

- [5] 葛均波, 徐永健, 王辰. 内科学 [M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 320-323.
- [6] CARABALLO C, DESAIN R, MULDER H, et al. Clinical Implications of the New York Heart Association Classification [J]. J Am Heart Assoc, 2019, 8 (23): e014240.
- [7] APFELBAUM J L, CONNIS R T. The American Society of Anesthesiologists Practice Parameter Methodology [J]. Anesthesiology, 2019, 130 (3): 367-384.
- [8] 郭锦洲. 改善全球肾脏病预后组织 (KDIGO) 临床实践指南: 急性肾损伤 [J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2013, 22 (1): 57-60.
- [9] 杨艳丽, 卿恩明, 马骏, 等. 轻度急性肾损伤对外循环心脏手术患者预后的影响: 来自 5 823 例病例分析的结果 [J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (7): 581-585.
- [10] 薛瑾虹, 胡淑芹, 陈蕾, 等. 心脏外科手术后急性肾损伤患者的临床特征 [J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2019, 28 (4): 324-329.
- [11] 张帝, 汤晓静, 申媛文, 等. 围手术期急性肾损伤临床特征及预后 180 例分析 [J]. 中国实用内科杂志, 2017, 37 (1): 54-58.
- [12] 段炼, 胡国潢, 蒋萌, 等. 低白蛋白血症对心脏手术后患儿急性肾损伤发生的影响 [J]. 中国当代儿科杂志, 2018, 20 (6): 475-480.
- [13] 徐天华, 魏敏, 邵明磊, 等. 心脏外科术后急性肾损伤行日间连续性肾脏替代治疗死亡危险因素分析 [J]. 中国实用内科杂志, 2017, 37 (9): 822-825.
- [14] 李露, 王勃, 徐臣年, 等. 风湿性心脏病瓣膜置换术后严重高胆红素血症合并急性肾损伤患者的不良预后及其危险因素 [J]. 中国体外循环杂志, 2021, 19 (2): 94-98.

[文章编号] 1007-0893(2024)12-0093-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2024.12.028

鹿角形肾结石患者应用超声引导下 Needle-perc 联合 PCNL 治疗的临床效果

蔡华裕 李婉莎

(1. 晋江市医院 上海市第六人民医院福建医院, 福建 泉州 362200; 2. 福建医科大学附属泉州第一医院, 福建 泉州 362000)

[摘要] 目的: 探讨分析鹿角形肾结石患者应用超声引导下针状肾镜 (Needle-perc) 联合标准通道经皮肾镜取石术 (PCNL) 的临床效果。方法: 回顾性分析晋江市医院 2022 年 1 月至 2023 年 12 月收治的 94 例鹿角形肾结石患者, 所有患者均在超声引导下进行穿刺, 将其中接受多通道 PCNL 治疗的 47 例患者纳入对照组, 将接受 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 治疗的 47 例患者纳入观察组。比较两组患者疼痛程度、手术指标、生化指标、预后指标、术后并发症发生情况。结果: 术后 12 h、24 h、48 h, 观察组患者视觉模拟评分法 (VAS) 评分均低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组患者结石清除率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。观察组患者总手术时间短于对照组, 术中出血量少于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后, 两组患者血清 C 反应蛋白 (CRP)、白细胞介素-10 (IL-10)、降钙素原 (PCT) 水平较术前均上升, 且观察组低于对照组; 术后, 两组患者血红蛋白 (Hb) 水平较术前均下降, 且观察组高于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组患者首次排气时间、首次下床活动时间、总住院时间均短于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组患者术后并发症总发生率低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论: 超声引导下 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 应用于鹿角形肾结石患者中临床效果良好, 能有效降低患者术后疼痛, 优化手术流程, 改善术后患者炎症反应, 减少术中出血与术后并发症发生风险。

[关键词] 鹿角形肾结石; 超声引导; 经皮肾镜取石术; 针状肾镜

[中图分类号] R 692.4 **[文献标识码]** B

肾结石会导致患者出现恶心呕吐、血尿, 甚至伴随剧烈的疼痛, 目前超声引导下经皮肾镜取石术 (percutaneous nephrolithotomy, PCNL) 已广泛运用于该疾病的治疗中。鹿角形肾结石是一种复杂型肾结石, 其形状类似于鹿角,

