

·临床研究·

# 一次性电子输尿管软镜联合可控性单肺通气技术在>2 cm肾结石手术中的应用

吴仲平\*, 张勤兑, 吴国定, 邓锦江, 黄晓君

(江门市新会区人民医院, 广东 江门 529100)

**摘要:** **目的** 观察一次性电子输尿管软镜联合可控性单肺通气技术在>2 cm肾结石手术中的应用效果。**方法** 分析2021年4月至2022年4月江门市新会区人民医院收治的50例>2 cm肾结石患者的临床资料, 其中试验组使用插管全麻+单肺封堵术下行一次性电子输尿管软镜钬激光碎石术26例, 对照组使用插管全麻下行经皮肾镜钬激光碎石术24例。比较两组患者的一次性手术成功率、结石清除率、感染发生率、出血程度、患者疼痛的差异。**结果** 50例患者均没有出现严重并发症, 试验组和对照组手术时间分别为(58.00±6.50) min、(79.00±7.80) min, 差异有统计学意义( $P=0.00$ ); 一次性手术成功率分别为100%和95.83%, 差异无统计学意义( $P=0.29$ ); 结石清除率分别为92.31%和91.67%, 差异无统计学意义( $P=0.93$ ); 发热寒战率分别为7.69%和0.00%, 差异无统计学意义( $P=0.17$ ); 疼痛评分分别为(2.57±0.32)分、(4.58±1.12)分, 差异有统计学意义( $P=0.00$ )。**结论** 一次性电子输尿管软镜联合可控性单肺通气技术在>2 cm肾结石手术中与经皮肾镜碎石有相似的碎石效能, 而且手术时间更短, 患者舒适度好。

**关键词:** 输尿管镜; 单肺通气; 肾结石

中图分类号: R693

文献标识码: A

文章编号: 1674-7410(2022)01-0086-04

## Application of disposable electronic ureteroscopy combined with controllable one-lung ventilation in the treatment of renal calculi > 2 cm

Wu Zhongping\*, Zhang Qindui, Wu Guoding, Deng Jinjiang, Huang Xiaojun.

(Xinhui People's Hospital, Jiangmen City, Jiangmen, Guangdong 529100, China)

Corresponding author: Wu Zhongping, E-mail: wuzhongping001@163.com

**Abstract: Objective** To evaluate the effect of disposable electronic ureteroscopy with controllable one-lung ventilation in the treatment of renal calculi >2 cm. **Methods** The clinical data of 50 patients with renal calculi >2 cm treated in Xinhui People's Hospital from April 2021 to April 2022 were analyzed. In the experimental group, 26 cases were treated with disposable electronic flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy combined with one-lung ventilation group in the experimental group; in the control group, 24 cases were treated with percutaneous nephroscopic holmium laser lithotripsy under general anesthesia with intubation. The success rate of one-time operation, stone clearance rate, incidence of infection, degree of bleeding and pain were compared between the two groups. **Results** None of the 50 patients had serious complications. The operation time of the experimental group and the control group were (58.00±6.50) min and (79.00±7.80) min (respectively,  $P=0.00$ ); the one-time operation success rates were 100% and 95.83% (respectively,  $P=0.29$ ); the stone clearance rate was 92.31%, respectively and 91.67% ( $P=0.93$ ); the rates of fever and chills were 7.69% and 0.00% ( $P=0.17$ ); the pain scores were (2.57±0.32) and (4.58±1.12) (respectively,  $P=0.00$ ). **Conclusion** Disposable electronic ureteroscopy combined with controllable one-lung ventilation has the same lithotripsy efficiency as percutaneous nephrolithotomy in the operation of renal calculi > 2 cm with shorter operation time and better patient comfort.

基金项目: 广东省江门市医疗卫生科技计划项目(2021YL08018)

