

本文引用格式:段传军,杨瑞,赵红,等.微通道经皮肾镜与输尿管软镜在治疗2.0~4.0cm肾结石中疗效与安全性比较[J].安徽医学,2024,45(2):203-206.DOI:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.02.014

· 临床医学 ·

微通道经皮肾镜与输尿管软镜在治疗2.0~4.0 cm肾结石中疗效与安全性比较

段传军 杨瑞 赵红 曹志 刘勇 李曙曦

[摘要] 目的 比较微通道经皮肾镜与输尿管软镜在治疗2.0~4.0 cm肾结石中的疗效和安全性。方法 回顾性分析2017年6月至2022年11月于淮南东方医院集团总医院进行治疗的94例肾结石大小为2.0~4.0 cm患者临床资料,并按照不同手术方法分为对照组($n=45$)和观察组($n=49$)。对照组患者采用微通道经皮肾镜碎石术(mPCNL)治疗,观察组患者采用输尿管软镜碎石取石术(FURL)治疗,比较两组患者术中、术后相关指标和术后并发症情况。结果 观察组患者手术时间长于对照组($P<0.05$),术后下床活动时间、住院时间短于对照组($P<0.05$),术中出血量、血红蛋白水平降低量少于对照组($P<0.05$),术后第3天结石清除率对照组更高($P<0.05$),术后3个月两组无明显差异($P>0.05$);术后第1天,观察组患者血清胱抑素C(Cys-C)水平、尿液中中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白(NGAL)水平及肾损伤分子-1(KIM-1)水平均低于对照组($P<0.05$);术后3个月并发症发生率观察组低于对照组($P<0.05$)。结论 mPCNL与FURL用于2.0~4.0 cm肾结石患者治疗均具有良好的疗效,远期结石清除率相似,术后恢复时间、住院时间、手术创伤及安全性等方面,输尿管软镜要优于微通道经皮肾镜。

[关键词] 微通道经皮肾镜;输尿管软镜;肾结石;安全性

doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.02.014

肾结石发病时患者会出现腰痛、腹痛等症状,严重时可能会导致血尿等情况的发生,如果不及时治疗,对患者的肾功能会造成严重影响^[1-2]。以往临床中对于直径大于2 cm的肾结石,常规通道经皮肾镜取石术是主要治疗方法,其具有较好的一期清石效果,但是手术创伤较大,术后易引发各种并发症^[3-4]。近年来,为了降低较大肾结石患者的手术治疗风险,微通道经皮肾镜碎石术(micro-channel percutaneous nephrolithotripsy, mPCNL)和输尿管软镜碎石取石术(flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL)代替标准通道的经皮肾镜碎石术逐渐成为了一种趋势。目前,已有相关研究对比两者在小于2 cm肾结石患者治疗中的临床疗效及安全性,但是在直径2.0~4.0 cm肾结石领域治疗的经验及报道相对匮乏^[5-6]。基于此,本研究采用mPCNL和FURL对2.0~4.0 cm肾结石患者进行治疗,探究其清石效果及安全性,旨在为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2017年6月至2022年11月于淮南东方医院集团总医院进行治疗的94例肾结石患者的临床资料。将94例患者按照手术方法不

同进行分组,采用mPCNL治疗的45例患者为对照组,采用FURL治疗的49例患者为观察组。两组患者结石大小、合并疾病、结石CT值、年龄等资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。本研究通过我院伦理委员会审核(审批号:2022122002)。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:① CT等影像学检查为单发或多发,明确诊断为肾结石患者;② 结石直径最大2.0~4.0 cm;③ 年龄20~80岁;④ 结石直径 >1 cm,或存在明显梗阻、肾积水、肾功能不全等;⑤ 患者及家属知情同意。排除标准:① 合并急性肾功能衰竭需要透析治疗者;② 合并严重器质性疾病者;③ 先天性肾脏畸形患者;④ 未控制的严重尿路感染患者;⑤ 凝血功能障碍者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用mPCNL治疗。采用全身麻醉方式。铺巾消毒后连接检查设备与系统,观察输尿管、膀胱开口情况。将F4输尿管导管插入留置肾盂,之后取俯卧位,建立人工肾积水。连接超声设备在超声定位下对患侧肾盏进行穿刺,留置导丝,扩张通道,扩张范围为F8~F18,建立通道后通过极细肾镜观察结石部位及大小情况。之后将550 μm 的软激光光纤置入,根

