

本文引文格式:陈思桦,覃智标,雷华,等.实时低剂量 CT 定位引导穿刺和 B 超引导穿刺在经皮肾镜碎石取石术治疗鹿角形肾结石中的临床疗效对比[J].右江民族医学院学报,2021,43(3):351-353,358.

【论著与临床报道】

实时低剂量 CT 定位引导穿刺和 B 超引导穿刺在经皮肾镜碎石取石术治疗鹿角形肾结石中的临床疗效对比

陈思桦¹,覃智标¹,雷华¹,张家宙²,毕革文¹,赵书晓¹,黄岷倬¹,王鑫¹

(1. 广西中医药大学第一附属医院泌尿外科,广西南宁 530023;

2. 广西中医药大学第一附属医院放射科,广西南宁 530023)

摘要:目的 对比实时低剂量 CT 定位引导穿刺和 B 超引导穿刺在经皮肾镜碎石取石术治疗鹿角形肾结石中的临床疗效。**方法** 收集本院 2016 年 12 月—2020 年 12 月 70 例鹿角形肾结石患者,随机分为观察组和对照组,每组 35 例,观察组采用术前送 CT 室行实时低剂量 CT 定位引导穿刺建立经皮肾操作工作通道后送手术室行经皮肾镜碎石术,对照组为同一术者采用 B 超定位引导下穿刺行经皮肾镜碎石术,分别收集两组目标肾盏穿刺成功率、手术碎石时间、术中出血量、一期结石清除率等相关数据进行对比。**结果** 观察组目标肾盏穿刺成功率、一期结石清除率均高于对照组,而手术碎石时间与术中出血量均小于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 实时低剂量 CT 定位引导穿刺,可为经皮肾镜碎石术操作工作通道的建立提供更精准的定位,提高目标肾盏穿刺成功率,缩短手术碎石时间,减少术中出血量,提高鹿角形肾结石经皮肾镜一期结石清除率,同时由于采用比常规剂量更低的低剂量 CT 平扫引导定位穿刺,能够降低患者接受的辐射剂量。

关键词:低剂量 CT 定位;肾造口术;经皮;鹿角形结石

中图分类号:R692.4

文献标识码:A

文章编号:1001-5817(2021)03-0351-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2021.03.012

Comparison of the efficacy of real-time low-dose CT-guided puncture and B-ultrasound-guided puncture in percutaneous nephrolithotomy for staghorn kidney stones

Chen Sihua¹, Qin Zhibiao¹, Lei Hua¹, Zhang Jiazhou², Bi Gewen¹,

Zhao Shuxiao¹, Huang Juezhuo¹, Wang Jin¹

(1. Department of Urology, The First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530023, Guangxi, China; 2. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530023, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To compare the clinical efficacy of real-time low-dose CT-guided puncture and B-ultrasound-guided puncture in percutaneous nephrolithotomy (PCNL) for staghorn kidney stones. **Methods** Seventy patients with staghorn kidney stones in our hospital from December 2016 to December 2020 were randomly divided into an observation group and a control group, with 35 cases in each group. The patients in the observation group were sent to the CT room preoperatively for real-time low-dose CT-guided puncture to establish a working channel for the operation, and then sent to the operating room for PCNL. The patients in the control group underwent PCNL with puncture under the guidance of B-ultrasound by the same surgeon. We collected relevant data such as the success rate of target calyceal puncture, the operation time of lithotripsy, intraoperative blood loss, first-stage stone clearance rate for comparison between two groups. **Results** The

基金项目:广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(S201680)

第一作者简介:陈思桦(1995—),女,在读硕士研究生,研究方向:泌尿系疾病的中西医结合防治,E-mail:1114973112@qq.com

通讯作者简介:覃智标(1968—),男,本科,主任医师,研究方向:泌尿系疾病的中西医结合防治,E-mail:qinzhbiao@163.com

success rate of target calyceal puncture and the rate of first-stage stone clearance in the observation group were higher than those of the control group, while the operation time of lithotripsy and intraoperative blood loss were lower than those of the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Real-time low-dose CT-guided puncture can provide more accurate positioning for the establishment of operation channel for PCNL. It can improve the success rate of target calyceal puncture with shorter operation time of lithotripsy and less intraoperative blood loss as well as improve the first-stage clearance rate of staghorn kidney stones. Furthermore, compared to the conventional dose CT, low-dose CT plain scan for puncture positioning can reduce the radiation received by patients.