※通信作者: 吴仲平, E-mail: wuzhongping001@163.com

**Keywords:** Flexible ureteroscope; One-lung ventilation; Renal stones

目前国内专家共识已经把输尿管软镜钬激光碎石术作为 $\leq 2$  cm肾结石的一线治疗方法,既往由于输尿管软镜碎石效率不如经皮肾镜碎石高,对于肾结石直径 $> 2$  cm的病例,输尿管软镜常常作为替代方案<sup>[1]</sup>。如何安全提高输尿管软镜碎石效率,将这种经自然通道碎石手术应用于 $> 2$  cm肾结石的治疗中,一直是泌尿外科医生努力的方向。本研究使用插管全麻+单肺封堵术下经一次性电子输尿管软镜钬激光碎石术治疗 $> 2$  cm肾结石患者26例,治疗效果满意,现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 回顾性收集江门市新会区人民医院2021年4月至2022年4月收治的50例 $> 2$  cm肾结石患者的临床资料。入组标准:①经CT明确肾结石,结石直径2~4 cm;②不愿意行经皮肾镜碎石术的患者。排除标准:①肾重度积液;②未控制的泌尿系感染;③输尿管严重狭窄致无法置入F12输尿管鞘;④肾盂肾下盏夹角 $< 30^\circ$ ;⑤有严重全身疾病不能耐受手术者。符合入组条件而且没有排除标准的患者,经充分告知手术方式后按患者意愿入组。其中试验组使用插管全麻+单肺封堵术下经一次性电子输尿管软镜钬激光碎石术26例,对照组使用插管全麻下行经皮肾镜钬激光碎石术24例。

**1.2 麻醉方法** 试验组患者入室后常规监测心电图、血氧饱和度和血压等。静脉注射舒芬太尼0.3  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、丙泊酚2 mg/kg、顺阿曲库铵0.2 mg/kg麻醉诱导,术中持续静脉泵注丙泊酚和瑞芬太尼、间断静注顺阿曲库铵维持麻醉。可视喉镜下插入一次性无菌可控单侧支气管封堵导管主管(女性ID: 7.5 mm,男性ID: 8.0 mm),再将其内的支气管封堵导管弯曲度朝向术侧肺,向支气管内插入封堵导管。纤支镜引导下调整支气管封堵导管位置:封堵导管的套囊固定于术侧支气管内隆突之下2 cm。明视下套囊充气(4~5 ml),评估封堵效果。固定导管后接麻醉机机械通气,潮气量8~10 ml/kg,呼吸频率12次/min,呼吸比1:2,吸入纯氧,氧流量为2 L/min。术中根据手术需要进行单肺通气时,往封堵导管套囊注气4~5 ml,以隔离一侧肺叶;双肺通气时,抽出套囊气体。对照组行传统气管插管全麻。

**1.3 手术方法** 试验组患者取截石位,使用F8.0/

9.8输尿管硬镜(Richard-Wolf公司,德国)探查术侧输尿管情况,上行至肾盂后留置斑马导丝,退出输尿管镜。在导丝支撑下置入F12/14输尿管软镜鞘,撤出导丝及软镜鞘内芯。软镜鞘内进F7.4一次性电子输尿管软镜(斑马镜,安徽省幸福工场),探查肾内结石大小、数量及位置。软镜工作通道置入200  $\mu\text{m}$ 普东光电钬激光光纤,开始碎石,根据碎石需求行单肺和双肺通气切换。先高能低频将结石碎片化,然后低能高频粉末化结石。碎石结束后,恢复双肺通气,留置导丝,退出软镜及输尿管鞘,导丝引导下留置双J管。对照组取俯卧位,B超引导下穿刺成功后,留置F18剥离鞘,使用经皮肾镜(德国Richard-Wolf公司)探查肾内结石情况后,使用普东光电钬激光击碎结石并冲出,检查无结石残留后,留置双J管。

**1.4 观察指标及方法** ①术后4周后复查泌尿B超评价结石清除率。结石完全清除或结石残块 $< 4$  mm且无临床症状,定义为结石清除成功<sup>[2]</sup>。②评估术后24 h的疼痛程度。疼痛采用疼痛数字评分表(numerical rating scale, NRS)评分,NRS由0~10间隔相同的11个数字组成,其中0端表示无疼痛,10端表示最强烈的疼痛,根据患者主诉疼痛划分疼痛程度。分数越低,疼痛越轻,舒适度越高。

**1.5 统计学处理** 采用SPSS25.0统计分析软件,对计数资料(一次性手术成功率、发热寒战率、结石清除率)采用两样本计数资料 $\chi^2$ 检验,计量资料(结石大小、碎石时间、疼痛评分)采用两样本均数差别 $t$ 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般资料比较** 试验组26例中,男14例、女12例,年龄34~68岁、平均(47.16 $\pm$ 3.23)岁,结石大小(2.24 $\pm$ 0.32) cm;对照组24例中,男13例、女11例,年龄30~69岁、平均(47.24 $\pm$ 3.31)岁,结石大小(2.41 $\pm$ 0.31) cm。两组患者在性别、年龄、结石大小方面具有可比性。