表1 两组患者一般资料比较

组别	观察组(n=49)	对照组(n=45)	χ^2/t 值	P值
性别(男/女,例)	30/19	28/17	0.010	0.921
年龄(岁)	49.78±13.77	51.62±14.96	0.627	0.532
结石直径(cm)	2.97±0.64	2.92±0.68	0.367	0.714
结石CT值(HU)	1223.16±226.47	1202.96±210.44	0.447	0.656
肾下盏结石比[例(%)]	30.61(15/49)	28.89(13/45)	0.033	0.855
糖尿病[例(%)]	15(30.61)	12(26.67)	0.178	0.673
高血压[例(%)]	26(53.06)	24(53.33)	0.001	0.979
结石位置(左侧/右侧,例)	28/21	27/18	0.079	0.779

据具体情况调配输出功率(功率设置30~50W)。采用钬激光进行碎石,并灌注水流冲出碎石。确认结石全部清除后留置双J管、肾造瘘管及尿管,加压包扎,手术结束。

1.3.2 观察组 采用FURL治疗。麻醉生效后,铺无菌巾。连接检查设备,首先将输尿管硬镜置入膀胱,观察输尿管及膀胱情况。之后将硬镜置入肾盂,置入斑马导丝,并退出输尿管硬镜,再置入输尿管软镜输送鞘,沿鞘向上进入输尿管软镜直至肾盂内,通过输尿管软镜对结石大小、部位、数目进行观察确认,之后将275 μ m钬激光光纤置入,根据具体情况调配输出功率(功率设置20~40W)将结石击碎。所有患者均确认结石完全清除,清除完全后退出钬激光及软镜,留置导尿管,术毕。

1.3.3 观察指标 ①手术指标及恢复情况:统计两组患者手术时间、术后下床活动时间、住院时间、术中出血量及血红蛋白(hemoglobin, Hb)下降水平。②结石清除率:于术后第3天、术后3个月对患者进行超声检查,统计两组患者结石清除率,以无结石残留或结石直

径<3.0mm判定为结石清除^[7]。③肾功能:于手术前、手术后第1天采集患者外周肘静脉血4mL及随机尿液标本,采用微球增强透射免疫比浊法检测血清胱抑素C(cystatin C, Cys-C)及尿液中中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白(neutrophil gelatinase-associated lipid carrier protein, NGAL)水平,采用酶联免疫吸附法检测尿液中肾损伤分子-1(kidney damage molecule-1, KIM-1)水平。④安全性:统计两组患者术后3个月内出现高热、胸膜损伤等情况。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0软件处理数据,正态分布计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用t检验;计数资料以百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 表明差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术指标及术后恢复情况比较 观察组患者术后下床活动时间、住院时间均短于对照组($P<0.05$);术中出血量、Hb下降水平均少于对照组($P<0.05$),手术时间长于对照组($P<0.05$)。见表2。

表2 两组患者手术指标及术后恢复情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	下床活动时间(h)	住院时间(d)	Hb下降水平(g/L)
观察组	49	91.74±9.52	8.64±2.49	6.84±2.14	3.72±1.12	3.96±1.21
对照组	45	59.72±8.44	53.82±11.74	14.54±3.52	5.98±1.76	11.66±2.57
t值		17.183	26.314	12.933	7.490	18.829
P值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:Hb为血红蛋白。

2.2 两组患者结石清除率比较 观察组患者术后第3天结石清除率低于对照组($P<0.05$);术后3个月结石清除率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

2.3 两组患者肾功能指标比较 两组患者术前血清Cys-C、NGAL、KIM-1水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后第1天,两组患者Cys-C、NGAL、KIM-1水平与术前相比均升高($P<0.05$),且观察组患者以上指标水平均低于对照组($P<0.05$);观察组患者术前、

表3 两组患者结石清除率比较[例(%)]

组别	例数	结石清除率	
		术后第3天	术后3个月
观察组	49	9(18.37)	36(73.47)
对照组	45	35(77.78)	38(84.44)
χ^2 值		33.254	1.687
P值		<0.001	0.164

