

· 论著 ·

微通道经皮肾镜取石联合FURL术对复杂性上尿路结石患者炎症介质和结石清除率的影响

姜舟*

黑龙江省绥棱林区人民医院泌尿外科(黑龙江 绥化 152200)

【摘要】目的 观察微通道经皮肾镜取石联合输尿管软镜碎石术(FURL)对复杂性上尿路结石患者炎症介质和结石清除率的影响。**方法** 选取黑龙江省绥棱林区人民医院泌尿外科2021年9月至2023年7月收治的80例复杂性上尿路结石患者,按照随机数字表法分为两组,对照组(40例)采用微通道经皮肾镜取石术治疗,研究组(40例)在对照组基础上联用FURL,比较两组方案的临床疗效。**结果** 研究组结石清除率高于对照组,且降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)、白细胞计数(WBC)、肾上腺素(E)、皮质醇(Cor)、肌酐(SCR)、血尿素氮(BUN)水平,以及术后并发症发生率低于对照组,首次下床活动时间、手术时间和住院时间短于对照组($P<0.05$)。**结论** 微通道经皮肾镜取石联合FURL治疗复杂性上尿路结石效果较好,可有效缓解患者临床症状,清除结石,减轻炎症刺激,治疗安全性和实用性较高。

【关键词】 微通道经皮肾镜取石;输尿管软镜碎石术;复杂性上尿路结石;炎症介质;结石清除率

【中图分类号】 R693+4

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.5.046

The Effect of Microchannel Percutaneous Nephrolithotomy Combined with FURL on Inflammatory Mediators and Stone Clearance Rate in Patients with Complex Upper Urinary Tract Stones

JIANG Zhou*

Department of Urology, Suiling Forest District People's Hospital in Heilongjiang Province, Suihua 152200, Heilongjiang Province, China

Abstract: Objective To observe the effects of microchannel percutaneous nephrolithotomy combined with flexible ureteroscopic lithotripsy (FURL) on inflammatory mediators and stone clearance rate in patients with complex upper urinary tract stones. **Methods** 80 patients with complex upper urinary tract stones admitted to the Department of Urology at Suilinglin District People's Hospital in Heilongjiang Province from September 2021 to July 2023 were selected and randomly divided into two groups. The control group (40 cases) was treated with microchannel percutaneous nephrolithotomy, while the study group (40 cases) was treated with FURL on the basis of the control group. The clinical efficacy of the two groups was compared. **Results** The stone clearance rate in the study group was higher than that in the control group, and the levels of procalcitonin (PCT), C-reactive protein (CRP), white blood cell count (WBC), adrenaline (E), cortisol (Cor), blood creatinine (SCR), blood urea nitrogen (BUN), as well as the incidence of postoperative complications were lower than those in the control group. The first time to get out of bed, surgery time, and hospital stay were shorter than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The combination of microchannel percutaneous nephrolithotomy and FUL is effective in the treatment of complex upper urinary tract stones, which can effectively alleviate clinical symptoms, clear stones, reduce inflammatory stimulation, and have high safety and practicality in treatment.

Keywords: Percutaneous Nephrolithotomy Using Microchannels; Ureteroscopic Lithotripsy; Complex Upper Urinary Tract Stones; Inflammatory Mediators; Stone Clearance Rate

复杂性上尿路结石是临床常见泌尿系统疾病,以腰部疼痛、血尿、排石和继发性尿路感染等为典型症状,严重时可引起尿道炎、尿道脓肿等。目前,国内可采用微通道经皮肾镜取石手术治疗复杂性上尿路结石,该方案操作便捷,能够在微创条件下清除结石,但实际应用中受影响因素较多,如患者体质、体位等,易出现术中出血和邻近脏器组织穿刺损伤及术后创伤性炎症刺激,并且对于直径小于2cm的结石而言,微通道经皮肾镜取石清石率并不显著,且有着结石复发的可能性^[1-2]。因此,为进一步提高患者结石清除率,在减轻患者术中损伤和术后炎症刺激,保证围术期指标改善的基础上,本研究提出微通道经皮肾镜取石联合输尿管软镜碎石术(flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL)治疗复杂性上尿路结石的临床方案。FURL虽同属于微创术式,但操作更为简便,一方

