

•临床研究•

微创单通道经皮肾镜钬激光碎石术与体外冲击波碎石术治疗肾结石的临床效果比较

黄国健*, 彭小勇

(广东省封开县人民医院 泌尿外科, 广东 肇庆 526500)

摘要: **目的** 探讨微创单通道经皮肾镜钬激光碎石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)治疗肾结石的临床效果。**方法** 选取广东省封开县人民医院2021年1月至2023年6月收治的88例肾结石患者作为研究对象,采用随机数字表法分为对照组与观察组,每组44例。对照组行体外冲击波碎石术(extracorporeal shock-wave lithotripsy, ESWL)治疗,观察组行PCNL治疗。比较两组手术时间、肾功能[血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、胱抑素C(cystatin, Cys C)、血肌酐(serum creatinine, Scr)、脂质运载蛋白(neutrophil gelatinase-associated lipocalin, NGAL)]、结石清除率及并发症发生情况。**结果** 观察组手术用时为(55.97 ± 7.62) min,短于对照组的(63.65 ± 9.48) min,清石率(97.73%)高于对照组(81.82%),并发症发生率(4.55%)低于对照组(20.45%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组术前肾功能指标水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);观察组术后肾功能指标水平均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 肾结石患者采用PCNL治疗效果优于ESWL,手术时间短、清石率高、并发症少,对患者肾功能影响小。

关键词: 肾结石; 钬激光碎石术; 肾功能; 并发症

中图分类号: R699.2

文献标识码: A

文章编号: 1674-7410(2024)01-0021-04

DOI: 10.20020/j.CNKI.1674-7410.2024.01.05

Comparison of the clinical efficacy of minimally invasive single channel percutaneous nephrolithotripsy with holmium laser and extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of kidney stones

Huang Guojian, Peng Xiaoyong

Department of Urology, Fengkai County People's Hospital in Guangdong Province, Zhaoqing, Guangdong 526500, China

Corresponding author: Huang Guojian, E-mail: 594943476@qq.com

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of minimally invasive single channel percutaneous nephrolithotripsy with holmium laser (PCNL) in the treatment of kidney stones. **Methods** A total of 88 patients with kidney stones admitted to Fengkai County People's Hospital, Guangdong Province from January 2021 to June 2023 were selected as the study objects, and were divided into control group and observation group by random number table method, with 44 cases in each group. The control group received extracorporeal shock-wave lithotripsy (ESWL) treatment, while the observation group received PCNL treatment. The surgical time, renal function [blood urea nitrogen (BUN), cystatin (Cys C), serum creatinine (Scr), neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL)], stone clearance rate, and incidence of complications were compared between two groups. **Results** The surgical time of the observation group was (55.97 ± 7.62) minutes, which was shorter than (63.65 ± 9.48) minutes of the control group. The stone clearance rate of the observation group (97.73%) was higher than that of the control group (81.82%), and the incidence of complications (4.55%) was lower than that of the control group (20.45%). The differences were statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the levels of preoperative renal function indicators between the two groups ($P >$

0.05)。The postoperative renal function indicators in the observation group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$)。 **Conclusion** PCNL treatment is more effective than ESWL in patients with kidney stones, with shorter surgical time, higher stone clearance rate, fewer complications, and minimal impact on renal function.

Keywords: Kidney stones; Holmium laser lithotripsy; Renal function; Complications

