

无管化经皮肾镜碎石取石术在肾结石中的应用

陈海峰,程刚,蔡燕萍

【关键词】 经皮肾镜碎石取石术;肾结石;临床疗效

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.04.025

【中图分类号】 R692.4 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)04-0421-03

肾结石是临床常见疾病,可引起腰痛、腹痛、血尿等症状。近年来随着微创技术的发展,输尿管镜激光碎石、腹腔镜输尿管切开取石及经皮肾镜技术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)等微创技术在肾结石的治疗中均得到广泛应用。其中 PCNL 是临床治疗 2 cm 以上肾结石的主要方法,其碎石、取石效果确切。然而,术中需要留置肾造瘘管充分引流尿液,会引起一定的痛苦,还可能损伤肾功能^[1-2]。无管化经皮肾镜碎石取石术是由传统 PCNL 发展起来的一项新技术,该疗法不需留置肾造瘘管,可减轻炎性刺激及对肾功能的损伤^[3]。有学者认为,无管化经皮肾镜碎石取石术具有痛苦小、恢复快等优点^[4]。本研究探讨无管化经皮肾镜碎石取石术治疗肾结石的效果及对肾功能的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入德清县人民医院 2021 年 1 月至 2024 年 9 月实施 PCNL 治疗的肾结石患者 80 例,采用随机数字表法分为无管组和常规组,各 40 例。无管组 PCNL 手术后不放置肾造瘘管,常规组术后常规放置肾造瘘管。纳入标准:(1)符合 2019 版《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南》^[5]中关于肾结石的诊断标准,(2)肾结石最大直径 > 1.0 cm,(3)年龄 30 ~ 50 岁,(4)采用单通道 PCNL 手术,(5)手术前血常规、心肺功能检查能耐受手术,(6)具有良好的沟通及认知功能。排除标准:(1)肾脏结核,(2)肾脏外伤,(3)合并糖尿病、高血压等引起的肾功能损伤基础疾病,(4)肾脏肿瘤、狼疮性肾炎等,(5)同时患有

血液系统疾病等。本研究获得德清县人民医院伦理审查委员会批准(伦理批号 LL2022-k64),所有研究者均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

1.2 方法 两组患者均行气管插管全身麻醉,取截石位,置入输尿管镜,在肾盂放置输尿管导管(F5),注水备用。退出输尿管镜,患者改为侧卧位,在超声引导下,于第 11 或 12 肋下腋后线处,行目标肾盏穿刺。保留导丝,行筋膜扩张。留置外鞘,在输尿管镜辅助下行钬激光光纤碎石。无管组 PCNL 手术后不放置肾造瘘管,放置输尿管内支架引流。常规组患者术后拔除输尿管导管,置入肾造瘘管(F14)和双 J 管。术后 2 ~ 3 d 拔除肾造瘘管,30 d 后拔除双 J 管。

1.3 观察指标 记录两组结石清除率和手术前后血清 C 反应蛋白(CRP)、白细胞介素-6(IL-6)、降钙素原(PCT)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、皮质醇(Cor)、前列腺素 E2(PGE2)、去甲肾上腺素(NE)、中性粒细胞明胶相关脂质运载蛋白(NGAL)、尿素氮(BUN)及血肌酐(Scr)差异。结石清除率:于术后 1 个月行腹部 X 片及 CT 复查,无直径 ≥ 3 mm 结石残留,定义为结石清除成功。

1.4 统计方法 采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示,采用 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基线资料比较 两组年龄、BMI、结石直径及结石部位差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表 1。

2.2 两组结石清除率比较 无管组结石清除率 92.50%(37/40),其中肾盂结石 9 例,肾盏结石 13 例,铸型结石 15 例。常规组结石清除率 97.50%(39/40),其中肾盂结石 11 例,肾盏结石 15 例,铸型结石 13

基金项目: 德清县农业与社会发展科技计划项目(2022SK10)

作者单位: 313200 浙江省湖州,德清县人民医院

通信作者: 陈海峰,Email: chenhaifeng0808@163.com

例。两组结石清除率差异无统计学意义($\chi^2=1.05, P > 0.05$)。

2.3 两组手术相关指标比较 两组手术时间、下床时间、血尿转阴时间及住院时间差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表2。

2.4 两组手术前后炎症反应指标比较 两组术前CRP、IL-6、PCT及TNF- α 差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);术后48 h,两组CRP、IL-6、PCT及TNF- α 较手术前进一步升高(均 $P < 0.05$),常规组CRP、IL-6及TNF- α 均高于无管组(均 $P < 0.05$),见表3。

2.5 两组手术前后应激指标比较 两组术前Cor、

PGE2及NE差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);术后48 h,两组Cor、PGE2及NE较手术前进一步升高,且常规组高于无管组(均 $P < 0.05$),见表4。

2.6 两组手术前后肾功能指标比较 两组术前NGAL、BUN及Scr差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);术后48 h,两组NGAL、BUN及Scr较手术前进一步升高,且常规组高于无管组(均 $P < 0.05$),见表5。

