

·临床研究·

CT尿路造影预定位联合超声实时引导在微创经皮肾镜碎石术穿刺中的应用效果

卢章铭*, 苏伟绩

(东莞市寮步医院 外科, 广东 东莞 523409)

摘要: **目的** 探讨CT尿路造影(CT urography, CTU)预定位联合超声实时引导在微创经皮肾镜碎石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)穿刺中的应用效果。**方法** 选取2022年3月至2023年12月东莞市寮步医院收治的50例肾、输尿管上段结石患者作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组与观察组,每组25例。对照组采用超声实时引导下的PCNL治疗,观察组采用术前CTU预定位联合超声实时引导下的PCNL治疗。比较两组围手术期指标、一次性建立通道成功率、结石清除率、并发症发生率。**结果** 观察组通道建立、手术时间短于对照组,术中失血量、血红蛋白损失量低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组一次性建立通道成功率、I期结石清除率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组II期结石清除率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组并发症总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 采用CTU预定位联合超声实时引导下的PCNL,可缩短通道建立及手术时间,降低失血量,稳定血红蛋白水平,提高一次性建立通道成功率及结石清除率,安全性较高。

关键词: 肾结石; 输尿管结石; 尿路造影; 经皮肾镜碎石术

中图分类号: R445.3

文献标识码: A

文章编号: 1674-7410(2024)03-0025-04

DOI: 10.20020/j.CNKI.1674-7410.2024.03.06

Application effect of CT urography pre-positioning combined with real-time ultrasound guidance in minimally invasive percutaneous nephrolithotripsy puncture

Lu Zhangming, Su Weiji

Department of Surgery, Liaobu Hospital, Dongguan, Guangdong 523409, China

Corresponding author: Lu Zhangming, E-mail: 64949109@qq.com

Abstract: Objective To explore the application effect of CT urography (CTU) pre-positioning combined with real-time ultrasound guidance in minimally invasive percutaneous nephrolithotomy (PCNL) puncture. **Methods** Fifty patients with kidney and upper ureteral stones admitted to Liaobu Hospital in Dongguan City from March 2022 to December 2023 were selected as the study subjects. They were randomly divided into a control group and an observation group, with 25 cases in each group, using a random number table method. The control group received PCNL treatment under real-time ultrasound guidance, while the observation group received preoperative CTU pre-positioning combined with PCNL treatment under real-time ultrasound guidance. The perioperative indicators of two groups, including the success rate of establishing a single channel, stone clearance rate, and incidence of complications were compared. **Results** The observation group had shorter channel establishment and surgery time compared to the control group, with lower intraoperative blood loss and hemoglobin loss compared to the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The success rate of establishing a single channel and the clearance rate of stage I stones in the observation group were higher than those in the control

group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the clearance rate of stage II stones between the two groups ($P>0.05$). There was no statistically significant difference in the total incidence of complications between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The use of CTU pre-positioning combined with real-time ultrasound guided PCNL can shorten the time for channel establishment and surgery, reduce blood loss, stabilize hemoglobin levels, improve the success rate of one-time channel establishment and stone clearance, and has high safety.

Keywords: Kidney stones; Urethral stones; Urinary tract imaging; Percutaneous nephrolithotripsy

