

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.07.017

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240227.1041.006\(2024-02-27\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240227.1041.006(2024-02-27))

智能控压系统输尿管软镜钬激光碎石治疗 70 例复杂性肾结石患者的疗效分析*

李 锋,莫俊峰,程天飞,翁 彪,石红星,王利蓉,张 佼[△]

(重庆市梁平区人民医院泌尿外科,重庆 405200)

[摘要] **目的** 比较智能控压系统输尿管软镜钬激光碎石与经皮肾镜钬激光碎石治疗复杂性肾结石的治疗效果。**方法** 选取 2022 年 3 月至 2023 年 9 月该院收治的复杂性肾结石患者 70 例,按治疗方法不同分为两组,每组 35 例。观察组采取智能控压系统输尿管软镜钬激光碎石治疗,对照组采取经皮肾镜钬激光碎石治疗。比较两组患者相关临床指标水平、治疗前后炎症指标水平、结石清除率及并发症发生率。**结果** 观察组患者相关临床指标水平,包括术中出血量、手术时间、术后血红蛋白下降值、住院时间、术后下床活动时间较对照组减少或提前,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组结石清除率高于对照组($P < 0.05$),并发症发生率低于对照组($P < 0.05$),两组患者输血、再次手术栓塞止血发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 智能控压系统输尿管软镜钬激光碎石治疗复杂性肾结石可减少术后并发症,缩短术后康复时间,提高患者结石清除率,减少相关并发症发生,可临床上推广。

[关键词] 智能控压系统输尿管软镜;经皮肾镜;复杂性肾结石;结石清除率

[中图分类号] R692.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)07-1050-04

Analysis on efficacy of intelligent pressure control system flexible ureteroscopy and holmium laser lithotripsy in treating 70 cases of complex kidney stones*

LI Feng, Mo Junfeng, CHENG Tianfei, WENG Biao, SHI Hongxing, WANG Lirong, ZHANG Jiao[△]

(Department Urological Surgery, Liangping District People's Hospital, Chongqing 405200, China)

[Abstract] **Objective** To compare the effect between intelligent pressure control system flexible ureteroscopy and percutaneous nephroscopic holmium laser lithotripsy in the treatment of complex kidney stones. **Methods** Seventy patients with complex kidney stones admitted and treated in this hospital from March 2022 to September 2023 were selected and divided into 2 groups according to different treatment methods, 35 cases in each group. The observation group was treated by ureteral soft lens holmium laser lithotripsy with intelligent pressure control system. The control group was treated with percutaneous nephroscopic holmium laser lithotripsy. The level of related clinical indicators, inflammatory indicators before and after treatment, stone clearance rate and complications occurrence rate were compared between the two groups. **Results** The levels of related clinical indicators in the observation group, including intraoperative blood loss volume, operation time, postoperative hemoglobin decline value, hospital stay duration, and postoperative bed activity time, were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The stone clearance rate in the observation group was higher than that in the control group, and the complications occurrence rate was lower than that in the control group ($P < 0.05$). There was no statistical difference in blood transfusion and occurrence rate of re-operation embolization hemostasis between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** The intelligent pressure control system ureteral flexible holmium laser lithotripsy in the treatment of complex kidney stones could reduce postoperative complications, shorten postoperative rehabilitation time, increase the stone clearance rate, control the related complications of the patients, which can be promoted and applied in clinic.

