

# 经皮肾镜取石术联合输尿管软镜钬激光碎石对复杂性肾结石患者尿液代谢及肾损伤指标的影响

廖鑫鑫, 黄玉清, 王文娟, 刘小良, 黄 鹏, 周海滨

(九江学院附属医院泌尿外科, 江西 九江 332000)

**摘要:**目的 探讨经皮肾镜取石术(PCNL)联合输尿管软镜钬激光碎石(FURS)对复杂性肾结石患者尿液代谢及肾损伤指标的影响。方法 选取2020年1月-2021年1月我院收治的复杂性肾结石患者84例为研究对象,根据随机数字表法将其分为FURS组和联合组两组。FURS组42例单独实施FURS治疗,联合组42例实施PCNL联合FURS治疗。比较两组手术时间、术后下床时间、住院总时间、结石清除率、并发症发生情况、手术前及术后2周尿液代谢异常发生情况[高钙血症(IH)、高草酸尿症(PH)、高尿酸血症、低镁尿症、低枸橼酸尿症]及肾损伤指标[血清肌酐(Cr)、肾小球滤过率(GFR)、尿素(UREA)、血清胱抑素-C(Cys-C)、肾损伤分子-1(KIM-1)]。结果 联合组手术用时、术后下床用时、住院总时间短于FURS组( $P<0.05$ );联合组结石清除率高于FURS组( $P<0.05$ );联合组并发症发生率低于FURS组( $P<0.05$ );两组尿液代谢异常发生率、Cr、GFR、UREA、Cys-C及KIM-1均低于术前,且联合组低于FURS组( $P<0.05$ )。结论 复杂性肾结石患者采取PCNL联合FURS治疗方案,既能够提高手术效率、结石清除率、加速术后恢复、减少手术并发症影响,也能够改善尿液代谢异常,减轻肾损伤,应用价值显著。

**关键词:**复杂性肾结石;经皮肾镜取石术;输尿管软镜钬激光碎石术;尿液代谢;肾损伤

中图分类号:R692.4

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2021.21.033

文章编号:1006-1959(2021)21-0122-03

## Effect of Percutaneous Nephrolithotomy Combined with Flexible Ureteroscopic Holmium Laser Lithotripsy on Urine Metabolism and Renal Injury Indexes in Patients with Complex Renal Calculi

LIAO Xin-xin, HUANG Yu-qing, WANG Wen-juan, LIU Xiao-liang, HUANG Peng, ZHOU Hai-bin

(Department of Urology, Affiliated Hospital of Jiujiang University, Jiujiang 332000, Jiangxi, China)

**Abstract:** Objective To investigate the effect of percutaneous nephrolithotomy (PCNL) combined with flexible ureteroscope holmium laser lithotripsy (FURS) on urine metabolism and renal injury indexes in patients with complicated renal calculi. Methods A total of 84 patients with complicated kidney stones admitted from January 2020 to January 2021 were selected as the research objects, and they were divided into FURS group and combined group according to the random number table method. 42 patients in the FURS group received FURS treatment alone, and 42 patients in the combined group received PCNL combined with FURS. The operation time, postoperative ambulation time, total hospitalization time, stone clearance rate, occurrence of complications, occurrence of abnormal urine metabolism before operation and 2 weeks after operation [hypercalcemia (IH), hyperoxalic aciduria (PH), hyperuricemia, low magnesiumuria, and low citric aciduria] renal injury indexes [serum creatinine (Cr), glomerular filtration rate (GFR), urea (UREA), serum cystatin-C (Cys-C), renal injury molecule-1 (KIM-1)] were compared between the two groups. Results The operation time, postoperative ambulation time and total hospitalization time in the combined group were shorter than those in the FURS group ( $P<0.05$ ). The stone clearance rate of the combined group was higher than that of the FURS group ( $P<0.05$ ). The incidence of complications in the combined group was lower than that in the FURS group ( $P<0.05$ ). The incidence of urinary metabolic abnormalities, Cr, GFR, UREA, Cys-C and KIM-1 in the two groups were lower than those before operation, and the combined group was lower than the FURS group ( $P<0.05$ ). Conclusion The treatment of PCNL combined with FURS in patients with complex renal calculi can not only improve the operation efficiency, stone clearance rate, accelerate postoperative recovery, reduce the influence of surgical complications, but also improve urine metabolic abnormalities and reduce renal injury. The application value is remarkable.