3 讨论

泌尿系结石好发于男性,发病率较女性高20%^[6-7]。药物、体外冲击波碎石、手术等均是目前临床治疗泌

表1 两组基线资料比较

组别	例数	年龄(岁)	体质量指数(kg/m ²)	性别(例)		结石直径(cm)	结石部位(例)		
				男	女		肾盂	肾盏	铸形结石
无管组	40	41.9±5.4	22.74±2.11	29	11	2.18±0.46	9	14	17
常规组	40	42.3±4.8	22.31±2.45	23	17	2.25±0.51	11	16	13
<i>t</i> (χ^2)值		0.77	0.84	(1.98)		0.65	(0.87)		
<i>P</i> 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05		> 0.05	> 0.05		

表2 两组手术相关指标比较

组别	例数	手术时间(min)	下床时间(h)	血尿转阴时间(d)	住院时间(d)
无管组	40	53.98±7.18	32.8±6.3	3.48±0.78	3.81±0.90
常规组	40	51.44±6.65	31.0±5.5	3.66±0.70	3.66±0.94
<i>t</i> 值		1.64	1.36	1.09	0.73
<i>P</i> 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

表3 两组手术前后炎症反应指标比较

组别	例数	CRP(mg/L)		IL-6(ng/L)		PCT(ng/L)		TNF- α (ng/L)	
		术前	术后48 h	术前	术后48 h	术前	术后48 h	术前	术后48 h
无管组	40	14.91±4.60	27.54±6.49 ^a	16.80±4.74	27.56±6.83 ^a	0.40±0.12	1.84±0.50 ^a	36.40±8.14	78.56±18.30 ^a
常规组	40	15.83±4.33	31.38±7.56 ^a	18.20±4.96	41.20±8.40 ^a	0.38±0.13	2.04±0.58 ^a	34.77±8.51	94.20±21.38 ^a
<i>t</i> 值		0.92	2.44	1.29	7.97	0.72	1.65	0.88	3.52
<i>P</i> 值		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	< 0.05

注:CRP为C反应蛋白,IL-6为白介素6,PCT为降钙素原,TNF- α 为肿瘤坏死因子 α 。与术前比较,^a $P < 0.05$

表4 两组手术前后应激指标比较

组别	例数	Cor(ng/L)		PGE2(pg/ml)		NE(ng/L)	
		术前	术后48 h	术前	术后48 h	术前	术后48 h
无管组	40	109.5±22.3	143.8±24.6 ^a	210.6±32.1	275.4±27.6 ^a	211.3±29.6	261.4±33.0 ^a
常规组	40	113.0±24.6	167.1±30.0 ^a	217.8±29.5	297.8±30.0 ^a	217.0±26.0	278.8±36.3 ^a
<i>t</i> 值		0.67	3.80	1.05	3.48	0.92	2.24
<i>P</i> 值		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

注:Cor为皮质醇,PGE2为前列腺素E2,NE为去甲肾上腺素。与术前比较,^a $P < 0.05$

表5 两组手术前后肾功能指标比较

组别	例数	NGAL(μ g/L)		BUN(mmol/L)		Scr(μ mol/L)	
		术前	术后48 h	术前	术后48 h	术前	术后48 h
无管组	40	2.25±0.70	2.66±0.67 ^a	7.84±1.32	8.50±1.67 ^a	86.72±13.02	98.40±15.15 ^a
常规组	40	2.18±0.58	3.03±0.80 ^a	7.56±1.18	9.10±1.80 ^a	83.56±12.84	103.01±12.04 ^a
<i>t</i> 值		0.49	2.24	1.00	1.55	1.09	1.51
<i>P</i> 值		> 0.05	< 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

注:NGAL为中性粒细胞明胶相关脂质运载蛋白,BUN为尿素氮,Scr为肌酐。与术前比较,^a $P < 0.05$

尿系结石的常用方法^[8]。PCNL 在肾结石,尤其是鹿角形结石、直径>2cm 的肾结石的治疗中应用较多^[9]。术后放置肾造瘘导管是 PCNL 的标准措施,可以充分引流尿液,并可通过经皮肾通道止血^[10]。近年来有学者提出经皮无管肾镜取石术的概念,在术后不再放置肾造瘘管,只使用输尿管支架引流^[11]。何强等^[12]研究发现,无管化微通道经皮肾镜取石术对肾结石患者的疗效确切,并能降低 CRP、IL-6 及 PCT 水平。

本研究结果提示,PCNL 手术中无管化和常规经皮肾镜碎石取石术治疗肾结石均能确保结石清除率,疗效良好。这是由于两种治疗方法的区别仅在于术后是否放置肾造瘘管,而此前的治疗过程均是在超声引导下目标肾盏穿刺,并在输尿管镜辅助下行钬激光光纤碎石取石,因此其碎石取石的疗效相仿。同时,本研究结果提示,两组围手术期指标、术后康复进程的影响差异并不明显。这是由于 PCNL 手术引起的创伤较小,无论是否放置肾造瘘管,患者术后均可较快地恢复。