术后第 1 天血清 Cys-C、NGAL、KIM-1 水平差值均小于对照组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者 Cys-C、NGAL 及 KIM-1 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Cys-C ($\mu\text{g/L}$)			NGAL ($\mu\text{g/L}$)			KIM-1 (ng/L)		
		术前	术后第 1 天	差值	术前	术后第 1 天	差值	术前	术后第 1 天	差值
观察组	49	481.56±65.82	602.44±73.96 ^①	125.54±27.62	2.67±0.68	2.96±0.73 ^①	0.28±0.06	68.61±7.75	72.54±8.24 ^①	4.14±1.03
对照组	45	488.24±67.85	745.21±79.12 ^①	252.77±49.63	2.70±0.66	3.38±0.81 ^①	0.67±0.11	67.82±7.48	78.22±8.75 ^①	10.82±1.86
<i>t</i> 值		0.484	9.042	15.522	0.217	2.644	21.575	0.502	3.241	21.722
<i>P</i> 值		0.629	<0.001	<0.001	0.829	0.010	<0.001	0.617	0.002	<0.001

注: Cys-C 为血清胱抑素 C, NGAL 为中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白, KIM-1 为肾损伤分子-1; ^①表示与本组术前比较, $P < 0.05$ 。

2.4 两组手术治疗安全性比较 观察组并发症发生率低于对照组, 差异有统计学意义 ($\chi^2=5.686, P=0.017$)。见表 5。

表 5 两组患者并发症发生率比较 [例 (%)]

组别	例数	高热	出血	尿路感染	胸膜损伤	总计
观察组	49	1(2.04)	1(2.04)	2(4.08)	0(0.00)	4(8.16)
对照组	45	3(6.67)	4(8.89)	4(8.89)	1(2.22)	12(26.67)

3 讨论

肾结石是一种晶体物质在肾脏内沉积而形成的疾病, 其在全世界的发病率为 5%~15%, 且近年来呈现上涨趋势^[8-9]。肾结石会引起患者恶心呕吐、腹腰痛、尿毒症、严重血尿等, 对肾脏功能造成严重影响^[10]。临床中对于肾结石患者, 以往多采用开放式手术进行治疗, 但是其具有较大的创伤性, 患者术后恢复较慢^[11]。近年来, 随着科技的发展与进步, 微创技术在肾结石的治疗中已经较为成熟^[12]。目前临床中常用的微创碎石术为 mPCNL 和 FURL, 其中对于 ≥ 2.0 cm 的肾结石患者泌尿系结石诊疗指南^[13]推荐 PCNL 为首选治疗方式, 虽然其结石清除率较高, 但是术中出血风险较大, 不利于患者术后恢复^[14]。FURL 是欧洲泌尿外科学会泌尿系结石诊疗指南^[15]中治疗 < 2.0 cm 肾结石患者的一线治疗手段, 其利用人体自然腔道进行碎石, 几乎不会对机体造成较大创伤, 安全性较高。但是对于 2.0~4.0 cm 肾结石患者的治疗, 因 FURL 碎石效率较低, 手术操作难度较大, 仍存在一定的争议^[16]。近年来, 越来越多的临床医师开始将 FURL 用于 2.0~4.0 cm 肾结石患者的常规治疗中, 虽然效果明显, 但是缺乏有效的数据及文献支撑^[17]。

本研究结果显示, 观察组患者术后第 3 天结石率低于对照组, 两组患者术后 3 个月结石清除率比较, 差异无统计学意义; 观察组患者手术指标及术后指标均优于对照组, 提示与 mPCNL 相比, FURL 具有相似的远期疗效, 术中损伤较小, 术后恢复快, 但是早期结石清

