

# 负压组合输尿管镜碎石术治疗直径 > 10 mm 输尿管上段结石的有效性与安全性分析

张遂兵, 潘卫兵, 盘昌力

基金项目: 深圳市坪山区卫生系统科研项目(编号:201718)

作者单位: 518118 广东, 深圳市坪山新区人民医院泌尿外科

作者简介: 张遂兵(1977-), 男, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 泌尿外科疾病的微创治疗。E-mail: zhangsuibing123456@163.com

**[摘要]** **目的** 分析负压组合输尿管镜碎石术治疗直径 > 10 mm 输尿管上段结石的临床疗效及安全性。**方法** 回顾性分析 2016-01 ~ 2018-10 该院 145 例采用经输尿管镜治疗的输尿管上段结石病例, 按治疗方式不同将患者分成负压组(采用负压组合输尿管镜钬激光碎石术)97 例, 常规组(采用常规输尿管镜钬激光碎石术)48 例。比较两组清石率和感染并发症发生率。**结果** 负压组术后 4 周清石率高于常规组(88.70% vs 68.75%), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 负压组感染并发症发生率(发热 > 38 °C/术后 CRP 异常升高/PCT 异常升高例数比)显著低于常规组(9.28% vs 22.92%; 10.31% vs 25.00%; 8.25% vs 20.83%), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 负压组合输尿管镜碎石术治疗直径 > 10 mm 输尿管上段结石, 高效、安全、简便适用。

**[关键词]** 负压组合镜; 输尿管上段结石; 结石清除率; 并发症

**[中图分类号]** R 693.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2019)06-0638-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2019.06.15

**The effectiveness and safety of negative suction combined ureteroscopy in treatment of upper ureteral stones with diameters more than 10 mm** ZHANG Sui-bing, PAN Wei-bing, PAN Chang-li. Department of Urology, the People's Hospital of Pingshan New District, Shenzhen City, Guangdong 518118, China

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the effectiveness and safety of negative suction combined ureteroscopy in treatment of upper ureteral stones with diameters more than 10 mm. **Methods** The data of 145 patients with upper ureteral stones who were treated by ureteroscopic lithotripsy in our hospital during January 2016 and October 2018 were retrospectively investigated. These patients were divided into negative suction group (treated with negative suction combined ureteroscopy,  $n = 97$ ) and conventional therapy group (treated with conventional ureteroscopic holmium laser lithotripsy,  $n = 48$ ) according to different treatment methods. The stone clearance rate and infectious complication rate were compared between the two groups. **Results** The stone clearance rate of the negative suction group was significantly higher than that of the conventional therapy group 4 weeks after operation (88.70% vs 68.75%) ( $P < 0.05$ ). The incidence rates of infectious complications (T > 38 °C, ratio of cases with abnormal CRP/PCT increase after surgery) in the negative suction group were significantly lower than those in the conventional therapy group (9.28% vs 22.92%; 10.31% vs 25.00%; 8.25% vs 20.83%) ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Negative suction combined ureteroscopy is safe, efficient and simple for the patients with upper ureteral stones with diameters more than 10 mm.

**[Key words]** Negative suction combined ureteroscopy; Upper ureteral stones; Stone clearance rate; Complications

输尿管镜碎石术是输尿管结石的主流治疗方式。但在输尿管上段结石治疗中, 因结石容易漂移、镜体堵塞腔道致灌注液排出受阻、肾盂压力升高、感染性尿液反流, 导致患者术后出现高热、感染性休克等多种严重并发症<sup>[1,2]</sup>, 因此行输尿管镜手术治疗输尿管上段结石需保持低压灌注, 避免结石漂移是

手术成功的关键。本研究回顾性分析 2016-01 ~ 2018-10 我院采用负压组合输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管上段结石患者 97 例, 效果良好, 报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究纳入研究对象 145 例, 纳入标准: (1) 输尿管上段单一结石, 或 ≤ 2 枚结石; (2)