Key words: low-dose CT-guide puncture; nephrolithotomy, percutaneous; staghorn kidney stones

鹿角形结石属于复杂性肾结石,传统的开放手术取石需切开肾实质,出血较多,术后恢复慢,且对肾脏功能影响大,随着腔内技术的发展,经皮肾镜(PCNL)取石术已经成为鹿角形肾结石的首选治疗方法^[1]。如何精确合理安全的选择穿刺目标肾盏建立皮肾镜工作通道是手术成功最关键的因素。自2016年12月—2020年12月我们采用在CT室行实时低剂量CT定位引导穿刺技术,成功建立PCNL工作通道后送手术室行PCNL和B超定位引导下,行PCNL处理鹿角形肾结石各35例,对比两组临床疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2016年12月—2020年12月,本院收治经腹部平片(KUB)及CT检查诊断为鹿角形肾结石患者70例,男性44例,女性26例,年龄35~74岁,平均年龄51.17岁,均为单侧鹿角形结石。随机分为观察组(35例)和对照组(35例),其中观察组男23例,女12例,年龄(49.43±10.69)岁,结石直径(4.24±0.91)cm,左肾结石20例,右肾结石15例,患肾无积水12例,患肾轻度积水9例,中度重度积水14例,肾功能不全2例,既往有开放手术切开取石手术史1例;对照组男21例,女14例,年龄(52.91±11.51)岁,结石直径(4.55±1.03)cm,左肾结石12例,右肾结石23例,患肾无积水8例,患肾轻度积水15例,中度重度积水12例,肾功能不全2例,既往有开放手术切开取石手术史3例。两组患者性别、年龄、结石直径、结石位置、积水程度、肾功能不全及既往有开放手术切开取石手术史等差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 纳入标准 ①已经确诊为鹿角形肾结石,保守治疗无效,需要接受手术治疗的患者;②结石直径 ≥ 2.0 cm;③年龄 > 18 岁的成年男性和女性;④患者具有PCNL的手术指征。排除标准:①合并全身出血性疾病未纠正,急性尿路感染或肾积脓未治疗的患者;②合并严重心脏疾病和肺功能不全,不能耐受手术的患者;③脊柱严重畸形,不能配合手术的患者^[2-3]。

1.3 方法

1.3.1 观察组 在CT室行实时低剂量CT定位引

导肾穿刺造瘘:所有患者均取俯卧位,穿刺前无需在患侧输尿管插输尿管导管行“人工肾积水”,在患侧腰部纵行贴上一根金属导丝标记,采用低剂量双肾CT平扫,低剂量参数设置为:100 kV,50 mA。横截面扫描后将扫描数据传输至CT的aw4.3工作站进行后续图像后处理。由手术者根据CT显示肾结石的大小、形态、数量、肾盂肾盏的结构、结石的分布及邻近组织脏器毗邻关系,确定拟穿刺目标肾盏,穿刺点的选择原则是尽量使皮肤与肾脏距离最短,尽可能用最少的通道取出最多的结石,便于手术者操作,而且可通过该穿刺通道能达到各组肾盏,同时便于碎石术后输尿管内置双J管,根据拟穿刺目标肾盏可从CT的横断面获取穿刺点部位,并可测量进出针深度和角度。根据CT提供的数据在皮肤上用划线笔标记穿刺点,常规皮肤消毒铺无菌孔巾,2%利多卡因行穿刺点局部麻醉,穿刺针按照CT平扫时提供的穿刺深度、角度进针后,由于穿刺过程中受呼吸的影响,穿刺通道与目标肾盏可能会稍有偏离,故需再次行双肾低剂量CT平扫(低剂量参数仍设置为:100 kV,50 mA),如穿刺针不在目标肾盏,一般稍退针微调角度和深度即可达到目标肾盏,置入头端呈卷曲导丝,在该导丝引导下置入14G中心静脉导管作肾造瘘管,为防止患者由CT室转运至手术室,增加造瘘管脱落的可能性,穿刺成功后将导管再次推入3~5cm,并保留金属导丝,缝合固定于皮肤,送手术室在全身麻醉下行PCNL碎石取石术。气管插管全身麻醉下,患者取俯卧位,造瘘管及周边皮肤常规消毒、铺巾,将金属导丝一边向肾内推送,一边拔除造瘘管,在原金属导丝引导下,筋膜扩张器从F10开始,顺次扩张通道至F24,改置F24金属工作鞘,经金属工作鞘置入肾镜,使用瑞士EMS碎石清石系统,将结石击碎并吸出,最后患侧输尿管在斑马导丝引导下留置双J管1条,经皮肾通道留置18F硅胶管作肾造瘘管,造瘘管缝合固定于皮肤。