[收稿日期] 2024-04-05

[作者简介] 蔡华裕, 男, 主治医师, 主要研究方向是泌尿系结石、肿瘤的治疗。

多呈现出分叉形态,并延伸至多个肾盏,导致临床结石清除困难,若采用单一通道 PCNL 治疗难度较大,结石清除效果不理想,因此临床上多采用多通道 PCNL 治疗^[1]。但多通道的建立不仅增加手术时间与操作难度,同时患者术后并发症风险也会显著上升^[2]。针状肾镜(Needle-perc)是一种新型肾镜技术,其穿刺外鞘直径仅 1~2 mm,能对肾盏进行可视化穿刺及碎石,对人体创伤较小。目前超声引导下 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 已运用于鹿角形肾结石患者中,并获得良好临床效果^[3],但目前关于该治疗方案与传统多通道 PCNL 治疗方案的对照研究较少。基于此,本研究以鹿角形肾结石患者为研究对象,对照分析超声引导下 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 与传统多通道 PCNL 临床应用效果差异,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析晋江市医院 2022 年 1 月至 2023 年 12 月收治的 94 例鹿角形肾结石患者,所有患者均在超声引导下进行穿刺,将其中接受多通道 PCNL 治疗的 47 例患者纳入对照组,将接受 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 治疗的 47 例患者纳入观察组。对照组男性 24 例,女性 23 例;年龄 34~61 岁,平均(47.85±6.52)岁;身体质量指数:19.2~25.8 kg·m⁻²,平均(22.45±1.62) kg·m⁻²;结石位置:左侧 27 例,右侧 20 例;鹿角形结石类型:完全性 32 例,部分性 15 例;结石最大径 3.5~7.2 cm,平均(5.46±0.87) cm。观察组男性 28 例,女性 19 例;年龄 31~62 岁,平均(46.42±7.37)岁;身体质量指数:19.8~25.4 kg·m⁻²,平均(22.64±1.37) kg·m⁻²;结石位置:左侧 22 例,右侧 25 例;鹿角形结石类型:完全性 29 例,部分性 18 例;结石最大径 3.8~7.7 cm,平均(5.68±0.94) cm。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 经肾脏计算机断层扫描(computer tomography, CT)检查确诊为单侧、单发性鹿角形肾结石;符合手术指征,首次行超声引导下 PCNL 治疗;年龄≥18 岁;临床资料完整;患者知情并同意本研究。

1.2.2 排除标准 术前已存在贫血、感染性疾病;合并肾脏、输尿管发育畸形;合并肾功能不全。

1.3 方法

1.3.1 对照组 接受超声引导下多通道 PCNL 治疗:患者术前 30 min 预防性应用抗菌药物,患者选择气管插管行全身麻醉,于平卧位下放置 F5 输尿管,于膀胱截石位将输尿管镜置入 F5 输尿管中,并确保其进入肾盂处后固定于导尿管上。患者取俯卧位,并采用软垫将患者腰

部适当垫高,采用超声对肾脏进行探查,了解患者是否存在肾积水以及肾结石位置大小等情况。确定目标肾盏及穿刺点后,经肾盏穹隆部进针进行第 1 通道(标准通道)的建立,见清亮无明显血性液体流出即为穿刺成功,同时置入筋膜扩张器,逐渐扩张,每次扩张均需确认通道无误,直至可置入 F24 肾镜鞘,取出扩张器后置入肾镜及碎石工具,通过肾镜定位肾结石后进行气压弹道碎石,液压压力上限范围:200~300 mmHg 灌注泵流量 300~400 L·min⁻¹。将较大碎石使用取石钳取出,使用 0.9% 氯化钠注射液对细小碎石进行冲洗排出。对于不能进行清除的剩余碎石,可选择肾结石残留较大的平行肾盏进行穿刺,并建立第 2、3 通道,同时可通过注入 0.9% 氯化钠注射液将部分结石冲入肾盂内,以此减少通道建立数量。取石完成后取出肾镜外鞘,并常规留置双 J 管。