[Key words] intelligent pressure control system flexible ureteroscopy; percutaneous nephrolithotomy; complex renal calculi; stone clearance rate

肾结石是泌尿外科常见疾病,往往伴有多种不适症状,如腰腹部绞痛、腹胀、血尿、呕吐、恶心等,对患者的生活质量造成严重影响^[1]。在临床工作中会遇到一些复杂性肾结石,复杂性肾结石主要为直径>2.5 cm 的结石或者多发性结石、鹿角形结石、孤立性肾结石,具有结石负荷大、分散于各盏、合并感染及肾功能不全、手术风险高、一期结石清除率低、并发症发生率高、情况较为复杂等特点,是肾结石治疗的重点和难点。以往针对复杂性肾结石治疗方式为开放性肾切开取石及目前较为普遍的经皮肾镜碎石,经皮肾镜碎石具有创伤小、恢复快及结石清除率高等优势。2022 年版《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南》指出:经皮肾镜碎石术的手术适应证适用于所有需要手术干预的肾结石,包括>2 cm 的肾结石、有症状的肾盏或憩室结石、体位冲击波碎石术(ESWL)与逆行输尿管软镜碎石术(RIRS)治疗失败的肾结石及其他特殊类型结石。然而,经皮肾镜碎石术存在严重出血、严重感染及腹腔内器官受损等并发症发生风险,严重者需紧急手术处理。

随着微创技术的快速更新,输尿管软镜碎石术被逐渐推广及应用。相关研究显示,普通输尿管软镜钬激光碎石也可用于处理复杂性肾结石,复杂性肾结石中鹿角形结石占比约 56.9%,普通输尿管软镜钬激光碎石治疗效果明显,但受肾盏解剖变异大、结石分布复杂等因素影响,此种手术方式也存在多种不足,例

如术中很难有效监测肾盂压力,因此极易使肾盂内压力升高,造成多种并发症,对手术效果造成影响,还可能危及患者生命安全^[2]。目前本院应用具有压力反馈功能的医用灌注吸引平台和可测压力的智能控压系统输尿管软镜吸引鞘,行可智能监测、控制肾盂内压的输尿管软镜钬激光碎石取石术,疗效确切。现选取复杂性肾结石患者,比较采取智能控压系统输尿管软镜钬激光碎石与经皮肾镜钬激光碎石治疗的效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本院 2022 年 3 月至 2023 年 9 月收治的 70 例肾结石患者为研究对象,按治疗方法不同分为两组,每组 35 例。对照组男 23 例,女 12 例,年龄 22~68 岁,平均(45.32±3.45)岁;结石部位:左侧 20 例,右侧 15 例。观察组男 24 例,女 11 例,年龄 22~69 岁,平均(45.41±3.36)岁;结石部位:左侧 21 例,右侧 14 例。纳入标准:(1)通过影像学技术确诊为复杂性肾结石患者(单侧肾结石直径 2.0~3.0 cm,铸型结石或鹿角形结石,结石 CT 值为 950~1 300 HU);(2)具有相关手术指征者;(3)具有完整的临床资料者;(4)对本次研究内容知情,并保证积极参与者。排除标准:(1)伴有脏器严重疾病者;(2)伴有认知、精神障碍者;(3)伴有凝血功能异常者;(4)身体状况较差,不可耐受手术者。两组患者基本临床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 两组患者临床基本资料

组别	n	性别 (男/女, n/n)	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	结石部位 (左/右, n/n)	结石直径 ($\bar{x}\pm s$, cm)	尿白细胞异常 [n(%)]	高血压 [n(%)]	糖尿病 [n(%)]
观察组	35	24/11	45.41±3.36	21/14	2.15±0.45	30(85.71)	4(11.42)	2(5.71)
对照组	35	23/12	45.32±3.45	20/15	2.21±0.46	29(82.85)	2(5.71)	3(8.57)
t/ χ^2		0.064	0.110	0.058	0.244	0.127	0.265	0.582
P		0.799	0.912	0.808	0.807	0.721	0.606	0.445