结石最长径 10 ~ 20 mm; (3) 无输尿管畸形、肿瘤等输尿管病变; (4) 轻、中度肾积水, 肾集合系统分离  $\leq 30$  mm; (5) 无尿路感染, 或尿路感染经抗感染治疗尿白细胞维持正常 3 d 以上。排除标准: (1) 输尿管狭窄(输尿管扭曲、息肉形成、先天性肾盂输尿管连接处狭窄); (2) 合并较大肾结石需行经皮肾镜手术者; (3) 输尿管畸形, 或合并结核、肿瘤等严重输尿管病变; (4) 重度肾积水, 肾集合系统分离  $> 30$  mm; (5) 未控制的尿路感染。按治疗方式不同分为负压组和常规组。负压组 97 例, 年龄  $(36.60 \pm 5.70)$  岁; 体重  $(59.40 \pm 7.26)$  kg; 左肾结石 52 例, 右肾结石 45 例; 肾-输尿管-膀胱摄影(KUB)或 CT 测量残石直径 10 ~ 20  $(13.40 \pm 1.50)$  mm; 轻度肾积水(肾集合系统分离  $\leq 20$  mm) 88 例, 中度肾积水  $(20 \text{ mm} < \text{肾集合系统分离} \leq 30 \text{ mm})$  9 例。常规组 48 例, 年龄  $(38.00 \pm 5.60)$  岁, 体重  $(60.15 \pm 7.12)$  kg; 左肾结石 23 例, 右肾结石 25 例; KUB 或 CT 测量残石直径 10 ~ 20  $(13.30 \pm 2.50)$  mm; 轻度肾积水(肾集合系统分离  $\leq 20$  mm) 42 例, 中度肾积水  $(20 \text{ mm} < \text{肾集合系统分离} \leq 30 \text{ mm})$  6 例。两组患者在年龄、体重、结石大小等基线资料比较差异无统计学意义  $(P > 0.05)$ , 具有可比性。见表 1。

表 1 两组基线资料比较  $[n, (\bar{x} \pm s)]$

组别	例数	年龄(岁)	体重(kg)	结石部位		肾积水		结石大小(mm)
				左肾	右肾	轻度	中度	
负压组	97	36.60 ± 5.70	59.40 ± 7.26	52	45	88	9	13.40 ± 1.50
常规组	48	38.00 ± 5.60	60.15 ± 7.12	23	25	42	6	13.30 ± 2.50
$\chi^2/t$	-	1.400	0.589	0.417	0.096	0.300		
<i>P</i>	-	0.164	0.557	0.519	0.757	0.765		

## 1.2 手术器械及方法

1.2.1 器械 硕通组合式标准镜 12F, 硕通组合式碎石镜 4.5/6.5F (江门, 型号 PT-P); 科医人钬激光碎石机 (美国, 型号 Power Suite 60w), 碎石设置 0.8 ~ 1.0 J, 20 ~ 30 HZ; 灌注泵 (沈大, 型号 QB-1), 灌注压力设置 100 ~ 200 mmHg; 负压吸引器 (捷锐, 型号 881), 负压设置 75 ~ 150 mmHg。

1.2.2 手术方法 负压组患者采用负压组合输尿

表 2 两组手术疗效与观察指标比较  $[n(\%), (\bar{x} \pm s)]$

组别	例数	I 期置镜成功率	手术时间 (min)	PCT 升高	CRP 升高	发热 $> 38^\circ\text{C}$	术后 4 周清石率
负压组	97	91 (93.81)	25.00 ± 4.00	8 (8.25)	10 (10.31)	9 (9.28)	86 (88.70)
常规组	48	46 (95.83)	24.00 ± 5.00	10 (20.83)	12 (25.00)	11 (22.92)	33 (68.75)
$\chi^2/t$	-	0.013	1.301	4.678	5.384	5.023	8.650
<i>P</i>	-	0.909	0.195	0.031	0.020	0.025	0.003

管镜钬激光碎石术治疗。采用腰硬联合麻醉, 取截石体位。在输尿管导管或导丝引导下置入负压组合标准镜 (12F) 外带硬性外鞘, 至结石部位, 留置硬性外鞘, 退出组合式标准镜。硬性外鞘连接负压控制器, 连接负压吸引, 调整灌注及吸引压力达到负压弱平衡, 经硬性外鞘直视下置入负压组合碎石镜, 置入钬激光光纤, 低能高频碎石。碎石过程调整压力平衡, 利于负压吸引清除结石碎片, 直至结石清除完全。碎石后再置入标准镜, 在标准镜直视下退出硬性外鞘, 均留置双 J 管, 留置导尿。术后 1 ~ 2 d 拔除导尿管, 1 ~ 4 d 复查 KUB 或 CT, 术后 4 周复查 KUB 或 CT, 拔除双 J 管。常规组采用常规输尿管镜钬激光碎石术治疗。