除率较差, 且手术时间长, 与赵博等^[18]研究结果相符。分析其原因为: FURL 需要采用钬激光对结石进行尽可能的粉末化, 之后随着尿液自然排出体外, 因此术后早期结石清除率较低, 随着时间的持续, 小颗粒结石随尿液排出体外, 结石清除率也随之升高。同时本研究的对象为 2.0~4.0 cm 肾结石患者, 结石体积较大, 使用直径 275 μm 的钬激光光纤, 承载能量低, 功率小, 因而碎石的速度较慢, 延长手术时间; 而 mPCNL 只需要将结石击碎的同时并进行取出即可, 因此手术时间较短^[19-20]。术后血红蛋白水平的减少能够反映术中出血情况, 在本研究中, FURL 利用人体尿道等自然通道进入肾脏, 不需要进行穿刺, 从而减少手术创伤, 降低手术出血量, 术后恢复较快, 而 mPCNL 需进行穿刺建立手术通道, 会对患者身体造成创伤, 增加术中出血风险, 同时术后需要留置肾造瘘管进行导尿, 会引发术后疼痛, 从而延长术后下床活动时间和住院时间^[21]。

Cys-C 是由肾脏代谢的一种碱性蛋白, 常用作肾功能早期损伤的重要检查指标之一^[22]。NGAL 是临床中评估早期肾损伤的标志物之一, 在急性肾损伤中其水平会急速升高^[23]。KIM-1 是一种 I 型跨膜糖蛋白, 在正常肾脏组织中检测不到, 但是在肾脏损伤后 KIM-1 mRNA 会快速表达, 进而产生高水平的 KIM-1 蛋白^[24]。本研究结果显示, 两组患者术后 Cys-C、NGAL、KIM-1 水平均升高, 但观察组较对照组更低。表明 FURL 和 mPCNL 均会对肾功能造成一定的损伤, 但是 FURL 对肾脏损伤较小。分析其原因可能为, 采用 mPCNL 进行碎石, 经皮肾镜不具有弯曲性, 通道为直向, 手术过程中肾镜会对肾实质反复摩擦, 从而造成肾损伤。而 FURL 经尿道进行碎石, 且输尿管软镜质地柔软纤细, 且能够弯曲旋转, 进而能够有效的保护肾脏, 减少肾损伤。结果显示, FURL 治疗 2.0~4.0 cm 肾结石患者术后并发症发生风险较低, 与谢留定等^[25]研究结果一致。分析原因为, mPCNL 需要经皮肾穿刺, 并扩张经皮肾通道, 从而会对肾脏造成损伤, 增加出血风险, 同时若术后对创口护理不当, 会提高发热、感染等

并发症发生率。FURL经人体天然通道进行扩张,能够有效的减少对肾脏的损伤,降低术后并发症的发生^[26]。

综上所述,使用FURL和mPCNL治疗2.0~4.0cm肾结石患者疗效均较为良好,利于术后恢复,但FURL术后肾脏损伤小于mPCNL,并发症发生率低于mPCNL,且术后恢复时间及住院时间较短。因此,临床中对于手术方式的选择,应当综合各方面进行考虑,为患者制定切实有效、安全的治疗方案。