1.2 方法

对照组采取全身麻醉下经皮肾镜钬激光碎石治疗,首先行气管插管全身麻醉干预,让患者保持截石位,取 F5 输尿管导管置入患侧输尿管中,取 F16 导尿管留置后并妥善固定,患者体位调整为俯卧位,将患侧肾区垫高,经输尿管导管注入生理盐水,形成人工肾积水。在 B 超监视下依照结石分布情况,腋后线与肩胛角线区域范围内选取合适的目标肾盏完成肾穿刺,采用 F24 标准通道,碎石采用钬激光碎石[爱科凯能科技(北京)股份有限公司 90 W 钬激光]。观察组患者实施全身麻醉,麻醉起效后在 F8.0/9.8 输尿管硬镜(德国 Wolf 公司)直视下将斑马导丝置入指导肾盂后,实施镜检,随后在斑马导丝引导下置入 F12/F14 智能控压系统输尿管软镜鞘(江西医为特科技有限公司生产),成功置入后将 F8.5 电子输尿管软镜(上

海英诺伟医疗器械股份有限公司一次性电子输尿管软镜)置入,明确吸引鞘所处部位、输尿管、肾盂黏膜状况。吸引鞘测压接口与吸引接口分别经压力传感器、吸引管与平台相连接。依照结石负荷和对应部位设置术中腔内压力值为-15~-5 mmHg,灌注流量控制在 50~100 mL/min,腔内压警戒值设置为 20 mmHg,极限值设置为 30 mmHg。输尿管软镜连接平台灌注泵。术中使用 200 μ m 钬激光光纤碎石,碎石功率设置成 1.0~1.5 J,频率 20~30 Hz。碎石中,镜体在鞘内发生不间断活动,前后移动距离为 2~3 mm,利于吸出介于镜鞘间隙的结石,大于镜鞘间隙但小于吸引鞘内镜的碎石可软镜缓慢退出后使用负压吸出,术后留置 F4.6 双 J 管,留置时间为 4~6 周。

1.3 观察指标

(1)两组相关临床指标:术中出血量、手术时间、

住院时间、术后下床活动时间及术后血红蛋白下降值；(2)两组结石清除率：术后行 CT 复查，残石直径 ≤ 0.4 cm，无明显临床症状和梗阻、积水情况，定义为临床无意义结石；(3)两组并发症发生率：包括尿脓毒血症、肾周血肿、高热；(4)观察患者输血、再次手术栓塞止血发生率。

1.4 统计学处理

采用 SPSS25.0 软件进行数据统计分析，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较采用 t 检验；计数资料用例数或百分比表示，组间比较采用 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组相关临床指标比较

观察组相关临床指标水平，包括术中出血量、手术时间、术后血红蛋白下降值、住院时间、术后下床活动时间，较对照组减少或提前，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 2。

2.2 两组结石清除率、并发症发生率比较

观察组结石清除率高于对照组 ($P < 0.05$)，并发症发生率低于对照组 ($P < 0.05$)，两组患者再输血、再次手术栓塞止血发生率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 3。

表 2 两组临床相关指标水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	出血量(mL)	手术时间(min)	术后血红蛋白下降值(g/L)	住院时间(d)	术后下床活动时间(d)
观察组	35	10.32 \pm 5.32	68.56 \pm 26.15	15.32 \pm 2.12	5.02 \pm 1.23	1.65 \pm 0.36
对照组	35	65.35 \pm 5.12	114.23 \pm 30.45	32.79 \pm 3.12	8.18 \pm 1.35	5.12 \pm 4.15
t		4.831	9.679	3.873	6.997	4.127
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 两组结石清除率、并发症输血、再次手术栓塞止血发生率比较 [n (%)]

组别	n	结石清除率	并发症				输血	再次手术栓塞止血
			尿脓毒血症	高热	肾周血肿	合计		
观察组	35	33(94.29)	0	1(2.86)	1(2.86)	2(5.71)	0	0
对照组	35	26(74.29)	1(2.86)	3(8.57)	4(11.43)	8(22.86)	4(11.43)	3(8.57)
χ^2		5.285				4.200	1.938	3.134
P		0.021				0.040	0.163	0.076