1.3 观察指标 (1) I 期置镜成功率。(2) 观察患者手术时间。(3) 术后感染指标: 发热  $> 38^\circ\text{C}$ ; 术后 C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)  $> 10 \text{ mg/L}$  为异常升高; 降钙素原 (procalcitonin, PCT)  $> 0.05 \text{ ng/L}$  为异常升高。(4) 术后 4 周复查 KUB 评估清石率, 残余结石直径  $> 5 \text{ mm}$  为有效残石。

1.4 统计学方法 应用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析, 计量资料以均数  $\pm$  标准差  $(\bar{x} \pm s)$  表示, 组间比较采用 *t* 检验, 计数资料组间比较采用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

负压组 97 例中有 6 例 I 期手术中输尿管镜鞘置入失败 (置镜成功率为 93.81%), 留置 F5 输尿管支架管 4 周后顺利行 II 期负压组合镜碎石术, 平均手术时间为  $(25.00 \pm 4.00)$  min, 11 例患者残余结石直径  $> 5 \text{ mm}$  (清石率为 88.70%), 术后发热  $> 38^\circ\text{C}$  9 例 (9.28%), 术后 CRP 升高 10 例 (10.31%), PCT 升高 8 例 (8.25%)。常规组 48 例中有 2 例 I 期手术中输尿管镜置入失败 (置镜成功率为 95.83%), 留置 F5 输尿管支架管 4 周后顺利行 II 期输尿管镜碎石术, 平均手术时间为  $(24.00 \pm 5.00)$  min, 15 例患者残余结石直径  $> 5 \text{ mm}$  (清石率为 68.75%), 术后发热  $> 38^\circ\text{C}$  11 例 (22.92%), 术后 CRP 升高 12 例 (25.00%), PCT 升高 10 例 (20.83%)。见表 2。

### 3 讨论

**3.1** 输尿管上段结石是临床常见病,部分患者肾积水轻、结石密度低,宜采用体外冲击波碎石等保守治疗。嵌顿性结石及高密度结石需外科手术干预,其主要治疗方式有经皮肾镜术、输尿管软镜术、输尿管镜术和腹腔镜术。经皮肾镜术有合并肾出血的风险,手术风险高;输尿管软镜术适用于轻度肾积水患者,感染风险高,需要留置双J管后行Ⅱ期手术,周期长,设备昂贵,费用高,基层医院可能不具备设备及人员条件;腹腔镜术适用于位置较低不易行经皮肾镜术且不宜行输尿管镜术患者。输尿管镜碎石术仍是临床实践中经常使用的术式。输尿管镜碎石术创伤小、恢复快、操作难度相对较低,但由于结石位于输尿管上段,结石容易漂移入肾盂,因此有较高的漂移率和残石率。

**3.2** 防止结石漂移是输尿管上段结石碎石手术的关注重点<sup>[3]</sup>,结石的位移是输尿管镜处理上段结石手术成功率不高的主要原因之一<sup>[4,5]</sup>。李逊等<sup>[6]</sup>报道嵌顿性上段结石辅助治疗接受率达42%。陆佳荪等<sup>[7]</sup>报道的关于输尿管镜治疗输尿管上段结石失败的原因分析中,结石向肾盂漂移率最高达70%。漂移结石如体积较小、密度较低可通过体外冲击波碎石排出,但对结石较大者处理较棘手,可能长期残留或再次掉入输尿管并发生梗阻而需再次手术。负压组合镜的应用可使输尿管呈轻度收缩状态,及时吸出结石碎片,减少碎石术中结石漂移,提高清石率,降低手术风险<sup>[8]</sup>。