**2.2 临床效果及并发症** 与对照组比较,试验组手术时间明显缩短,疼痛评分降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组一次手术成功率,结石清除率、发热寒战等并发症发生率等比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

表1 试验组和对照组临床指标及并发症比较

组别	例数	结石大小(cm)	手术时间(min)	一次手术成功[例(%)]	结石清除[例(%)]	发热寒战[例(%)]	疼痛评分(分)
试验组	26例	2.24±0.32	58.00±6.50	26(100.00)	24(92.31)	2(7.69)	2.57±0.32
对照组	24例	2.41±0.31	79.00±7.80	23(95.83)	22(91.67)	0(0.00)	4.58±1.12
<i>t</i> / $\chi^2$ 值		1.95	10.56	1.11	0.01	1.92	8.81
<i>P</i> 值		0.06	<0.01	0.29	0.93	0.17	<0.01

### 3 讨论

经皮肾镜碎石是目前大体积肾结石的一线治疗方案,其疗效确切,但学习曲线长,手术操作步骤多而且相对复杂,手术风险高。术中容易误伤血管致大出血,术中肾盂高压可能导致感染性脓毒血症等严重并发症,术后可能引起假性动脉瘤或动静脉瘘致继发性出血,病情严重者需行肾切除甚至抢救无效死亡<sup>[3]</sup>,限制了该技术在基层医院的推广。而输尿管软镜碎石术具有以下优点:①经自然通道碎石,更加微创,手术并发症发生率低,容易被患者接受。②荆强等<sup>[4]</sup>通过累积和(cumulative sum, CUSUM)控制图的方法分析一次性电子输尿管软镜治疗上尿路结石的学习曲线,认为输尿管软镜碎石术的学习过程可以分为2个不同的阶段,包括学习提高和熟练掌握,术者跨越其学习曲线达到熟练操作约需积累24例手术,学习曲线短,该技术容易在基层医院中推广。近年来输尿管软镜碎石术发展迅速,欧洲泌尿外协会最新的泌尿外科疾病诊疗指南也明确指出对于有经验的术者,可以将输尿管软镜碎石的手术适应证扩大至结石直径>3 cm<sup>[5]</sup>。然而由于传统输尿管软镜碎石术,在治疗大体积肾结石中容易出现手术操作时间长和无法控制的肾盂内压,增加了尿源性脓毒血症风险,对于初学者来说,还是有一定的难度和风险。本研究旨在尝试改进手术技巧,安全地提高输尿管软镜碎石的效能,观察一次性电子输尿管软镜联合可控性单肺通气技术在>2 cm肾结石手术中的应用效果。

试验组使用一次性电子输尿管软镜联合可控性单肺通气技术在>2 cm肾结石的治疗中效果明显,结石清除率和一次手术成功率与对照组差异无统计学意义,而且试验组较对照组缩短了手术时间,患者术后疼痛评分降低,手术舒适度较高。虽然试验组中有2例患者术后出现发热,但热峰<38.5℃,经第三代头孢抗感染治疗2 d后,体温恢复正常,无血压低、气促等感染性休克表现,没有出现严重并发症。分析该手术技术的改进,主要是从以下两方面减少了危险因素、提高了碎石效能:①使用一次性

电子输尿管软镜,其镜体相对可复用性输尿管软镜更细,配合F12/14输尿管鞘,可以有更合理的出水通道,结石粉末也可以随冲洗液流出,视野清晰,有助于降低肾内压。②肾积水不多的患者,肾盏空间不多,肾脏随着患者的呼吸活动而摆动,引起肾结石位置发生变化,结石位置不固定,从而影响碎石效率和手术时间<sup>[6]</sup>。单肺通气是现代胸外科手术常用麻醉方式之一,有效的单肺通气法既能很好地隔离双肺,同时又能保证肺部足够的通气和良好氧合<sup>[7]</sup>。但单肺通气技术在泌尿外科手术中鲜有报道。临床输尿管软镜碎石手术中较常用的是气管插管全麻,术中断停止双肺通气的方法,减少由于呼吸活动引起的肾结石位置变化,但反复暂停通气操作繁琐;暂停双肺通气时间过长,容易增加麻醉风险;相反,暂停通气时间过短,又无法达到碎石要求。