3 讨论

近年肾结石的发病率逐年增加，复杂性肾结石常见于泌尿外科疾病中，可引发肾功能不全、肾积水等疾病。复杂性肾结石作为肾结石治疗中的难点，易导致尿路梗阻、肾盂积水，甚至影响正常肾功能或诱发尿毒症，需尽早治疗。经皮肾镜碎石因创伤小、恢复快及结石清除率高等优势，但也存在严重出血、严重感染及腹腔内器官受损等并发症发生风险。

输尿管软镜为近年新型腔镜技术，可达到输尿管硬镜达不到的位置，因输尿管软镜经自然通道碎石的方法可有效避免经皮肾镜碎石术在构建通道操作时损伤肾脏组织^[3-4]。因此，此种治疗技术具有疼痛小、微创、多用途的优势，临床上应用也较多。当复杂性肾结石患者采取输尿管软镜手术治疗时，会因术中液体流出通道较长且较小，使肾盂内压力升高^[5-6]。肾盂内压力处于 30~35 mmHg 时，可引发肾盂淋巴结、静脉反流，造成细菌、灌注液体等吸收到血液中，短时间出现全身炎症反应综合征，时间长会对肾功能造成损伤^[7-8]。因此，有效控制肾盂内压力可有效降低并发症发生，提升整体手术效果。

智能控压系统能精确控制微创腔内取石需要的

灌注流量、智能化控制腔内压力，实时监测肾内压，避免出现腔内高压^[9-10]。相比普通的输尿管软镜手术视野更清晰，术者可以清晰观察到每个重要细节，使手术更安全，术中无须取石网篮即可清除体内结石，减少了医疗费用，解决了以往输尿管软镜碎石后需术后自行排石的短板，缩短了手术时间，让输尿管软镜手术更安全高效^[11-12]。本研究结果显示，观察组相关临床指标水平低于或早于对照组 ($P < 0.05$)，表明智能控压系统输尿管软镜激光碎石治疗复杂性肾结石效果确切，可在较短的时间内完成手术，加快患者术后恢复速度，便于患者尽早下床活动，患者整体治疗时间缩短^[13-14]。观察组治疗后术后血红蛋白下降值较对照组低 ($P < 0.05$)，表明智能控压系统输尿管软镜激光碎石治疗可使患者肾盂内压力处于低压状态，有效降低结石中细菌和内毒素经反流进入血液的概率，患者机体中炎症因子水平明显下降^[15-16]。观察组结石清除率高于对照组 ($P < 0.05$)，并发症发生率低于对照组 ($P < 0.05$)，两组患者再输血、再次手术栓塞止血发生率较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；表明智能控压系统输尿管软镜激光碎石治疗复杂性肾结石，可有效控制患者术后发热情况发生，减少肾积

水、尿毒症等并发症,保证了手术效果和安全性^[17-18]。在开展输尿管软镜取石术时,使用智能控压系统装置对肾盂内压力进行有效控制,在保证手术安全性的同时,提高取石、碎石效率。本研究使用的智能控压系统可自动监测、控制肾盂内压力,方便术者在手术期间充分掌握患者的肾盂内压力,进而控制多种严重并发症发生,如尿源性脓毒血症、发热、全身炎症反应等;此装置属于自动灌注设备,具有操作方便、简单的优点,可维持碎石需要的灌注流量,保证手术视野清晰度,结石清除率明显提升^[19-20]。对于直径 >2 cm 的结石,使用此设备可快速顺利完成手术,促进患者肾功能水平提升。

综上所述,采取智能控压系统输尿管软镜钬激光碎石治疗复杂性肾结石可获得满意的结石清除效果,减少术后并发症,缩短术后康复时间,保证患者治疗的有效性和安全性,缩短患者整体治疗时间,提升结石清除率,临床上可借鉴及推广。

参考文献

[1] 詹运运,吴天鹏,孙超,等.术前留置双J管时间长短对输尿管软镜治疗肾结石的疗效影响[J]. 武汉大学学报(医学版),2020,41(6):963-966.

[2] 段康,麻伟青,邝丽新,等.测压吸石输尿管软镜引导鞘在输尿管软镜治疗肾结石中的应用[J]. 昆明医科大学学报,2016,37(7):86-92.