近些年,因生活习惯、饮食结构及生存环境改变,肾结石发生率逐渐升高,具体病机至今尚未完全明确,临床认为主要与尿液平衡遭到破坏、尿液成分改变有关^[1]。肾结石高发于青壮年男性,患者常伴有泌尿系感染、肾区疼痛、肾积水等症状,若未得到及时有效的治疗,会形成慢性肾病,甚至导致肾功能损伤,对患者健康造成较大影响^[2]。目前,对于症状较轻或无症状患者主张采用保守治疗,即通过口服药物、定期随访等手段干预,若患者病情未得到控制,出现进一步进展时应立即选用手术治疗^[3]。随着医学技术快速发展,临床治疗肾结石的手术方法越来越多,如肾切开取石术、单通道经皮肾镜钬激光碎石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)、体外冲击波碎石术(extracorporeal shock-wave lithotripsy, ESWL)等,随着微创手术广泛应用,肾切开取石术因创伤大、恢复慢逐渐被淘汰^[4-5]。PCNL、ESWL成为常用术式,ESWL无需做切口、做完即可出院,手术安全性高,能够快速缓解症状,但术后结石残留率高,易复发,往往需要进行二次处理^[6]。PCNL属于微创手术,术后恢复快,清石率高,临床应用有一定价值。基于此,本研究旨在探讨微创PCNL治疗肾结石的临床效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取广东省封开县人民医院2021年1月至2023年6月收治的88例肾结石患者作为研究对象,采用随机数字表法分为对照组与观察组,每组44例。观察组:男29例,女15例;年龄25~68岁,平均年龄(41.76±6.21)岁;结石直径12~25 mm,平均结石直径(19.75±2.36) mm;体质量41~86 kg,平均体质量(75.28±5.49) kg;肾结石在右侧25例,肾结石在左侧19例;病程6个月至4年,平均病程(1.62±0.43)年。对照组:男30例,女14例;年龄24~67岁,平均年龄(41.35±5.97)岁;结石直径12~27 mm,平均结石直径(19.56±2.27) mm;体质量40~83 kg,平均体质量(75.45±5.58) kg;右侧24例,左侧20例;病程6个月至3年,平均病程(1.56±0.37)年。两组一般资料比较,差异无

统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经广东省封开县人民医院医学伦理委员会批准(批号:2020072502)。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①均为单侧发病;②均经泌尿系CT、静脉肾盂造影检查确诊;③无泌尿系感染;④签署同意书。排除标准:①存在其他免疫性疾病;②不耐受本研究治疗方案;③凝血功能障碍或其他恶性病变;④伴有慢性肾炎;⑤存在精神疾病或交流障碍;⑥合并影响生命安全的基础疾病。

1.3 治疗方法 两组均完善术前检查,予以常规对症治疗,并对结石位置、大小进行初步观察。

1.3.1 ESWL治疗 对照组行ESWL治疗,无需实施麻醉,患者俯卧于治疗床,使用B超进行全程监控。选用液电式B超定位碎石机(苏州锡鑫公司生产,CS-2000A型)碎石,电压3.5~6.5 kV,能量5~13 W,频率60~70次/min。冲击波能量开始时以最小值进行,随后组间增大,最大不超过13 W。碎石结束后进行泌尿系CT检查,观察结石清除情况,有较大结石残留,可安排二次碎石操作,若二次碎石仍有较大结石残留则判定为碎石失败。术后嘱咐患者多饮水,每天饮水量应超过3 000 ml,以促进碎石排出体外。

1.3.2 PCNL治疗 观察组行PCNL治疗,术中所用仪器包括德国STORZ标准经皮肾镜、飞利浦CX50超声仪、德国Wavelight钬激光碎石机。患者取截石位,实施硬膜外麻醉,将F5号输尿管导管自患侧输尿管插入,留置导尿管后,变更患者体位至俯卧位,垫高患肾处,利用超声进行观察,定位肾区,探查肾脏,对目标肾盏、进针点、穿刺角度及深度进行明确。将腋后线与11肋间的交点作为穿刺点,在超声引导下,由此进行穿刺,直至肾盏处,当观测到液体后,拔出针芯,置入斑马导丝与筋膜扩张器,实施逐级扩张处理,一直扩张至F16,将扩张器退出。插入输尿管镜,再次观察肾盏、肾盂等情况,借助钬激光碎石,钬激光碎石机各项参数应根据患者结石大小、硬度、具体位置等情况而合理调整,若结石体积过大,可钳夹取出,碎石过程中

进行冲洗,向体外冲出碎石。操作过程中根据患者碎石情况可实时调整碎石机参数,确保彻底粉碎结石,碎石结束后,再次观察肾盏、输尿管上段等区域,检查有无残留结石,尽可能彻底清除结石。留置双J管、导尿管。

1.4 观察指标 ①记录两组手术时间,并进行组间对比。②肾功能指标:采集空腹静脉血 2 ml 血液标本送检,以 3 000 r/min 速度离心 10 min,使用全自动生化分析仪(普朗医疗,PUZS-300X 型)检测血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、胱抑素 C(cystatin, Cys C)、血肌酐(serum creatinine, Scr)、脂质运载蛋白(neutrophil gelatinase-associated lipocalin, NGAL),上述指标分别于术前、术后 3 d 检测。③结石清除率及并发症:术后 3 d 进行超声检查,结果显示无结石残留,或残留结石直径≤4 mm。并发症包括术后疼痛、血尿、肾周血肿等。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 22.0 统计分析软件,符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;计数资料以频数(百分数)[例(%)]表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术用时比较 观察组手术用时为(55.97±7.62) min,短于对照组的(63.65±9.48) min,差异有统计学意义($t=4.188, P=0.001$)。