1.3.2 观察组 接受超声引导下 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 治疗:术前处理、麻醉方式以及标准通道建立均与对照组相同,对于不能进行清除的剩余碎石,在超声引导下采用 Needle-perc 对目标肾盏进行穿刺,于显示器中实时观察穿刺深度,穿刺成功后置入 200 μm 钬激光进行碎石,并由标准通道将碎石冲出,并采用超声反复探查直至无残余结石。取石完成后留置支架管与肾造瘘管。

所有患者 PCNL 治疗均由同一组医护人员进行操作。

1.4 观察指标

观察两组患者疼痛程度、手术指标、生化指标、预后指标、术后并发症发生情况。(1)疼痛程度。分别于术后 12 h、24 h、48 h 采用视觉模拟评分法(visual analogue scales, VAS)^[4]进行评估,让患者根据自身疼痛程度于 0~10 分间进行评分,评分与疼痛剧烈程度呈正比。(2)手术指标。包括:总手术时间(首次穿刺开始至全部结石清除结束为止)、术中出血量、结石清除率(结石清除数/CT 发现结石数)。(3)生化指标。分别于术前与手术结束后第 2 天采集患者外周静脉血,充分凝血后经离心分离上层血清,使用免疫扩散法测量 C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP),使用酶联免疫吸附法测量白细胞介素-10(interleukin-10, IL-10),使用免疫发光法测量降钙素原(procalcitonin, PCT),使用血红蛋白测定仪测量血红蛋白(hemoglobin, Hb)。(4)预后指标。观察并记录患者首次排气时间、首次下床活动时间、总住院时间。(5)术后并发症。观察并统计患者住院期间发热、输血、镇痛药使用、泌尿系感染等并发症发生情况。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验,计数资料用百分比表示,采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术后不同时段疼痛程度比较

术后 12 h、24 h、48 h，观察组患者 VAS 评分均低于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 1。

表 1 两组患者术后不同时段疼痛程度比较 ($n = 47, \bar{x} \pm s$, 分)

组 别	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
对照组	6.04 ± 0.79	5.12 ± 0.71	4.58 ± 0.69
观察组	5.68 ± 0.82 ^a	4.73 ± 0.76 ^a	4.21 ± 0.64 ^a

注：与对照组比较，^a $P < 0.05$ 。

2.2 两组患者手术指标比较

对照组结石清除率为 (44/47) (93.62%)，观察组为 (46/47) (97.87%)，两组患者结石清除率比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。观察组患者总手术时间

短于对照组，术中出血量少于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 2。

表 2 两组患者总手术时间、术中出血量比较

($n = 47, \bar{x} \pm s$)

组 别	总手术时间 /min	术中出血量 /mL
对照组	56.43 ± 7.28	32.54 ± 5.73
观察组	47.87 ± 6.54 ^b	18.76 ± 3.24 ^b

注：与对照组比较，^b $P < 0.05$ 。

2.3 两组患者术前术后生化指标比较

术后，两组患者血清 CRP、IL-10、PCT 水平较术前均上升，且观察组低于对照组；术后，两组患者 Hb 水平较术前均下降，且观察组高于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 3。

表 3 两组患者术前术后生化指标比较

($n = 47, \bar{x} \pm s$)

组 别	时 间	CRP/mg · L ⁻¹	IL-10/ng · L ⁻¹	PCT/ng · mL ⁻¹	Hb/g · L ⁻¹
对照组	术前	4.49 ± 0.97	5.14 ± 1.36	0.41 ± 0.12	124.32 ± 10.85
	术后	18.64 ± 4.13 ^c	25.63 ± 6.47 ^c	0.82 ± 0.21 ^c	97.65 ± 8.21 ^c
观察组	术前	4.68 ± 1.04	4.89 ± 1.23	0.39 ± 0.11	121.58 ± 11.23
	术后	16.59 ± 3.72 ^{cd}	22.47 ± 5.84 ^{cd}	0.64 ± 0.17 ^{cd}	108.54 ± 7.63 ^{cd}