1.3.2 对照组 采用B超定位引导行PCNL:气管插管全身麻醉下患者先取截石位,膀胱镜下于患侧输尿管置入F5输尿管导管至肾盂,制造人工肾积水后改

俯卧位,用 B 超引导定位对目标肾盏进行穿刺,扩张穿刺通道至 F24 后采用与观察组同样的碎石工具进行碎石取石术。

1.3.3 观察指标 观察并记录收集两组的目标肾盏穿刺成功率、手术碎石时间、术中出血量、一期结石清除率。

1.3.4 统计学方法 本研究数据处理采用 SPSS 20.0 统计学软件,计数资料采用 χ^2 检验,计量资料比较用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

70 例患者均能顺利建立经皮肾工作通道,CT 定位组 35 例患者中 24 例采用单通道取石,有 6 例患者采用双通道取石,有 5 例患者采用三通道取石,一期结石清除率为 94.29%(33/35)。B 超定位组 35 例患者中有 18 例患者采用单通道取石,有 8 例患者采用双通道取石,有 9 例患者采用三通道取石,一期结石清除率为 74.29%(26/35)。

2.1 两组手术碎石时间、术中出血量比较 观察组手术碎石时间短于对照组 ($P < 0.001$),观察组术中出血量少于对照组 ($P < 0.001$),见表 1。

表 1 两组手术碎石时间、术中出血量比较

组别	<i>n</i>	手术碎石 时间/min	术中出 血量/ml
观察组	35	127.97±8.82	100.23±6.10
对照组	35	146.74±13.49	136.31±10.11
<i>t</i>		6.890	18.085
<i>P</i>		<0.001	<0.001

注:表内计量资料数据以($\bar{x} \pm s$)表示。

2.2 两组目标肾盏穿刺成功率、一期结石清除率比较 观察组目标肾盏穿刺成功率、一期结石清除率均高于对照组 ($P < 0.05$),见表 2。

表 2 两组目标肾盏穿刺成功率、一期
结石清除率比较

组别	<i>n</i>	目标肾盏穿 刺成功率	一期结 石清除率
观察组	35	35(100.00)	33(94.29)
对照组	35	29(82.86)	26(74.29)
χ^2		4.557 ^a	5.285
<i>P</i>		0.033	0.022