肾、输尿管上段结石在临床上较为常见,微创经皮肾镜碎石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)可有效清除体内结石,具有微创、术后恢复快、安全性高等优势^[1]。精准定位穿刺点是经皮肾通道建立的关键,也是影响PCNL取石率、术后并发症发生率的重要因素^[2]。超声为PCNL常用的穿刺引导技术,能够帮助术者区分肾脏与周围组织,辨别血管,可明显提高PCNL的安全性和有效性。但超声信号易受皮下脂肪、呼吸或探头滑动等因素影响,出现信号衰减、针道丢失的情况,导致穿刺失败^[3]。CT尿路造影(CT urography, CTU)成像分辨率较高,可通过三维重建图像达到裸眼“透视”效果,起到辅助穿刺的作用^[4]。联合应用CTU预定位及超声实时引导,或可进一步提高PCNL穿刺准确率。基于此,本研究旨在分析在PCNL中应用CTU预定位联合超声实时引导的有效性,以期为临床PCNL经皮肾通道的准确建立提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年3月至2023年12月东莞市寮步医院收治的50例肾、输尿管上段结石患者作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组与观察组,每组25例。观察组:男15例,女10例;年龄28~65岁,平均年龄(47.25±4.63)岁;单发结石18例,多发7例;结石直径2~5 cm,平均结石直径(3.64±0.59) cm;合并肾积水16例,无明显肾积水9例。对照组:男16例,女9例;年龄25~68岁,平均年龄(46.84±5.47)岁;单发结石16例,多发结石9例;结石直径2~6 cm,平均结石直径(3.71±0.63) cm;合并肾积水18例,无明显肾积水7例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。纳入标准:①符合PCNL指征,均顺利完成手术;②一般临床资料完整;③已签署知情同意书。排除标准:①合并脓肾、先天性肾脏畸形;②存在肾脏肿瘤;③合并严重凝血障碍、心肺功能障碍或脑血管疾病;④合并全身感染性疾病或感染

无法控制。

1.2 治疗方法

1.2.1 超声实时引导下PCNL 对照组采用超声实时引导下PCNL。患者取膀胱截石位,行气管插管全身麻醉。在输尿管硬镜下置入F5输尿管导管,留置尿管并固定。垫高肾区腹部后调整体位,造人工肾积水,确定穿刺区,超声探头与肾脏长轴平行,在穿刺点区域进行扫描,确定最佳穿刺点及穿刺深度。在超声引导下给予18G穿刺套管针刺入目标肾盏,在斑马导丝引导下扩张穿刺通道,以F2递增,将穿刺通道扩张至F18,留置F18扩张鞘。经皮肾通道置入输尿管镜或肾镜,进入肾集合系统后拔出导丝,采用钬激光光纤碎石,再以压力灌注泵冲洗取出结石。确认无结石残留后置入双J管、F16肾造瘘管,手术完毕。术后3~5 d拔除造瘘管,术后1个月拔除双J管。

1.2.2 术前CTU预定位联合超声实时引导下PCNL 观察组采用术前CTU预定位联合超声实时引导下PCNL。术前1 d,患者接受CTU检查,采用16层螺旋CT扫描仪(日本东芝医疗系统株式会社, Aquilion FSX-101A型)进行扫描,首先行腹部平片扫描,之后注射造影剂。对图像进行CT三维重建,从多平面、多角度观察肾脏集合系统,确定目标肾盏,探寻适当的穿刺点、进针角度及穿刺距离,在患者体表确定并标记预穿刺点。术中在超声引导下确认穿刺点、建立通道及PCNL操作同对照组。

1.3 观察指标 ①记录并比较两组通道建立、手术时间、术中失血量、血红蛋白损失量等围手术期指标。②比较两组一次性建立通道成功率、I期及II期结石清除率。③比较两组术后感染、活动性出血、邻近脏器损伤、腹腔积液等并发症发生率。

1.4 统计学处理 采用SPSS 24.0统计软件对数据进行统计分析。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Fisher精确概率检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组围手术期指标比较 观察组通道建立、手术时间短于对照组,术中失血量、血红蛋白损失量低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

表1 两组围手术期指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	通道建立 时间(min)	手术时间 (min)	术中失血量 (ml)	血红蛋白损 失量(g/L)
观察组	25	4.29±1.38	75.49±18.25	67.63±9.84	5.72±1.04
对照组	25	7.64±2.15	88.21±20.19	75.39±10.45	8.35±1.13
<i>t</i> 值		6.56	2.34	2.70	8.56
<i>P</i> 值		<0.01	0.02	0.01	<0.01