**Key words:** Complex renal calculi; Percutaneous nephrolithotomy; Flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy; Urine metabolism; Kidney injury

肾结石(calculus of kidney)是指尿液成分形成的结石沉积于肾脏引发的疾病<sup>[1]</sup>。复杂性肾结石多指伴有肾脏解剖结构、功能异常的多发性结石,结石在肾内的分布异常,可能引发泌尿系统感染、肾功能损伤等症状<sup>[2,3]</sup>。在复杂性肾结石的治疗中多采取手术治疗,常见以经皮肾镜取石术(PCNL)、输尿管软镜钬激光碎石(FURS)等术式治疗<sup>[4,5]</sup>。研究显示<sup>[6]</sup>,PCNL联合FURS在复杂性肾结石的治疗中有显著疗效。但目前关于联合术式治疗中尿液代谢、肾损伤的研究较少。基于此,本研究评估PCNL联合FURS术式对尿液代谢、肾损伤指标的影响,旨在为改善尿液代

谢、减轻肾损伤提供参考,现报道如下。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年1月-2021年1月九江学院附属医院收治的复杂性肾结石患者84例为研究对象,根据随机数字表法分为FURS组和联合组,每组42例。纳入标准:①经过影像学检查,确诊为复杂性肾结石<sup>[7]</sup>;②年龄 $\geq 18$ 岁;③配合术前检查、术后随访及各项指标检查。排除标准:①既往有肾结石手术史者;②合并尿路感染者;③合并高血压肾病、糖尿病肾病者;④合并精神疾病、意识障碍者;⑤合并恶性肿瘤者。两组性别、年龄及结石直径比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),研究可行,见表1。本研究获得医学伦理委员会批准,患者及家属知情同意并签署同意书。

作者简介:廖鑫鑫(1982.7-),男,江西九江人,本科,主治医师,主要从事肾结石的基础与临床研究

通讯作者:周海滨(1983.6-),男,江西九江人,硕士,主治医师,主要从事肾结石的基础与临床研究

表1 两组一般资料比较( $n, \bar{x} \pm s$ )

组别	n	性别		平均年龄(岁)	结石直径(cm)
		男	女		
联合组	42	30	12	46.20±6.40	2.52±0.20
FURS组	42	29	13	46.27±6.31	2.49±0.23
统计值		$\chi^2=0.057$		$t=0.050$	$t=0.638$
P		0.811		0.960	0.525

1.2 方法 FURS组单独实施FURS治疗,取截石位,给予硬膜外麻醉,于输尿管内置入输尿管软镜鞘,插入550光纤纤维,行钬激光碎石。完成碎石后于输尿管中留置F3至F5双管<sup>[8]</sup>。联合组实施PCNL联合FURS治疗。取截石位,给予硬膜外麻醉,于输尿管中插入F5导管,建立人工肾积水,调整俯卧位状态行超声检查,确定结石位置。于12肋下腋后至肩胛线间实施穿刺,送入斑马导丝,配合扩张器扩张穿刺通道,由F8增至F16,置入肾镜于肾盏位置,生理盐水冲洗后,配合钬激光碎石。对直径<2 cm的结石,以输尿管软镜取石。

1.3 评价指标 比较两组手术时间、术后下床时间、住院总时间、结石清除率、并发症发生情况、术前、术后2周尿液代谢异常发生情况(IH、PH、高尿酸尿症、低镁尿症、低枸橼酸尿症)及肾损伤指标(Cr、GFR、UREA、Cys-C、KIM-1)。

1.4 统计学处理 采用SPSS 22.0处理数据,计数资料以(%)表示,行 $\chi^2$ 检验,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,行t检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组手术时间、术后下床时间、住院总时间比较 联合组手术时间、术后下床时间、住院总时间短于FURS组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表2。

表2 两组时间指标比较( $\bar{x} \pm s, d$ )

组别	n	手术时间	术后下床时间	住院总时间
联合组	42	2.12±0.25	1.27±0.32	6.43±0.63
FURS组	42	3.01±0.36	1.85±0.47	8.02±0.74
t		13.160	6.611	10.603
P		0.000	0.000	0.000

2.2 两组结石清除率比较 联合组结石清除率为97.62%(41/42),高于FURS组的85.71%(36/42),差异有统计学意义( $\chi^2=3.896, P=0.048$ )。

2.3 两组并发症发生率比较 联合组并发症发生率低于FURS组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表3。

表3 两组并发症发生率比较[n(%)]

组别	n	输尿管损伤	出血	感染	尿瘘	发生率
联合组	42	1(2.38)	0	0	1(2.38)	2(4.76)
FURS组	42	1(2.38)	2(4.76)	4(9.52)	1(2.38)	8(19.05)*