**3.3** 本研究通过使用负压组合镜能使输尿管处于低压状态,阻止结石漂移;术中用钬激光低能高频碎石,结石漂移少,结石碎末更小,更容易排出<sup>[9]</sup>;持续低压灌注及持续吸引能使输尿管腔内压维持低平衡,同时又可以降低碎石时的温度,减少输尿管热损伤<sup>[10]</sup>。该术式能取得较满意的手术效果。使用负压吸引并不会增加手术时间,却可以减少结石漂移,提高碎石成功率<sup>[11]</sup>。本结果中术后4周复查清石率负压组高于常规组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**3.4** 本研究中,患者未出现术中输尿管穿孔或黏膜撕脱。尽管在临床中输尿管黏膜脱套发生率较低,但仍是需要避免的严重并发症<sup>[12]</sup>。输尿管黏膜的脱套与其退出时所需的轴向拉力、输尿管管径及弹性有关。尽管我们手术中未出现输尿管断裂等严重并发症,但在手术过程中仍应严格手术适应证,对于输尿管管径较小、进镜困难患者主张置管扩张后行择期手术。本组研究中,我们对输尿管管径较小、进

镜困难患者,留置双J管后行Ⅱ期碎石。术后感染是输尿管镜碎石术治疗输尿管上段结石的主要风险之一。Zhong等<sup>[13]</sup>认为肾盂压力 $\geq 20$  mmHg且持续超过30 s与术后发热直接相关。输尿管上段结石手术时因输尿管镜体堵塞,灌注液流出不畅,随着灌注时间延长、灌注液增多,肾盂压力逐渐升高,灌注液吸收增多。碎石时结石表面或内部的细菌及毒素释放,随灌注液吸收入血,引起发热、菌血症、脓毒血症等<sup>[14,15]</sup>。因此,尽早应用合适的抗生素对降低脓毒症发生率具有重要的意义<sup>[16]</sup>。PCT是降钙素的前肽,广泛应用于感染性疾病的诊断和鉴别诊断,2001年国际脓毒症会议已把PCT作为诊断脓毒症指标之一<sup>[17]</sup>。PCT是细菌感染的早期指标,与细菌感染的严重性相关<sup>[18]</sup>,具有较高的敏感性和特异性<sup>[19]</sup>,可早期预警细菌感染征象<sup>[20]</sup>。CRP是机体受到感染或组织损伤时血浆中一些急剧上升的蛋白质,主要用于细菌感染、各种炎症过程、组织坏死、组织损伤(如外科手术后)及其恢复期的筛检、监测、病情评估与疗效判断。CRP可比临床体征更早地作出并发症警报和疗效判定,是细菌感染及疗效评价的敏感指标<sup>[21]</sup>。对于细菌感染与非细菌感染患者,CRP水平差异不明显,但PCT在鉴别细菌与非细菌感染性差异方面较显著,二者联合使用可提高感染诊断的敏感性和特异性<sup>[22]</sup>。

综上所述,输尿管镜下碎石过程中比较容易出现结石漂移入肾脏的情况,我们使用负压组合镜在负压吸引下有助于减少结石漂移、提高碎石成功率,持续低灌注与持续负压吸引可保持腔内压力弱平衡,减少尿源性感染与钬激光碎石热损伤的发生。本研究结果提示,负压组合输尿管镜碎石术治疗直径 $> 10$  mm上段结石的疗效确切,且安全、简便。

#### 参考文献

- 1 蒋光煦,曹绍森,林宜权. 输尿管镜碎石取石术常见并发症分析及防治[J]. 中国实用医药,2012,7(23):148-149.
- 2 庄红雨,姜永光. 输尿管镜气压弹道碎石术常见并发症原因分析及对策[J]. 中国内镜杂志,2008,14(1):13-16.
- 3 Dretler S. Ureteroscopy for proximal ureteral calculi: prevention of stone migration[J]. J Endourol,2000,14(7):565-567.
- 4 Alexandrescu E, Cauni V, Georgescu DA, et al. C<sub>69</sub> Ureteroscopy in proximal ureteral calculi: experience on 1238 cases[J]. Eur Uro Suppl, 2009, 8(8):681.
- 5 陈兴发. 输尿管镜取石中结石回移入肾的进一步治疗选择[J]. 现代泌尿外科杂志,2014,19(2):130-131.
- 6 李逊,雷鸣,袁坚,等. 微创经皮肾穿刺取石和经尿道输尿管镜碎石治疗嵌顿性输尿管上段结石的疗效比较[J]. 临床泌尿外科杂志,2004,19(7):388-390.