目前单肺通气主要是通过双腔支气管导管或者支气管封堵器来实现<sup>[8]</sup>。但双腔支气管导管的管径较粗,容易损伤支气管、声带、咽喉部;部分困难气道及气管造瘘术后、气道解剖异常患者置管难度大、成功率低;有效通气腔小,容易增加插管后气道压力<sup>[9]</sup>。支气管封堵器操作相对简单,与其联合使用的单腔导管管径相对较小,不容易损伤支气管、声带或咽喉部;双肺分隔效果较好,封堵管固定后移位发生率也较低<sup>[10]</sup>。因此,本试验组通过插管全麻的导管内置入支气管封堵器实施可控性的单肺通气,动态观察心率、血氧饱和度、血压和呼气末CO<sub>2</sub>分压等。术中双肺呼吸时,肺尖活动度可达11.6 mm;单肺呼吸时,肺尖活动度减少至2.1 mm(见图1),根据术中碎石需要,实现单双肺通气切换,有效减少呼吸运动对肾活动度的影响,使肾结石位置相对固定,利于钬激光碎石,可以缩短手术时间,取得了对照组经皮肾镜碎石术相似的碎石效能,效果明显。但本研究也有不足之处,虽然两组一次性手术成功率差异没有统计学意义,但对照组有一例患者因肾积脓改二期手术,而试验组没有把输尿管狭窄及泌尿道感染未控制患者纳入研究,导致试验组一次手术成功率较经皮肾镜取石高;还有入组的研究样品量较少。这在以后工作中仍需不断