注：CRP—C 反应蛋白；IL-10—白细胞介素 -10；PCT—降钙素原；Hb—血红蛋白。

与同组术前比较，^c $P < 0.05$ ；与对照组术后比较，^d $P < 0.05$ 。

2.4 两组患者预后指标比较

观察组患者首次排气时间、首次下床活动时间、总住院时间均短于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 4。

表 4 两组患者预后指标比较 ($n = 47, \bar{x} \pm s$)

组 别	首次排气时间 /h	首次下床活动时间 /h	总住院时间 /d
对照组	24.15 ± 3.24	47.28 ± 6.87	10.25 ± 1.57
观察组	22.37 ± 3.62 ^c	43.67 ± 7.42 ^c	8.43 ± 1.21 ^c

注：与对照组比较，^c $P < 0.05$ 。

2.5 两组患者术后并发症发生率比较

两组患者术后并发症均为 Clavien-Dindo I~III 级，经抗感染、输血等对症治疗后均逐渐好转，均未出现导致器官功能损害及死亡的严重并发症。观察组患者术后并发症总发生率低于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 5。

表 5 两组患者术后并发症发生率比较 [$n = 47, n(\%)$]

组 别	发热	输血	镇痛药使用	泌尿系感染	总发生
对照组	3(6.38)	2(4.26)	4(8.51)	3(6.38)	12(25.53)
观察组	1(2.13)	0(0.00)	1(2.13)	2(4.26)	4(8.51) ^f

注：与对照组比较，^f $P < 0.05$ 。

3 讨论

传统开放式肾结石手术操作复杂，手术创伤大，同时易破坏肾脏结构与功能，影响患者预后恢复，而体外冲击波碎石对于体积较大的结石治疗效果不理想。目前 PCNL 已广泛运用于肾结石治疗中，但鹿角形肾结石由于结石结构复杂，导致单一通道 PCNL 治疗难以完全清除结石，而一期多通道 PCNL 能显著提升结石清除成功率，但术后出血并发症风险较高是该治疗方式的缺点之一^[5]。因此不断优化鹿角形肾结石治疗方案是目前临床关注的热点。

本研究结果显示，两组患者结石清除率比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，说明与传统多通道 PCNL 相比，Needle-perc 联合标准通道 PCNL 能获得同样良好的结石清除率，同时本研究还显示，术后 12 h、24 h、48 h，观察组患者 VAS 评分均低于对照组，总手术时间短于对照组，术中出血量少于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)；术后，两组患者 Hb 水平较术前均下降，且观察组高于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，说明本研究治疗方案在保持良好结石清除率的情况下还能有效降低患者术后疼痛，缩短手术时间，减少术中出血。鹿角形结石作为复杂型肾结石，由于结石嵌顿、累及多个平行肾盏等原因导致单通道 PCNL 治疗难以一次将结

石清除, 相关研究也指出^[6], 多通道 PCNL 治疗通过扩大手术操作范围能将结石清除率提高至 85% 以上, 但随着通道的增加, 手术操作难度加大, 手术耗时也显著上升, 并且加重患者组织损伤, 从而增加其术中出血量与术后疼痛。Needle-perc 不仅穿刺针直径较小, 同时可利用可视光纤实时观察穿刺深度做到精准穿刺, 并避开肾血管, 从而减少操作时间与患者术中出血, 同时由于仅需要进行单通道 PCNL, 减少肾镜清石处理过程中反复的大幅度摆动操作, 降低患者手术创伤与术后疼痛^[7]。