面减轻了术中损伤,有助于患者术后炎症预防和缓解,另一方面患者术后体征恢复和围术期指标改善也更有优势^[3-4]。不过目前国内仍缺乏关于微通道经皮肾镜取石联合FURL治疗复杂性上尿路结石的相关研究,所以此次特对黑龙江省绥棱林区人民医院泌尿外科2021年9月至2023年7月收治的80例复杂性上尿路结石患者进行观察。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取黑龙江省绥棱林区人民医院泌尿外科2021年9月至2023年7月收治的80例复杂性上尿路结石患者,按照随机数字表法分为两组,其中研究组(40例)男28例,女12例,年龄35~58岁,平均年龄(46.30±3.35)岁,病程1.3~2.6年,平均病程(2.15±0.38)年,体质指数21~24kg/m²,平均体质

【第一作者】 姜舟,男,主治医师,主要研究方向:泌尿外科。E-mail: gaoxiagx05@163.com

【通讯作者】 姜舟

指数(22.60±1.30)kg/m²; 对照组(40例)男30例, 女10例, 年龄33~66岁, 平均年龄(49.10±10.49)岁, 病程1.5~2.4年, 平均病程(2.19±0.30)年, 体质指数22~24kg/m², 平均体质指数(22.80±1.28)kg/m²。两组一般资料具有可比性(P>0.05), 且研究经黑龙江省绥棱林区人民医院伦理委员会批准。

诊断标准:《EAU2013版结石诊疗指南新解读》^[5], 即: (1)患者出现腰部疼痛、血尿、排石和继发性尿路感染等症状, 且疼痛程度随结石大小和位置改变, 大结石表现为钝痛或隐痛, 小结石表现为剧烈肾绞痛, 疼痛突发性强, 自腰部或胁腹部开始, 沿输尿管向下放射至膀胱, 发作时伴有面色苍白, 焦躁不安, 恶心呕吐等; (2)男性前尿道结石可沿着尿道触及, 后尿道结石经直肠指检可触及。女性尿道结石及憩室结石可经阴道触及; (3)尿道探杆探查有摩擦感, X线显示上尿路内高密度影。

纳入标准:患者一般情况良好, 无其他严重基础性疾病, 无严重脏器病变, 可耐受常规检查者; 无严重泌尿系统疾病病史、意识及智力障碍或其他先天性疾病; 未因复杂性上尿路结石进行过临床治疗, 且患者及家属知情同意。排除标准: 正在参加其他临床试验者; 患者及家属不配合研究者。

1.2 方法 对照组实施微通道经皮肾镜取石, 即: 患者取截石位, 使用输尿管镜经尿道和膀胱确认输尿管口, 置入6F输尿管导管, 协助患者调整体位为斜半卧位, 同时在B超引导下, 在肾盏中使用穿刺针置入超滑导丝, 并对穿刺通道进行扩张至16F, 置入16F工作鞘, 超声碎石后, 注入生理盐水将碎石冲出体外, 无明显残留结石, 置入F4.7输尿管和F16肾造瘘管引流, 退鞘, 缝合固定肾造瘘管。研究组在对照组基础上联用FURL, 即, 患者做好术前准备和输尿管导管置入后, 留置钬激光光纤导丝, 并沿导丝置入F12/14输尿管软镜鞘, 在肾盏中置入F7.5输尿管纤维软镜, 确定结石位置后, 调整输出功率为10KW, 脉冲能量为15J/P, 脉冲率为10P/s, 功率为10J/10Hz, 从中心开始激发碎石, X线检查无残留结石, 留置双J管, 术后14d无异常即可拔除。

1.3 观察指标 (1)结石清除率: 观察记录两组结石清除率; (2)术后并发症: 包括发热、出血、肾绞痛等; (3)临床症状改善情况: 记录两组首次下床活动时间、手术时间和住院时间; (4)炎症指标: 术后1d和术后7d, 分别抽取两组清晨空腹肘动脉血5mL, 离心后得出血清样本, 采用全自动光化学分析检测C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、白细胞计数(WBC)^[6]水平; (5)肾功能: 术后1d和术后7d, 针对上述血清样本, 酶联免疫法测定血肌酐(SCR)、血尿素氮(BUN)^[7]水平, 水平越高显示术后肾功能损伤越严重; (6)创伤应激: 术后1d和术后7d, 针对上述血清样本, 放射免疫法测定肾上腺素(E)、皮质醇(Cor)^[8]水平, 其中E正常范围为不超过480pmol/L, Cor正常范围为160.0~400.0nmol/L, 超过正常范围指数水平越高显示机体术后创伤应激反应越严重。