注:\*与FURS组比较, $\chi^2=4.087, P=0.043$

2.4 两组尿液代谢异常发生率比较 两组尿液代谢异常发生率均低于术前,且联合组低于FURS组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表4。

2.5 两组肾损伤指标比较 两组肾损伤指标均低于术前,且联合组低于FURS组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表5。

表4 两组尿液代谢异常发生率比较[n(%)]

组别	n	术前					术后2周				
		IH	PH	高尿酸尿症	低镁尿症	低枸橼酸尿症	IH	PH	高尿酸尿症	低镁尿症	低枸橼酸尿症
联合组	42	32(76.19)	25(59.52)	28(66.67)	30(71.43)	27(64.29)	0	1(2.38)	1(2.38)	0	0
FURS组	42	33(78.57)	27(64.29)	26(61.90)	31(73.81)	29(69.05)	4(9.52)	6(14.29)	7(16.67)	5(11.90)	4(9.52)
$\chi^2$		0.068	0.202	0.191	0.060	0.214	4.200	3.986	4.974	5.317	4.200
P		0.794	0.653	0.662	0.807	0.643	0.040	0.048	0.026	0.021	0.040

表5 两组肾损伤指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	术前				
		Cr( $\mu\text{mol/L}$ )	GFR( $\mu\text{mol/L}$ )	UREA( $\mu\text{mol/L}$ )	Cys-C( $\mu\text{mol/L}$ )	KIM-1(pg/ml)
联合组	42	87.33±12.70	108.27±14.28	6.40±1.53	1.17±0.30	3.23±0.72
FURS组	42	87.26±12.84	108.36±13.94	6.33±1.48	1.16±0.33	3.30±0.68
t		0.025	0.029	0.213	0.145	0.458
P		0.980	0.977	0.832	0.885	0.648
组别	n	术后2周				
		Cr( $\mu\text{mol/L}$ )	GFR( $\mu\text{mol/L}$ )	UREA( $\mu\text{mol/L}$ )	Cys-C( $\mu\text{mol/L}$ )	KIM-1(pg/ml)
联合组		76.20±10.23	87.23±9.40	4.42±0.67	0.85±0.13	0.69±0.23
FURS组		81.62±11.47	94.05±10.34	5.04±1.26	0.94±0.17	0.82±0.34
t		2.287	3.163	2.816	2.725	2.052
P		0.025	0.002	0.006	0.008	0.043

### 3 讨论

复杂性肾结石发作无明显特点,常表现为反复发作的泌尿系统感染症状,部分患者临床症状不明显<sup>[9,10]</sup>。早期未能够给予对症治疗,可能会因结石梗阻、感染等引发肾功能损伤,增多多种并发症风险<sup>[11,12]</sup>。因此早期手术治疗提高结石清除率具有重要意义。PCML与FURS皆为临床常见术式,能够有效清除结石,但由于患者伴随肾功能损伤,手术治疗不仅需提高肾结石清除率,也需减轻对肾功能的损害,改善尿液代谢<sup>[13,14]</sup>。

研究显示<sup>[15,16]</sup>,复杂性肾结石在治疗难度上更大,单纯采取FURS难以达到较高的结石清除率,且碎石后结石排出与更困难,造成结石残留增多,手术耗时增长,因而也影响患者术后恢复。而联合PCML治疗,能够在两种术式相互配合下碎石取石,手术效率更高,结石清除率更高,也更有利于术后恢复。本研究结果显示:PCML联合FURS治疗,在手术效率、术后恢复、结石清除率上皆优于单纯实施FURS治疗,与上述研究一致。本研究中PCML联合FURS治疗降低了并发症发生率,可能与单纯采取FURS治疗,术中经输尿管进行碎石取石术,加重了输尿管损伤风险,而联合PCML治疗,通过肾镜探查,手术视野清晰,且微创手术能够减轻术中创伤,联合手术下手术效率更高,因此也降低了术后并发症的发生风险有关。尿液代谢紊乱是复杂性肾结石患者常见的病症特点,也是结石形成的因素,复杂性肾结石患者常存在多种尿液代谢紊乱<sup>[17,18]</sup>。本研究中PCML联合FURS治疗有效改善尿液代谢问题,尿液异常代谢发生率降低,可能与PCML联合FURS治疗通过清除肾结石的方式,促进尿液代谢改善、排尿正常有关,也有利于预防肾结石复发。肾结石的存在对肾功能产生直接损害,在结石清除术中,由于手术应激反应也可能加重肾脏损害,且结石清除不完全难以促进肾功能恢复。研究显示<sup>[19,20]</sup>,相比单纯实施FURS治疗,在联合PCML治疗中结石清除率更高,减轻肾结石对肾功能、结构的损害,因此术后患者肾功能恢复效果也更好。