- 7 陆佳菝,温机灵,温晓飞,等. 经输尿管镜治疗输尿管上段结石失败原因的分析及对策[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2010,4(2):116-118.
- 8 Farahat YA, Elbahnasy AE, Elashry OM. A randomized prospective controlled study for assessment of different ureteral occlusion fevices in prevention of stone migration during pnermatic lithotripsy[J]. Urology, 2011,77(1):30-35.
- 9 顾 炜,徐耀庭,许晓文,等. 拦截网篮或封堵器和无封堵装置在治疗输尿管上段结石手术中的前瞻性比较[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2014,8(2):6-9.
- 10 Pedro RN, Hendlin K, Weiland D, et al. In vitro evaluation of ureteral perforation forces[J]. Urology, 2007,70(3):592-594.
- 11 吴仲平,吴国定. 负压吸引在输尿管镜治疗上段结石中的应用[J]. 中国现代医药杂志, 2017,19(1):69-70.
- 12 陈 奇,王立鹤,潘家骅,等. 一种新型输尿管管路封堵器在输尿管镜钬激光碎石术中的应用初探[J]. 临床泌尿外科杂志, 2011,26(5):358-360.
- 13 Zhong W, Zeng G, Wu K, et al. Does a smaller tract in percutaneous nephrolithotomy contribute to high renal pelvic pressure and postoperative fever? [J]. J Endourol, 2008,22(9):2147-2151.
- 14 潘铁军,谢旭敏,李功成. 不同口径通道经皮肾镜取石术与术后感染的相关性研究[J]. 现代泌尿外科杂志, 2015,20(3):147-150.
- 15 Kukreja RA, Desai MR, Sabnis RB, et al. Fluid absorption during percutaneous nephrolithotomy: does it matter? [J]. J Endourol, 2002,16(4):221-224.
- 16 Jekarl DW, Kim JY, Lee S, et al. Diagnosis and evaluation of severity of sepsis via the use of biomarkers and profiles of 13 cytokines: a multiplex analysis [J]. Clin Chem Lab Med, 2015,53(4):575-581.
- 17 Levy MM, Fink MP, Marshall JC, et al. 2001 SCCM /ESKM /ACCP /ATS /S IS international sepsis definitions conference[J]. Intensive Care Med, 2003,29(4):530-538.
- 18 Harbarth S, Holecckova K, Froidevaux C, et al. Diagnosis value of Procalcitonin, interleukin-6, and interleukin-8 in critically ill patients admitted with suspected sepsis [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2001,164(3):396-402.
- 19 Yu CW, Juan LI, Wu MH, et al. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of Procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis [J]. Br J Surg, 2013,100(3):322-329.
- 20 宋邵华,田惠玉,杨秀芬. 降钙素原在可疑细菌感染患者疾病严重程度早期预警价值[J]. 内科急危重杂志, 2016,22(1):56-57.
- 21 冯程娟,欧阳玲,杨松娣. 联合检测 hs-CRP、cTn I、Myo 及 CK-MB 在急性心肌梗死诊断中的临床应用价值[J]. 中国现代医学杂志, 2010,20(12):1881-1884.
- 22 李 晶,葛 鹏,赵晓强,等. 降钙素原与 C-反应蛋白检测细菌性感染的应用研究[J]. 中华医药感染学杂志, 2016,26(1):40-42.

[收稿日期 2018-11-05][本文编辑 余 军 吕文娟]

## 《中国临床新医学》杂志作者在线投稿操作说明

操作步骤如下:

- 1 在浏览器中输入 **www.zglcxyzz.com**;或通过浏览器搜索“中国临床新医学”,点击具有“官网”认证标识的《中国临床新医学》官方网站,进入主页的“作者在线投稿”。
  - 2 进行网站注册,申请成为《中国临床新医学》杂志的作者(新用户请牢记注册邮箱账号和密码,忘记密码时可通过填写的邮箱索取密码)。
  - 3 进入投稿系统,点击菜单栏中的【提交新稿】,按照投稿要求填写完善相关内容。
  - 4 点击“完成”,投稿成功。
  - 5 投稿成功后,系统会自动将相关投稿信息回复至作者所注册邮箱,作者根据相关提示尽快完成后续的相关内容和步骤。
  - 6 作者投稿后可在系统中进行稿件处理状态查询、与编辑部编辑在线沟通及稿件退修的修改补充等。
- 本刊除在线投稿外,仍继续接收电子邮箱投稿, E-mail: zglcxyzz@163.com。

· 本刊编辑部 ·