鹿角形肾结石多为感染性结石, 相关研究也指出鹿角形肾结石患者术后易发生泌尿系感染^[8], 因此降低患者术后炎症反应也尤为重要。CRP、IL-10、PCT 均是临床观察人体炎症反应的重要指标, 本研究结果显示, 术后, 两组患者血清 CRP、IL-10、PCT 水平较术前均上升, 且观察组低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 说明与多通道 PCNL 相比, 鹿角形肾结石患者应用 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 能有效降低术后炎症反应。手术创伤会引起患者应激反应, 提升其体内儿茶酚胺类水平, 促进机体炎症因子分泌增加^[9]。同时多通道 PCNL 治疗采用高压水泵对目标肾盏中的结石进行碎石与冲洗, 使肾盂压力大幅度上升, 导致肾盂内细菌易随着冲洗进入人体血液循环, 进一步加重炎症反应^[10]。Needle-perc 联合标准通道 PCNL 不仅手术时间短, 患者术中创伤小, 同时对于平行肾盏通过 Needle-perc 采用钬激光进行碎石, 从而避免肾盂内灌注过高, 减少细菌进入血液诱发感染的情况发生^[11]。另外, 本研究中还显示, 观察组患者首次排气时间、首次下床活动时间、总住院时间均短于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 观察组患者术后并发症总发生率低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 说明与多通道 PCNL 相比, 鹿角形肾结石患者应用 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 更加利于其预后恢复与并发症发生率的降低。考虑为 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 能降低患者术中创伤与出血量, 从而减少术后输血情况, 并且患者应激反应更小, 术后炎症因子水平更低, 从而减少术后泌尿系感染风险, 利于患者预后恢复^[12]。

综上所述, 与传统多通道 PCNL 治疗方式相比, 超

声引导下 Needle-perc 联合标准通道 PCNL 治疗能获得同样优秀的结石清除率, 在此基础上还能减少手术时间与术中出血, 降低术后疼痛与炎症反应, 显著降低术后并发症发生风险。

[参考文献]

- [1] 赵磊, 王伟, 蔡可可, 等. 一期多通道 PCNL 治疗完全性鹿角形肾结石 ("大家泌尿网" 观看手术视频) [J]. 现代泌尿外科杂志, 2020, 25 (8): 661-664.
- [2] 黄裕棱, 李卓航, 刘成, 等. 斜跨位多通道经皮肾镜碎石术与单通道经皮肾镜联合输尿管软镜碎石术治疗鹿角形肾结石的疗效对比 [J]. 中华医学杂志, 2021, 101 (38): 3121-3126.
- [3] 苏博兴, 肖博, 胡卫国, 等. 超声引导下针状肾镜联合标准通道 PCNL 治疗鹿角形结石的安全性和有效性 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41 (1): 37-40.
- [4] 孙兵, 车晓明. 视觉模拟评分法 (VAS) [J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28 (6): 645.
- [5] 柯坤彬, 陈印, 顾鹏, 等. 多通道经皮肾镜与多镜联合治疗复杂性肾结石的效果比较 [J]. 实用医学杂志, 2019, 35 (14): 2230-2233.
- [6] 叶宗岳, 林金生, 曹石金, 等. 内镜下肾内联合手术与多通道经皮肾镜术治疗复杂肾结石的前瞻性随机对照研究 [J]. 中国现代手术学杂志, 2020, 24 (3): 218-223.
- [7] 赵恩阳, 刘云力, 叶长琦, 等. 可视化多镜联合治疗复杂鹿角结石的对比研究 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22 (6): 1165-1168.
- [8] 张宇, 王宏权, 李俞润, 等. 鹿角形肾结石并发肾盂感染的危险因素及肾组织骨桥蛋白、NF- κ B 表达水平 [J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32 (17): 2657-2661.
- [9] 彭洪, 郑东, 刘洪. 超声引导下 PVB 在 PCNL 手术中的应用效果及对患者炎症应激反应的影响 [J]. 医学临床研究, 2019, 36 (6): 1090-1092.
- [10] 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.
- [11] 秦海生, 张文涛, 陈俊明, 等. 超声引导下针状可视肾镜联合排石颗粒治疗无积水肾下盏结石 [J]. 中国微创外科杂志, 2020, 20 (7): 651-654.
- [12] 孔莹莹, 吴辉, 冯战启, 等. 超声引导下针状肾镜联合标准通道与多通道 PCNL 治疗肾结石的效果比较 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2022, 37 (3): 163-167.