2.2 两组手术前后肾功能比较 两组术前肾功能指标水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);观察组术后肾功能指标水平均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.3 两组清石与并发症发生情况比较 观察组清石率(97.73%)高于对照组(81.82%),并发症发生

率(4.55%)低于对照组(20.45%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

3 讨论

肾结石的发生主要与个人饮水习惯、饮用水水质、饮食结构等因素相关,其发生率不断升高,已严重危害人类健康^[7]。既往治疗肾结石多采用肾切开取石术,可获得良好手术视野,在直视下彻底清除取石,结石清除率较高,但肾切开取石术创伤较大,术中切开肾实质会造成肾功能损伤,导致术后并发症多、恢复慢,整体效果有待提高^[8-9]。近些年来,随着微创手术的广泛应用,肾结石手术逐渐趋于微创化,在保证清除结石的基础上尽可能降低手术创伤,以减少并发症发生,促进患者术后恢复,改善预后^[10]。

ESWL 是近些年常用的术式之一,属于非侵入操作,在体外利用高频声波通过聚焦原理达到震碎结石的效果,操作过程中无需开刀、麻醉,操作简单,做完即可离院,可在门诊进行操作^[11]。ESWL 不会造成副损伤,带来的痛苦较小,且超声波不会损伤其他软组织、骨骼、血管等,其有效性已获得认可^[12]。但随着广泛应用发现,结石成分、大小、所处部位均会影响 ESWL 碎石效果,导致碎石率较低,往往需要多次碎石才能获得理想的碎石效果,临床应用具有一定局限性^[13]。PCNL 也是近些年治疗肾结石的常用术式,具有微创、碎石率高、并发症少等优势,该术式主要是通过穿刺皮肤、肾实质建立肾镜操作通道,在影像学技术引导下利用钦激光碎石,可获得理想的碎石效果。PCNL、ESWL 治疗肾结石均会造成不同程度的肾功能损伤,前者术中操作会直接穿刺肾实质,从而损伤肾脏;后者则是反

表 1 两组手术前后肾功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	血尿素氮(mmol/L)		脂质运载蛋白(g/L)		血肌酐(μ mol/L)		胱抑素 C(mg/L)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后
对照组	44	6.16±1.12	8.54±1.31 ^a	2.17±0.16	3.19±0.32 ^a	78.46±14.35	99.02±22.11 ^a	1.36±0.21	2.74±0.43 ^a
观察组	44	6.24±1.06	7.09±1.27 ^a	2.16±0.15	2.23±0.20 ^a	79.22±14.28	85.85±16.97 ^a	1.39±0.23	1.86±0.29 ^a
<i>t</i> 值		0.344	5.272	0.303	16.875	0.249	3.134	0.639	11.255
<i>P</i> 值		0.732	<0.001	0.763	<0.001	0.804	0.002	0.525	<0.001

注:与本组术前比较,^a $P < 0.05$ 。

表 2 两组清石与并发症发生情况比较[例(%)]

组别	例数	清石	并发症			
			术后疼痛	血尿	肾周血肿	总发生
对照组	44	36(81.82)	5(11.36)	0(0)	4(9.09)	9(20.45)
观察组	44	43(97.73)	1(2.27)	1(2.27)	0(0)	2(4.55)

注:清石率和总发生率组间比较, χ^2 值分别为 4.456、5.091, P 值分别为 0.035、0.024。

复冲击波碎石,易损伤肾实质及血管,且冲击波还会诱发氧化应激,生成大量的氧自由基,损伤肾小球滤过膜及肾小管上皮细胞^[14]。目前,临床评估肾功能损伤情况多采用BUN、NGAL、Scr、Cys C指标,通过监测上述指标手术前后变化情况即可反映肾损伤程度。本研究结果显示,观察组手术用时短于对照组,清石率高于对照组,并发症发生率、BUN、NGAL、Scr、Cys C水平均低于对照组,表明肾结石患者采用PCNL治疗效果优于ESWL,手术时间短、清石率高,并发症少,对患者肾功能影响小,值得临床广泛应用。分析其原因为,PCNL通过建立一条通道,由此置入手术操作器械,对结石位置、大小进行仔细观察,并根据患者实际情况调整钬激光碎石参数,从而彻底粉碎结石,且钬激光光纤细小,适用于精细的腔内操作,可进行精确的消融、汽化、凝固等操作,利于减小手术创伤,减轻肾功能损伤,降低并发症发生,临床应用安全可靠^[15]。