参考文献

- [1] 耿新龙. 超微经皮肾镜与输尿管软镜治疗直径20~30mm肾结石疗效观察[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(16): 2813-2814.
- [2] 梁俊峰, 邢家伟, 刘旭, 等. 超微通道经皮肾镜取石术与输尿管软镜碎石术治疗肾结石的研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2021, 26(10): 789-792.
- [3] 王明瑞, 王起, 胡浩, 等. 标准通道经皮肾镜取石术治疗孤立肾肾结石的长期安全性和有效性[J]. 北京大学学报(医学版), 2020, 52(4): 663-666.
- [4] 于泓蛟, 张慕淳, 张湜, 等. 标准通道与微通道经皮肾镜取石术治疗老年肾结石的疗效与安全性对比[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(13): 2790-2792.
- [5] 郭绍洪, 程庆, 蔡笃森. 输尿管软镜与微通道经皮肾镜处理1~2cm无积水肾结石的对比研究[J]. 中国现代手术学杂志, 2021, 25(2): 138-141.
- [6] 师保健, 许岩芳. 输尿管软镜取石术和经皮肾镜碎石术治疗1~2cm肾结石临床对比分析[J]. 中外医疗, 2021, 40(32): 84-87.
- [7] MISHRA D K, AGRAWALI M S. Use of a novel flexible mini-nephroscope in minimally invasive percutaneous nephrolithotomy[J]. Urology. 2017, 103(5): 59-62.
- [8] 李晓, 陈洁, 李灿植, 等. 输尿管软镜与经皮肾镜治疗小于4cm单发肾结石的随机对照试验的meta分析[J]. 国际医药卫生导报, 2021, 27(4): 531-536.
- [9] 黎辉, 耿仁刚, 胡威. 排石汤加减联合经皮肾镜取石术治疗肾结石效果及对炎症因子及尿激酶、甲状腺素表达水平的影响[J]. 世界中西医结合杂志, 2020, 15(9): 1581-1585.
- [10] 王慧, 余育晖. 超声引导下微通道和标准通道下经皮肾镜取石术治疗肾结石效果比较[J]. 重庆医学, 2020, 49(20): 3412-3415.
- [11] 张修诚, 周慧. 微创经皮肾镜钬激光碎石术与开放性肾切开取石术治疗复杂性肾结石的临床疗效研究[J]. 中国医疗器械信息, 2019, 25(5): 109-111.
- [12] El-ASSMY A, HARRAZ A M, ELDEMERDASH Y, et al. Does lithotripsy increase stone recurrence? A comparative study between extracorporeal shockwave lithotripsy and non-fragmenting percutaneous nephrolithotomy[J]. Arab J Urol. 2016, 14(2): 108-114.
- [13] 陈兴发. 泌尿系结石诊疗指南解读[J]. 现代泌尿外科杂志, 2010, 15(6): 408-410.
- [14] 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钬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(1): 76-79.
- [15] 胡卫国, 李建兴, 叶章群. 2019年欧洲泌尿外科学会年会泌尿系结石诊治热点和进展[J]. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40(4): 251-252.
- [16] 郭军, 李知春, 任泽杰, 等. 输尿管软镜碎石术和微通道经皮肾镜碎石术对2~3cm肾结石患者治疗效果及并发症的影响[J]. 微创泌尿外科杂志, 2020, 9(2): 92-95.
- [17] 李雪峰, 马晋鄂. 输尿管软镜与微通道经皮肾镜治疗2~4cm肾结石的临床疗效及对肾指标的影响[J]. 国际泌尿系统杂志, 2019, 39(4): 600-604.
- [18] 赵博, 鲁照平. 经皮肾镜与输尿管软硬镜治疗输尿管上段复杂结石的临床效果对比[J]. 临床医学工程, 2023, 30(3): 301-302.
- [19] 胡海洋, 高渝, 龙平华, 等. 组合式输尿管软镜与微通道经皮肾镜碎石术治疗输尿管上段结石的有效性与安全性比较[J]. 国际泌尿系统杂志, 2021, 41(5): 819-822.
- [20] 张斌, 韦海宗, 常德辉. 输尿管软镜与微通道经皮肾镜碎石术治疗肾盏结石的疗效比较[J]. 西北国防医学杂志, 2018, 39(9): 570-573.
- [21] 余子强, 徐久平, 詹长生, 等. 输尿管软镜碎石与经皮肾镜碎石对3cm以下肾结石疗效和炎症反应的影响[J]. 基础医学与临床, 2022, 42(8): 1259-1262.
- [22] 周鑫, 陈斌, 陈跃东, 等. 输尿管软镜下钬激光碎石取石术和微通道经皮肾镜钬激光碎石取石术治疗肾结石的效果对比[J]. 中华灾害救援医学, 2019, 7(12): 711-713.
- [23] 杨田, 冷建春. 多巴胺联合补肾益脑通络方治疗重症脑血管意外经甘露醇治疗所致急性肾损伤[J]. 内蒙古中医药, 2021, 40(9): 84-86.
- [24] 朱道谋, 钟丽花, 陈彩华. 血清和尿NGAL、KIM-1、CysC对晚发型败血症新生儿急性肾损伤的早期预警价值[J]. 东南大学学报(医学版), 2021, 40(2): 176-182.
- [25] 谢留定, 白志功, 宋中建. 输尿管软镜与微通道经皮肾镜钬激光碎石术治疗肾下盏结石效果比较[J]. 河南外科学杂志, 2018, 24(1): 18-20.
- [26] 周旭, 王成达, 张大田. 微通道经皮肾镜联合输尿管软镜钬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.

(2023-05-05收稿)

(本文编校:朱岚,张迪)