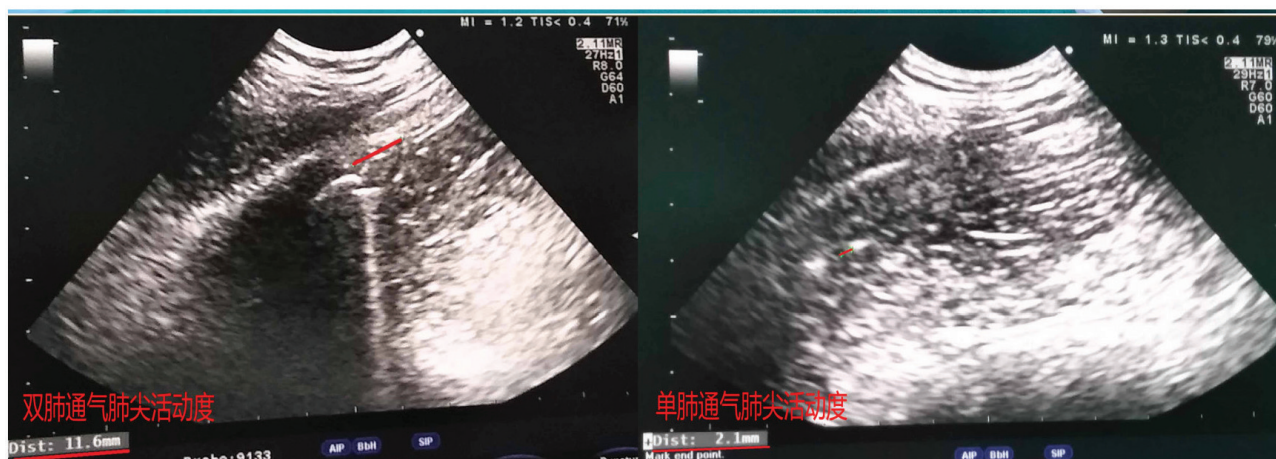


图1 双肺通气和单肺通气肺尖活动度比较

改进和总结。

综上所述,一次性电子输尿管软镜联合可控性单肺通气技术在>2 cm肾结石手术中具有较好的结石清除率,而且微创、安全、高效、恢复快,值得推广。

#### 参考文献:

- [1] 杨嗣星,陈志强.软性输尿管镜术中国专家共识[J].中华泌尿外科杂志,2016,37(8):561-565.
- [2] 曾国华,李逊.经皮肾镜取石术[M].北京:人民卫生出版社,2011:232-233.
- [3] 刘柏隆,杨飞,湛海伦,等.经皮肾镜取石术后大出血介入治疗的时机选择[J].中华腔镜泌尿外科杂志(电子版),2012,6(3):190-194.
- [4] 荆强,刘凡,韩帅红,等.一次性电子输尿管软镜治疗上尿路结石的学习曲线分析[J].中国微创外科杂志,2022,22(1):40-44.
- [5] TÜRK C,PETRIK A,SARICA K,et al. EAU guidelines on interventional treatment for urolithiasis [J]. Eur Urol, 2016,69(3):475-482.
- [6] 杨飞,谢文君,李腾成,等.单肺通气术与传统气管插管法在输尿管软镜术中应用的比较[J].中华腔镜泌尿外科杂志(电子版),2019,13(5):297-300.
- [7] Majekodunmi A A,Falase B A,Udom B O,et al. One lung ventilation using double-lumen tubes:initial experience from lagos,nigeria [J]. Niger J Clin Pract,2015,18(2):227-230.
- [8] 黄江焱,胡云,徐华阳.复方利多卡因胶浆在双腔气管插管全身麻醉胸腔镜肺叶切除术中的应用[J].实用临床医药杂志,2020,24(19):79-82.
- [9] 赖习华,吴稚晖,陈广,等.无管化与常规双腔气管插管单孔胸腔镜肺大疱切除术的比较[J].中国微创外科杂志,2019,19(11):993-995.
- [10] 宋铁鹰,杨艳超,王虹,等.喉罩联合支气管封堵器在重症肌无力患者胸腔镜手术中的应用[J].河北医科大学学报,2018,39(12):1451-1454.
- [11] 任文贵,邹云,张晓兵,等.单纯性肾囊肿囊液的成分检测意义[J].中华肾脏病杂志,2004,20(1):60.
- [12] 金毅,宋尔霖,叶长琦,等.三维CT尿路造影在小儿重复输尿管畸形诊断中的应用10例分析[J].中国误诊学杂志,2009,9(25):6260-6261.
- [13] 杨露露,潘自兵,石华,等.CT能谱成像鉴别诊断结核性与恶性胸腔积液[J].实用放射学杂志,2014,30(5):4.
- [14] 薛洪广,杨发达,马海波.分析双排螺旋CT三维重建技术应用于泌尿系统疾病的诊断价值[J].临床医药文献电子杂志,2017,4(28):5487,5490.
- [15] 彭泳涵,刘敏,王振,等.磁共振扩散加权成像在肾积水和肾积脓鉴别诊断中的应用[J].中华泌尿外科杂志,2019,40(2):122-126.
- [16] 吴书宁,丁海.分析64排螺旋CT三维重建技术应用于泌尿系统疾病的诊断价值[J].影像研究与医学应用,2018,2(3):88-89.
- [17] 倪其泓,张赞和,陈炜,等.多排螺旋CT及三维重建技术在肝门部胆管癌诊治中的应用[J].肝胆胰外科杂志,2015,27(1):84-85,88.

(上接第85页)

- [2] 吴智慧,唐小铁,王艳娥,等.B超引导下注入聚桂醇对单纯性肾囊肿患者应激相关指标的影响[J].海南医学,2018,29(2):170-173.
- [3] 曹绍党,董彪,朱利荣,等.非肾囊肿误诊为肾囊肿10例临床分析[J].昆明医科大学学报,2015,36(1):145-146.
- [4] 于靳,倪锋,党建功,等.肾囊肿合并巨大肾盂憩室误诊肾多发囊肿1例报告[J].现代泌尿外科杂志,2015,20(1):68,70.
- [5] 湛海伦,李文标,杨飞,等.肾盂憩室误诊为肾囊肿一例报道并文献复习[J].中华临床医师杂志:电子版,2012,6(23):7830-7832.
- [6] 刘广华,谢焱,石冰冰,等.肾盂憩室误诊为肾囊肿导致术后漏尿的防治探讨(附8例报道)[J].北京医学,2014,36(10):816-818.
- [7] 赵海岳,叶雄俊,陈伟男,等.腹腔镜肾盂成型术中异位血管的处理方法[J].北京大学学报(医学版),2019,51(4):660-664.
- [8] 陈远波,李虎林,刘春晓,等.数字化肾结石三维模型的建立及虚拟手术仿真[J].南方医科大学学报,2013,33(2):267-270.
- [9] MOUNTNEY J,CHAPPLE C R,JOHNSON A G. Giant hydronephrosis—a diagnostic dilemma [J]. Urologiainternationalis,1998,61(2):121-123.