综上所述,肾结石患者采用PCNL治疗效果优于ESWL,手术时间短,清石率高,并发症少,对患者肾功能影响小,值得临床广泛应用。

参考文献:

- [1] 苏博兴,胡卫国,肖博,等.超声引导下针状肾镜联合输尿管软镜治疗小负荷复杂肾结石的有效性和安全性分析[J].中华泌尿外科杂志,2023,44(5):337-341.
- [2] NGUYEN MA, PHAN TL, VO HL, et al. Updated evidence of the safety and efficacy of the miniaturized percutaneous nephrolithotomy with holmium laser lithotripsy for the treatment of recurrent nephrolithiasis [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2022, 26(11): 3886-3892.
- [3] 段成斌,王资斌.输尿管软镜钬激光碎石术与微创经皮肾镜碎石术治疗2~3 cm肾结石的效果及安全性比较[J].实用医院临床杂志,2022,19(4):128-131.
- [4] 张朝阳,周舰,杨军,等.侧卧位单通道微创经皮肾镜取石术与输尿管软镜碎石术治疗成人肾结石临床效果比较[J].临床军医杂志,2021,49(7):791-792.
- [5] 李天,许可慰,谢清灵,等.单通道微创经皮肾镜碎石取石术联合输尿管软镜碎石取石术在斜卧截石位下治疗鹿角形结石的临床分析[J].实用医学杂志,2019,35(12):2025-2028.
- [6] 梁镇锋,黄桂钊,张增强,等.输尿管软镜钬激光碎石术与微创经皮肾镜碎石术治疗2~3 cm肾结石的疗效比较[J].河北医学,2020,26(11):1854-1858.
- [7] CASTELLANI D, FONG KY, LIM EJ, et al. Comparison between holmium: YAG laser with MOSES technology vs thulium fiber laser lithotripsy in retrograde intrarenal surgery for kidney stones in adults: a propensity score-matched analysis from the FLEXible ureteroscopy outcomes registry [J]. J Urol, 2023, 210(2): 323-330.
- [8] 熊标,朱里,周治军,等.经皮肾通道输尿管软镜钬激光碎石与气压弹道碎石治疗复杂性肾结石的疗效比较[J].微创泌尿外科杂志,2020,9(1):27-30.
- [9] 向小龙,朱圣亮,胡晓晖,等.多通道经皮肾镜与输尿管软镜联合单通道经皮肾镜在治疗复杂性肾结石Ⅱ期碎石的临床疗效比较[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(6):1010-1013.
- [10] 徐晓健,张俊,陈宗薪,等.微通道经皮肾镜联合输尿管软镜与输尿管软镜钬激光碎石术治疗复杂肾结石疗效及对肾功能的影响[J].临床和实验医学杂志,2022,21(3):313-317.
- [11] 王雷雨,张前进,赵先诚,等.气压弹道碎石术与经皮肾通道输尿管软镜钬激光碎石术治疗复杂性肾结石的临床疗效比较[J].临床和实验医学杂志,2023,22(7):704-707.
- [12] 吴尔岸,何庆华,陆阳,等.输尿管软镜取石术联合输尿管硬镜钬激光碎石术治疗2~4 cm肾下盏结石的疗效及并发症分析[J].湖南师范大学学报(医学版),2023,20(2):51-53,73.
- [13] 曲树新,刘洋,姜舟,等.输尿管软镜与超微通道经皮肾镜碎石术治疗直径<2 cm肾结石的对照分析研究[J].现代生物医学进展,2021,21(7):1310-1314.
- [14] 王培龙,李笑然,何蓁琪,等.单通道经皮肾镜取石术联合输尿管软镜与输尿管软镜钬激光碎石术治疗复杂性肾结石的效果比较[J].实用临床医药杂志,2023,27(2):101-104,112.
- [15] 李升平,陈如,马锋,等.单通道微创经皮肾镜钬激光碎石术联合输尿管软镜钬激光碎石术治疗复杂性肾结石的临床价值研究[J].微创泌尿外科杂志,2020,9(5):321-323.