综上所述,给予复杂性肾结石患者PCML联合FURS治疗能够改善尿液代谢、减轻肾损伤、促进肾功能恢复。

### 参考文献:

- [1]谢喜.同期经皮肾镜取石术联合输尿管软镜钦激光碎石术治疗复杂性肾结石的临床研究[J].实用医院临床杂志,2021,18(2):49-52.
- [2]周震,蒋宏毅.可视微通道经皮肾镜一期取石术联合逆行输尿管软镜钦激光碎石术治疗复杂性肾结石的临床研究[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(1):76-79.
- [3]谷亚明,韩阳军,左超,等.经皮肾镜取石术联合输尿管软镜钦激光碎石术治疗复杂性肾结石的临床疗效[J].国际外科学杂志,

2019,46(9):606-610.

- [4]杨乐,黄斌,宋志东,等.超微通道和标准通道行经皮肾镜取石术对肾脏中上盏结石患者肾功能及肾血流动力学的影响[J].微创泌尿外科杂志,2021,10(2):89-93.
- [5]徐杰.输尿管软镜下钦激光碎石术在复杂性上尿路结石患者治疗中的临床疗效观察[J].山西医药杂志,2021,50(7):1084-1086.
- [6]席俊华,张艳斌,吴畏,等.微通道经皮肾镜联合输尿管软镜钦激光碎石术与双通道经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石的疗效比较[J].临床泌尿外科杂志,2019,34(10):820-822,825.
- [7]那彦群,叶章群,孙光.中国泌尿外科疾病诊断治疗指南:2011版[M].北京:人民卫生出版社,2011.
- [8]林玮键,罗彦斌,龙永福,等.经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石术后感染性并发症的危险因素及其预测指标分析[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(6):1027-1030.
- [9]胡建峰,单林林.经皮肾镜配合第四代EMS碎石清石系统治疗复杂性肾结石患者对其肾功能的影响[J].贵州医药,2020,44(10):1562-1563.
- [10]雷光辉,高海捷.经皮肾镜联合输尿管软镜碎石取石术对复杂性肾结石患者结石残留率、术后恢复和生活质量的影响[J].陕西医学杂志,2020,49(5):578-580,618.
- [11]苏满华,黄伟华,陈华俊.多发肾结石患者微创PCNL术后感染情况及与血清IL-6、TNF- $\alpha$ 、CRP的关系分析[J].武警后勤学院学报(医学版),2021,30(7):75-76.
- [12]陶拥兵,姜福金,马松,等.取石器械配合微通道经皮肾镜取石治疗复杂性上尿路结石的临床研究[J].中国现代医学杂志,2019,29(22):78-81.
- [13]乾孝园,万峻莱,姚湘洋,等.复杂性肾结石输尿管软镜碎石术后发生全身炎症反应综合征的危险因素分析[J].中华实用诊断与治疗杂志,2021,35(4):345-348.
- [14]朱斌,潘卫兵,罗林斌,等.超声引导经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石的疗效分析[J].临床超声医学杂志,2018,20(7):493-495.
- [15]刘小涛,张博威,闫虎维.一期双镜联合治疗复杂性肾结石患者的效果及其对肾功能指标机体应激反应水平的影响[J].山西医药杂志,2021,50(11):1828-1831.
- [16]陈颖虎,冉启华,梁强,等.对比分析复杂性肾结石开放性手术与微创经皮肾镜穿刺取石术的疗效[J].解放军预防医学杂志,2020,38(11):23-25.
- [17]李南南,唐智旺,汪志民,等.经皮肾镜碎石术治疗复杂性肾结石合并艾滋病病毒感染患者68例[J].实用医学杂志,2021,37(4):463-467.
- [18]冉茂彪,李开毅,康卫民,等.微创钦激光碎石术与开放性取石术治疗复杂性肾结石的临床疗效[J].中国激光医学杂志,2020,29(2):88-91.
- [19]袁振,单卫民,杜永强,等.微通道经皮肾镜碎石取石术治疗复杂性肾结石的临床疗效及安全性观察[J].现代生物医学进展,2021,21(3):493-497.
- [20]袁文兵,李正义,刘双宁,等.经皮肾镜联合输尿管软镜钦激光碎石术治疗复杂性肾结石疗效观察[J].海南医学,2019,30(22):2915-2918.

收稿日期:2021-09-26;修回日期:2021-10-25

编辑/宋伟