注:①表内计数资料数据用 [*n*(%)]表示;②a:使用校正 χ^2 检验。

3 讨论

鹿角形肾结石因结石体积相对较大且分布于多个肾盏,手术取净结石治疗难度大,随着腔内技术的发展

和普及,PCNL 碎石取石术已成为鹿角形肾结石的主要治疗手段,鹿角形肾结石形态不规则、分布范围广,采用单通道 PCNL 术后结石残留率相对较高,如何提高 PCNL 手术的疗效和安全性以及尽可能避免严重并发症的发生,一直是泌尿外科医师亟待解决的难题^[4]。PCNL 治疗成功最关键的是经皮肾通道的建立,最为理想的通道是以最少的通道,能最大限度地取净结石,传统 X 线辅助定位,定位技术简单,可全程监控,适时了解穿刺通道、扩张等过程,避免凭手感扩张、导丝外逸、扩张过深或过浅、假道形成。但其缺点是设备较大,操作不方便,对 X 线阴性结石存在盲区,X 线透视所获得为二维平面图像,受重叠成像干扰,对肾集合系统和结石缺乏空间立体信息,造成肾脏前后盏重叠成像,使得术者无法对肾盂及肾脏各盏进行精确穿刺^[5]。相对 X 线引导定位,超声引导穿刺的优势在于无放射性暴露,无需昂贵设备,可简单实现多切面、多角度扫描、多数情况可良好显示目标肾盏穹窿,可了解穿刺的角度、方向和深度,显示肾脏周围组织器官、实质脏器、空腔脏器、肾脏和肾周血管,显示肾实质厚度、肾内囊肿等信息,可显示 X 线阴性结石,同时适用于孕妇、小儿、肾功能不全、造影剂过敏者。但超声定位的不足是学习曲线长,图像较为抽象,难以实时监控导丝和扩张器的深度和位置,干扰因素多,如渗血、渗液,建立多通道时超声容易受影响,从而影响了目标肾盏穿刺精准性。由于以上两种引导定位穿刺方法存在着不足之处,早在 20 世纪 70 年代国外有些学者开始运用 CT 定位引导经皮肾穿刺造瘘,但由于当时费用较高,在 CT 操作不方便,且接受更高的射线辐射。另外,患者在 CT 室穿刺成功转运到手术室途中会增加造瘘脱落的风险,从而难以实时穿刺定位,所以,目前 CT 检查在 PCNL 碎石的运用主要用于术前的评估及参考^[6-8]。为提高 PCNL 手术的疗效,我们采用低剂量 CT 实时定位穿刺法建立经皮肾通道来处理鹿角形肾结石。体会到低剂量 CT 引导定位具有如下优点:能显示在 KUB 上不显影的 X 线阴性结石和 B 超难以发现的结石,利用三维重建,可提供肾盏及结石的形状、大小和分枝情况,清楚地显示肾盂及各肾盏的空间位置及周围脏器情况,选择最佳穿刺点,指导手术或碎石治疗均具有重要的作用。同时由于我们采用低剂量扫描参数为:100 kV,50 mA,而常规扫描参数为:100 kV,250 mA,放射剂量指标则由 CT 机上自动记录采集,低剂量 CT 扫描放射剂量指标 CTDI_{VOI} 平均为 1.05 mGy,与常规剂量 CT 扫描 5.27 Gy 比较减少了 80.08%放射剂量,从而能够大大地降低了患者接受的

(下转第 358 页)

