessment of different ureteral occlusion devices in prevention of stone migration during pneumatic lithotripsy. *Urology*, 2011, 77(1):30–35.
- 2 Ding H, Wang Z, Du W, et al. N-Trap in prevention of stone migration during ureteroscopic lithotripsy for proximal ureteral stones: a meta-analysis. *J Endourol*, 2012, 26(2):130–134.
- 3 韦钢山, 黄向华, 覃斌, 等. 两种微创术式治疗输尿管上段嵌顿性结石的疗效比较. 广西医学, 2012, 34(10):1400–1401.
- 4 Lee H, Ryan T, Teichman JM, et al. Stone retropulsion during holmium: YAG lithotripsy. *J Urol*, 2003, 169(3):881–885.
- 5 那彦群, 叶章群, 主编. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南. 北京: 人民卫生出版社, 2014. 255–256.
- 6 Wang CJ, Huang SW, Chang CH. Randomized trial of N-trap for proximal ureteral stones. *Urology*, 2011, 77(3):553–557.
- 7 Sarkissian C, Paz A, Zigman O, et al. Safety and efficacy of a novel ureteral occlusion device. *Urology*, 2012, 80(1):32–37.
- 8 宗益平, 周伟民, 秦振乾, 等. 输尿管镜钬激光碎石术治疗嵌顿性输尿管结石. 中国内镜杂志, 2011, 17(4):423–424, 427.
- 9 Ahmed M, Pedro RN, Kieley S, et al. Systematic evaluation of ureteral occlusion devices: insertion, deployment, stone migration and extraction. *Urology*, 2009, 73(5):976–980.
- 10 程波. 输尿管镜超声碎石治疗输尿管中上段结石的疗效. 吉林医学, 2013, 34(18):3637–3638.
- 11 黄一亮, 李超, 安黎明. 输尿管镜联合封堵器与微创经皮肾镜治疗输尿管上段嵌顿结石的疗效比较. 中国微创外科杂志, 2014, 14(11):1002–1004.
- 12 黄永斌, 黄晓明, 张继邦, 等. 逆向顺流冲洗拦截法碎石治疗输尿管结石的临床研究. 中国内镜杂志, 2015, 21(7):739–742.
- 13 高中伟, 刘刚, 任小强, 等. 输尿管结石致急性肾功能衰竭诊治策略(25例报告). 中国内镜杂志, 2012, 18(3):326–328.
- 14 周建国, 黄晓明, 黄永斌, 等. CT值对顺流冲洗拦截法经输尿管镜超声碎石效率的影响. 国际泌尿系统杂志, 2015, 35(5):655–657.

(收稿日期: 2017-04-01)

(修回日期: 2017-07-05)

(责任编辑: 李贺琼)