[3] 骆华,王小波,廖高原,等.输尿管软镜联合钬激光在直径 >2 cm 肾结石的临床应用[J]. 华西医学,2016,31(3):495-498.

[4] 钟愉明,宋乐明,彭作锋,等.智能控压系统输尿管软镜吸引取石术治疗肾结石的临床研究[J]. 医学信息,2018,31(24):87-89.

[5] 黄建荣,邱璇茜,宋乐明,等.智能控压系统输尿管软镜吸引取石术在最大径 >2 cm 肾结石中的有效性和安全性[J]. 广东医学,2017,38(4):555-558.

[6] VAN ESCH E M, SMEETS M J, RHEMREV J P. Treatment with methotrexate of a cornual pregnancy following endometrial resection[J]. Eur J Contracept Reprod Health Care, 2012, 17(2): 170-174.

[7] CANLORBE G, GOUBIN-VERSINI I, AZRIA E, et al. Ectopic decidua; variability of presentation in pregnancy and differential diagnoses [J]. Gynecol Obstet Fertil, 2012, 40(4): 235-240.

[8] 朱贤鑫,宋乐明,杜传策,等.智能控压系统输尿管软镜吸引取石术的疗效分析[J]. 中华泌尿外

科杂志,2018,39(4):256-260.

[9] 刘贵伟,肖昕,杨珂,等.经输尿管软镜碎石术治疗大于2 cm 肾结石45例的疗效观察[J]. 重庆医学,2019,48(13):2318-2319,2322.

[10] 黄建荣,宋乐明,邓小林,等.智能控压系统输尿管软镜吸引取石术在孤立肾上尿路结石中的应用[J]. 实用医学杂志,2017,33(2):268-272.

[11] 蔡云霞,邱红,张小英,等.智能控制肾盂内压输尿管软镜碎石吸引取石术的护理配合流程管理[J]. 微创医学,2017,12(5):714-715,718.

[12] 邓小林,宋乐明,钟久庆,等.智能监控腔内压力的输尿管硬镜吸引取石术治疗复杂输尿管结石[J]. 中国现代医学杂志,2018,28(4):120-123.

[13] 林宗棋,叶燕乐,余乐,等.可智能监控肾盂内压的输尿管软镜碎石术在泌尿系结石患者中的应用效果[J]. 中国医药科学,2022,12(20):128-131,142.

[14] 陈华,宋乐明,刘泰荣,等.智能控压系统输尿管软镜联合钬激光治疗孤立肾上尿路尿路上皮癌的临床效果[J]. 微创医学,2022,17(4):499-502.

[15] 陈林俊,孙浩.不同微创手术对孤立肾结石患者血清细胞因子及肾功能的影响[J]. 重庆医学,2020,49(6):953-958.

[16] FAMBRINI M, SORBI F, BUSSANI C, et al. Hypermethylation of HOXA10 gene in mid-luteal endometrium from women with ovarian endometriomas [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2013, 92(11):1331-1334.

[17] ZANATTA A, ROCHA A M, CARVALHO F M, et al. The role of the Hoxa10/HOXA10 gene in the etiology of endometriosis and its related infertility: a review [J]. J Assist Reprod Genet, 2012, 27(12):701-710.

[18] 蔡云霞,宋乐明,朱秋华,等.健侧奔跑位在新型智能监控肾盂内压输尿管软镜碎石吸引取石术中的应用效果[J]. 护理研究,2019,33(22):3949-3952.

[19] 姚磊,宋乐明,陈华.可智能监控肾盂内压的输尿管软镜吸引取石术治疗马蹄肾结石的疗效分析[J]. 中国内镜杂志,2019,25(4):80-83.

[20] 彭光华,杜传策,钟久庆,等.智能控压系统的输尿管软镜吸引取石术治疗肾结石的临床研究[J]. 中国当代医药,2017,24(35):4-7.