PCNL 虽然是一种微创手术,但仍不可避免地引起组织炎性损伤以及机体炎症反应和应激反应^[13]。CRP 作为急性期炎症标志物,其肝源性合成特性使其可在感染初期快速升高^[14]。IL-6 通过介导免疫细胞间相互作用,与 TNF- α 构成正反馈调节环路,双向增强促炎效应^[15]。PCT 对全身性细菌感染具有较高特异性^[16]。外科创伤引发的神经内分泌轴激活,导致皮质醇、前列腺素及儿茶酚胺类物质的应激性释放^[17]。NGAL 在肾功能损伤早期即显现诊断价值,而 BUN 与 Scr 仍是临床广泛应用的肾功能评价指标^[18]。本研究结果显示,PCNL 可引起机体炎症反应和应激反应,并导致肾功能损伤。而无管化经皮肾镜碎石取石术治疗肾结石可减轻机体炎症反应和应激反应,保护肾功能。这可能是由于无管化经皮肾镜碎石取石术后无需放置肾造瘘管,可避免因管道间的摩擦对肾脏造成损伤,从而减轻组织炎性损伤和感染风险,降低机体应激反应程度。

综上所述,PCNL 手术中无管化经皮肾镜碎石取石术治疗肾结石与传统 PCNL 均能保证能确保结石清除率,同时具有减轻手术引起的炎症应激反应及肾功能损伤的优势。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] 王森茂,梁培育,王枫霞.肾结石研究进展[J].河北医药,2024,46(13):2032-2036,2042.
- [2] 武佳帅,马若男.肾结石与肾功能关系的研究进展[J].国际泌尿系统杂志,2024,44(2):352-355.
- [3] GUPTA P, CHOUDHARY G R, PANDEY H, et al. Air vs contrast pyelogram for initial puncture access in percutaneous nephrolithotomy: A randomized controlled trial[J]. Urolithiasis, 2021, 49(3): 261-267.
- [4] 梅红兵,吴建挺.日间无管化经皮肾镜碎石取石术的临床经验总结及可行性分析(“大家泌尿网”观看手术视频)[J].现代泌尿外科杂志,2024,29(5):385-387,393.
- [5] 那彦群,叶章群,孙颖浩,等.中国泌尿外科疾病诊断治疗指南手册:2014 版[M].北京:人民卫生出版社,2014:126.
- [6] 汪涵,樊俊宁,余灿清,等.中国成年人BMI指数和腰围与肾结石住院风险的关联研究[J].中华流行病学杂志,2022,43(2):154-161.
- [7] MACDONALD M, ILIE G, POWER L, et al. Effect of tranexamic acid on bleeding outcomes after percutaneous nephrolithotomy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Endourol, 2022, 36(5): 589-597.
- [8] 张威,杨宾,李浩维,等.热带海岛人群高尿酸血症与泌尿系结石的流行病学调查[J].中华航海医学与高气压医学杂志,2022,29(2):172-176.
- [9] 高立印,王艳波,王春喜.完全超声引导与超声结合 X 线引导下球囊扩张经皮肾镜手术的安全性和有效性[J].中华泌尿外科杂志,2024,45(2):114-117.
- [10] 许可慰,李卓航,吴至楷.斜跨位经皮肾镜手术的临床探索及上尿路结石微创治疗的整体策略[J].现代泌尿外科杂志,2024,29(6):477-480,491.
- [11] 陶水祥,詹传传,高珂,等.外置输尿管导管的无管化微通道经皮肾镜取石术(附 21 例报告)[J].中国微创外科杂志(中英文),2023,23(12):950-953.
- [12] 何强,李浪,姚史武,等.无管化微通道经皮肾镜取石术对肾结石患者的疗效及对 CRP、IL-6、PCT 水平的影响[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(2):220-224.
- [13] PERRELLA R, VICENTINI F C, PARO E D, et al. Supine versus prone percutaneous nephrolithotomy for complex stones: A multicenter randomized controlled trial[J]. J Urol, 2022, 207(3): 647-656.
- [14] 赵熊,杨发武.PCT 与 CRP 用于经皮肾镜取石术患者术后感染诊断[J].分子诊断与治疗杂志,2021,13(2):317-319,324.
- [15] 齐太国,齐霞,陈辑,等.经皮肾镜取石术后 2 h 检测 IL-6 在尿源性脓毒症诊治和改善预后中的价值[J].中华泌尿外科杂志,2022,43(10):730-733.
- [16] 张志刚,侯皓中,郑亮,等.内毒素、PCT 联合 NLR 对经皮肾镜碎石术后患者尿源性脓毒症血症的预测价值[J].现代生物医学进展,2023,23(24):4781-4785,4790.
- [17] 包果,李虎林.微创碎石术治疗复杂性输尿管上段结石对患者应激激素和免疫功能的影响[J].中国性科学,2020,29(9):10-13.
- [18] 安丰,郭景阳,路璐,等.血清 PCT 及 NGAL 评估 F4.8 PCNL 术对肾结石患者肾功能的影响[J].分子诊断与治疗杂志,2023,15(1):30-33,38.

收稿日期:2024-10-28

(本文编辑:吴迪汉)