1.4 统计学方法 统计患者相关指标数据, 采用SPSS 22.0软件进行分析, 计量资料符合正态分布, 采用($\bar{x} \pm s$)进行表示, 计数资料采用百分比(%)进行表示, 分别进行t检验法、 χ^2 检验法, 当所计算出的P<0.05时则提示进行对比的对象之间存在显著差异。

2 结果

2.1 两组结石清除率及术后并发症发生率比较 研究组结石清除率高于对照组, 发热、出血、肾绞痛等术后并发症总发生率低于对照组(P<0.05), 见表1。

2.2 两组临床症状改善情况比较 研究组临床症状改善时间短于对照组(P<0.05), 见表2。

2.3 两组术后炎症指标比较 研究组PCT、CRP和WBC水平低于对照组(P<0.05), 见表3。

2.4 两组肾功能比较 研究组SCR、BUN水平低于对照组(P<0.05), 见表4。

2.5 两组创伤应激比较 研究组E、Cor水平低于对照组(P<0.05), 见表5。

表1 两组结石清除率及术后并发症发生率比较[n(%)]

组别	n	发热	出血	肾绞痛	总发生率	结石清除率
研究组	40	20(50.00)	18(45.00)	2(5.00)	38(95.00)	37(92.50)
对照组	40	16(40.00)	16(40.00)	8(20.00)	32(80.00)	30(7.50)
χ^2	-	-	-	-	4.114	4.501
P	-	-	-	-	0.043	0.034

表2 两组临床症状改善情况比较

组别	n	首次下床活动时间(h)	手术时间(min)	住院时间(d)
研究组	40	8.31±1.05	35.21±1.14	3.22±1.21
对照组	40	14.01±1.10	48.82±1.50	5.80±1.42
t	-	6.324	3.548	5.102
P	-	0.000	0.000	0.000

表3 两组术后炎症指标比较

组别	n	CRP(mg/L)		PCT(ng/mL)		WBC(*10 ⁹ /L)	
		术后1d	术后7d	术后1d	术后7d	术后1d	术后7d
研究组	40	20.63±1.25	9.77±2.02 [*]	3.19±1.31	0.26±0.20 [*]	10.44±1.02	5.20±1.43 [*]
对照组	40	21.07±2.34	15.49±1.90 [*]	3.28±1.26	1.31±0.47 [*]	10.57±1.03	8.97±1.88 [*]
t	-	0.748	3.870	1.214	4.178	0.387	4.383
P	-	0.285	0.000	0.731	0.000	0.692	0.000

注: 与同组术后1d相比, ^{*}P<0.05。

表4 两组肾功能比较

组别	n	SCR($\mu\text{mol/L}$)		BUN(mmol/L)	
		术后1d	术后7d	术后1d	术后7d
研究组	40	172.91 \pm 3.44	144.90 \pm 14.26*	11.55 \pm 2.01	7.19 \pm 1.55*
对照组	40	173.39 \pm 4.52	165.57 \pm 20.74*	11.68 \pm 2.09	9.26 \pm 1.73*
t	-	0.514	5.042	0.261	5.482
P	-	0.589	0.000	0.774	0.000

注:与同组术后1d相比, *P<0.05。

表5 两组创伤应激比较

组别	n	E(pmol/L)		Cor(nmol/L)	
		术后1d	术后7d	术后1d	术后7d
研究组	40	524.35 \pm 10.28	462.32 \pm 7.99*	481.99 \pm 11.36	328.87 \pm 3.15*
对照组	40	526.31 \pm 10.24	491.81 \pm 9.74*	480.86 \pm 10.98	367.79 \pm 5.47*
t	-	1.553	13.926	1.947	16.008
P	-	0.769	0.000	0.521	0.000