- (7):1061-1065.
- [6] Choe DH, Marom EM, Ahrar K, et al. Pulmonary embolism of polymethyl methacrylate during percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty[J]. AJR Am J Roentgenol, 2004, 183(4):1097-1102.
- [7] Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M, et al. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2001, 26(17):1873-1878.
- [8] Qian J, Yang H, Jing J, et al. The early stage adjacent disc degeneration after percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty in the treatment of osteoporotic VCFs[J]. PLoS One, 2012, 7(10):e46323.
- [9] König MA, Panzer S, Schulz J, et al. Magnetic resonance imaging changes of intervertebral discs after kyphoplasty[J]. Eur Spine J, 2015, 24(4):724-733.
- [10] 关海山, 陈晨, 冯皓宇, 等. 椎体成形术和椎体后凸成形术对邻近椎体椎间盘的生物力学影响[J]. 中国药物与临床, 2008, 8(9):705-707.
- [11] Baroud G, Nemes J, Heini P, et al. Load shift of the intervertebral disc after a vertebroplasty: a finite-element study[J]. Eur Spine J, 2003, 12(4):421-426.
- [12] Wijayathunga VN, Oakland RJ, Jones AC, et al. Vertebroplasty: Patient and treatment variations studied through parametric computational models[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2013, 28(8):860-865.
- [13] 卢昌怀, 刘志军, 张宏波, 等. 骨水泥量及分布对椎体成形术后相邻椎体生物力学影响的三维有限元分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(1):29-33.
- [14] Zhu Q, Gao X, Levene HB, et al. Influences of Nutrition Supply and Pathways on the Degenerative Patterns in Human Intervertebral Disc[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2016, 41(7):568-576.
- [15] Rajasekaran S, Babu JN, Arun R, et al. ISSLS prize winner: A study of diffusion in human lumbar discs: a serial magnetic resonance imaging study documenting the influence of the endplate on diffusion in normal and degenerate discs[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29(23):2654-2667.
- [16] Ortiz AO, Bordia R. Injury to the vertebral endplate-disk complex associated with osteoporotic vertebral compression fractures[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2011, 32(1):115-120.
- [17] Churojana A, Songsaeng D, Khumtong R, et al. Is intervertebral cement leakage a risk factor for new adjacent vertebral collapse? [J]. Interv Neuroradiol, 2014, 20(5):637-645.
- [18] Mao H, Geng D, Zhu X, et al. Intervertebral disc degeneration induced by intradiscal poly(methyl methacrylate) leakage after spine augmentation in an in vivo rabbit model[J]. Acta Biomater, 2014, 10(7):3059-3067.

收稿日期:2021-03-22;修回日期:2021-04-12

(上接第 353 页)

辐射剂量,有效地防止放射性损伤,安全性更高。为解决 CT 定位引导穿刺成功后从 CT 室转运到手术室途中造瘻管脱落,我们的做法是:穿刺成功后将导管再次推送 3~5 cm,同时留置金属导丝缝合固定。从本研究结果证实,实时低剂量 CT 定位穿刺较传统 B 超引导定位穿刺,可以提高目标肾盏穿刺成功率,缩短手术碎石时间,减少术中出血量,提高鹿角形肾结石一期碎石清石率等优势,是对传统定位穿刺方法的有效补充。

参考文献:

- [1] Aron M, Yadav R, Goel R, et al. Multi-tract percutaneous nephrolithotomy for large complete staghorn calculi[J]. Urol Int, 2005, 75(4):327-332.
- [2] 那彦群, 叶章群, 孙颖浩, 等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南 2014 版[M]. 北京:人民卫生出版社, 2014:169-171.
- [3] 陈友华, 高吴阳, 张永学, 等. 低剂量 CT 定位穿刺法建立

经皮肾通道治疗复杂性肾结石[J]. 实用医学杂志, 2016, 32(17):2878-2881.

- [4] 黄勇平, 黄群, 梁庆祖, 等. B 超引导下经皮肾镜联合 EMS 碎石清石系统治疗肾铸型结石[J]. 右江民族医学院学报, 2013, 35(4):479-480.
- [5] 刘光香, 费夏玮, 张士伟, 等. X 线联合 B 超定位下微创经皮肾镜碎石术治疗复杂性肾结石 286 例分析[J]. 现代泌尿外科杂志, 2015, 20(1):18-20.
- [6] 廖忠剑, 杨宏, 雷剑, 等. 64 排 CT 行泌尿系非增强三维重建对经皮肾镜手术参考价值相关研究[J]. 中国医疗前沿, 2013, 8(17):97, 96.
- [7] 张新际, 郭君毅, 明爱民, 等. 64 层 CT 三维图像重建结合 B 超定位在经皮肾镜取石术中的应用价值[J]. 临床泌尿外科杂志, 2010, 25(9):676-678.
- [8] 李亮, 谭理连, 梁锦发, 等. CT 肾集合系统及肾动脉联合成像对复杂性肾结石行微创 PCNL 的术前评价[J]. 罕见疾病杂志, 2015, 22(2):20-23.

收稿日期:2020-10-19;修回日期:2021-03-15