注:与同组术后1d相比, *P<0.05。

3 讨论

复杂性上尿路结石多是由于肾结石下降,排入输尿管并嵌阻在肾盂与输尿管移行处附近所致,其临床症状表现多与结石成分、数量、大小、性状、部位、梗阻程度和感染与否等因素相关。受到机体钙磷代谢异常、饮食习惯、肝脏或胃肠疾病等因素影响,患者尿液中成石物质浓度升高或溶解度降低,呈过饱和状态,并在肾脏生长聚积成为结晶晶体,下行形成复杂性上尿路结石,在造成腰腹疼痛的同时,还会继发感染、发热等一系列全身性疾病^[9-11]。因此,本研究认为,针对复杂性上尿路结石,在常规微通道经皮肾镜取石手术基础上进行手术方案的联合改进,明确临床手术治疗与患者预后之间的关系,有助于改善其肾功能,缓解术后创伤应激和炎症反应。

在复杂性上尿路结石的治疗实践中,微通道经皮肾镜取石手术成为治疗主要术式。微通道经皮肾镜取石手术作为微创手术的初步应用,可重复性强,能够在肾穿刺和上方碎石后,经高压注水快速排出原位结石,且过程中不会受到输尿管狭窄或扭曲等不良因素干扰,结石清除率,尤其是大中体积的结石清除效果显著^[12-15]。所以郜小帅等^[16]学者曾认为,微通道经皮肾镜取石手术是复杂性上尿路结石临床治疗的良好选择。不过该术式也有着些许不足,首先肾穿刺步骤对于患者体位和体质要求较高,如体位不标准,或存在肥胖,不仅会增加穿刺难度和出血风险,延长手术时间,还会造成肾穿刺及邻近脏器损伤,其次,对于部分直径小于2cm的结石残留,微通道经皮肾镜取石效果一般,无法全面实现结石清除,此外,该术式中肾穿刺损伤仍旧无法避免患者术后肾功能创伤应激和炎症刺激较重的不良表现。为此,本研究特提出了微通道经皮肾镜取石联合FURL治疗复杂性上尿路结石的临床方案。FURL是利用具有弯曲特性的输尿管软镜和连续脉冲粉碎结石技术实施手术,不仅同样具备微创优势,且其手术过程无需进行肾穿刺和扩张,可极大程度保护肾脏组织,减轻术后创伤和炎症反应,同时对于小体积结石,FURL在初始截石体位状态下,便能够通过输尿管引导结石自然排出,术中操作也更为简便,有助于缩短手术时间,相应的患者术后恢复进程也有所加快^[17-20]。正如本研究结果,研究组临床症状改善时间短于对照组,都证实和单一微通道经皮肾镜取石相比,FURL联合应用对于患者术后体征指标恢复效果更加显著。同时从患者最为关心的手术效果来看,研究组结石清除率高于对照组,发热、出血、肾绞痛等术后并发症发生率,E、Cor等创伤应激和SCR、BUN等肾功能指标,以及PCT、CRP和WBC等炎症因子水平均低于对照组,也说明和常规微通道经皮肾镜取石相比,FURL术式辅助不仅能够协助提升各类体积的尿路结石清除效率,也能够减轻患者术中肾脏组织损伤,对于其术后创伤应激和炎症反应的预防和改

善效果甚至更好,分析其原因,还是在于FURL术式在保证小结石清除效果的基础上避免了肾穿刺和通道扩张,保护肾脏组织,更易为患者及家属接受,也侧面印证FURL联合术式清除尿路结石更加符合微创理念,术式选择优先级更高^[21-23]。不过研究样本数量较少,后续仍需探究微通道经皮肾镜取石联合FURL对复杂性上尿路结石患者的影响。

综上所述,在复杂性上尿路结石的临床治疗中,微通道经皮肾镜取石联合输尿管软镜碎石手术能够最大程度保护患者肾功能,提高结石清除率,并加快围术期指标和体征恢复,减轻术后创伤应激程度和炎症反应,减少并发症发生。

参考文献

- [1] 卢亚红,董娇娇,郭利红.斜卧位超声引导微通道经皮肾镜碎石术治疗泌尿系结石效果分析及护理干预[J].贵州医药,2021,45(6):922-923.
- [2] 邓道中.微通道经皮肾镜取石术联合输尿管软镜激光碎石术对上尿路结石患者的影响[J].中外医学研究,2023,21(31):58-61.
- [3] 赖德辉,李逊,何永忠,等.经皮肾镜取石术和输尿管软镜碎石术治疗肾结石(>2cm)并发症的Meta分析[J].现代泌尿外科杂志,2016,21(4):283-288.
- [4] 杨峰.经尿道输尿管镜下软激光碎石术治疗输尿管结石的近期疗效[J].中国激光医学杂志,2024,33(2):94-99.
- [5] 陈兴发.EAU2013版结石诊疗指南新意解读[J].现代泌尿外科杂志,2014,19(3):145-148.
- [6] 林建生.后腹腔镜输尿管切开取石术与经输尿管镜取石术治疗老年上尿路结石的效果及对血清炎症指标的影响[J].医学理论与实践,2018,31(5):703-704.
- [7] 裴志圣,杨云波,刘桂迁,等.输尿管软镜激光碎石术和经皮肾镜碎石术对上尿路结石患者肾功能及炎症因子的影响[J].中华保健医学杂志,2022,24(3):189-191.
- [8] 李铁,刘平,刘迪.ESWL与mPCNL治疗上尿路结石的疗效、应激反应及血流动力学对比研究[J].重庆医学,2021,50(11):1830-1833,1838.
- [9] 葛长龙,刘毅,刘闯.标准通道经皮肾镜取石术联合输尿管软镜激光碎石术对上尿路结石患者的结石清除率、肾功能指标及血流动力学的影响[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(5):769-772.
- [10] 王进峰,尹九湖.体外物理振动排石联合软激光碎石术治疗上尿路结石的效果观察[J].现代医学,2024,52(3):440-445.
- [11] 张达文.N-Trap输尿管硬镜激光碎石术治疗输尿管上段结石的临床效果及对应激反应指标的影响[J].首都食品与医药,2024,31(15):45-47.
- [12] 王维国,夏菲,蒋欣杰,等.无管化微通道经皮肾镜取石术治疗上尿路结石的疗效及安全性[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(6):1020-1023.
- [13] 周旭,王成达,张大田.微通道经皮肾镜联合输尿管软镜激光碎石术与双通道经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石疗效比较[J].山西医药杂志,2020,49(5):583-585.
- [14] 许小燕,汤蓉,吴乐君.微通道与标准通道经皮肾镜碎石术治疗上尿路结石的效果对比[J].浙江创伤外科,2023,28(11):2128-2131.
- [15] 唐露,张春燕,黄亚,等.探讨多层螺旋CT平扫联合实时超声在经皮肾镜取石术中的临床应用价值[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(10):101-103,111.
- [16] 郜小帅,陈云天,冯师健,等.微通道经皮肾镜取石术与输尿管软镜碎石术治疗肾下盏结石的Meta分析[J].中华泌尿外科杂志,2017,38(4):299-304.
- [17] 王怀立.经皮肾镜碎石术与输尿管软镜激光碎石术治疗肾结石的疗效对比[J].按摩与康复医学,2016,7(7):40-41.
- [18] 韦超.输尿管软镜碎石术联合负压吸引输尿管通道鞘治疗上尿路结石的效果[J].吉林医学,2024,45(6):1354-1357.
- [19] 刘庆辉,张志超,姚丽,等.软性输尿管镜激光碎石术治疗单侧上尿路结石的疗效及对外周血T淋巴细胞亚群、肾功能和氧化应激因子的影响[J].国际泌尿系统杂志,2021,41(1):1-5.
- [20] 崔增林,刘高瑞,姜彦梦,等.输尿管结石患者应用术前全体积CT纹理联合输尿管软镜激光碎石术的疗效评价[J].中国CT和MRI杂志,2023,21(9):140-142.
- [21] 廖欢,陈瑶,唐园,等.经皮肾镜碎石术与输尿管软镜碎石术治疗直径10~20mm肾下盏结石的疗效分析[J].现代泌尿外科杂志,2016,21(5):342-345.
- [22] 张家瑞,刘金山,张廷涛,等.微通道经皮肾镜碎石术对上尿路结石患者炎症因子、氧化应激及并发症的影响[J].实用医院临床杂志,2021,18(4):36-39.
- [23] 张森涛,钟煜辉,韩慧.逆行输尿管软镜术与微通道经皮肾镜取石术治疗直径2.0~3.0cm上尿路结石的安全性和有效性观察[J].国际泌尿系统杂志,2022,42(4):643-646.

(收稿日期:2023-11-01)(校对编辑:江丽华)