2.2 两组一次性建立通道成功及结石清除情况比较 观察组一次性建立通道成功率、I期结石清除率均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组II期结石清除率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

表2 两组一次性建立通道成功及结石清除情况比较[例(%)]

组别	例数	一次性建立 通道成功	结石清除	
			I期清除	II期清除
观察组	25	25(100.00)	24(96.00)	3(12.00)
对照组	25	19(76.00)	17(68.00)	4(16.00)
<i>P</i> 值		0.02 ^a	0.02 ^a	1.00 ^a

注:a为Fisher精确概率检验。

2.3 两组并发症发生情况比较 两组并发症总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

表3 两组并发症发生情况比较[例(%)]

组别	例数	感染	活动性 出血	腹腔积液	邻近脏器 损伤	总发生
观察组	25	1(4.00)	1(4.00)	0(0)	0(0)	2(8.00)
对照组	25	1(4.00)	2(8.00)	1(4.00)	1(4.00)	5(20.00)

注:Fisher精确概率检验,两组总发生率比较, $P=0.42$ 。

3 讨论

微创PCNL用于治疗肾、输尿管上段结石具有高效、安全、经济等优势,但仍是一项具有技术挑战性的手术,这主要与难以获得理想的皮肾通道有关^[5]。精准穿刺是建立理想皮肾通道的前提,术前准确定位、术中实时引导可提高手术成功率,避免引发严重并发症^[6]。本研究探讨CTU预定位联合超声实时引导在PCNL穿刺中的应用效果,研究结果显示,观察组通道建立、手术时间短于对照组,术中失血量、血红蛋白损失量低于对照组;观察组一次性建立通道成功率、I期结石清除率均高于对照组,

提示与单纯采用超声引导比较,CTU预定位联合超声实时引导更高效、精准,可提高手术取石效果,降低术中失血量及血红蛋白损失。分析原因可能为,术前CTU检查可准确提供肾盂肾下盏夹角、肾盂空间结构等影像信息,通过三维图像标记定位目标肾盏,为选择最佳穿刺目标及路径提供依据^[7]。此外,术中超声引导可实时监测穿刺、通道建立及取石过程,实现定位穿刺的可视化,进一步提高手术效率与成功率。王咸钟等^[8]研究发现,CTU联合超声定位可降低穿刺难度,提高PCNL建立工作通道的成功率,缩短穿刺时间,有利于顺利完成手术,从而提升整体治疗效果。

本研究中,两组术后均出现一定并发症,经对症治疗或保守治疗后痊愈。两组患者均未出现严重并发症,且两组并发症总发生率比较,差异无统计学意义,提示CTU预定位联合超声实时引导在PCNL穿刺中安全性较高,不会增加患者相关并发症发生率。既往有研究发现,建立皮肾通道时,穿刺扩张过深可能会对肾脏或邻近脏器造成损伤^[9]。CTU可真实反映目标肾盏具体解剖结构,从三维层面显示目标肾盏与邻近脏器的关系,从而确定穿刺路径,快速安全建立穿刺通道,避免由于穿刺造成的脏器损伤,因此,患者术后并发症发生率较低。

综上所述,采用CTU预定位联合超声实时引导下的PCNL,可缩短通道建立及手术时间,降低失血量,稳定血红蛋白水平,提高一次性建立通道成功率及结石清除率,安全性较高。

参考文献:

- [1] 肖召强,陶欣,欧文,等.输尿管软镜碎石术与经皮肾镜碎石术治疗老年肾结石的效果[J].中国老年学杂志,2023,43(9):2103-2106.
- [2] 彭剑,郭文彬,陈韬亦,等.腔内超声造影与常规超声引导经皮肾镜取石术治疗肾结石的Meta分析[J].中国内镜杂志,2023,29(4):27-36.
- [3] 夏天,韩从辉.经皮肾镜取石术中穿刺引导技术的研究进展[J].国际泌尿系统杂志,2021,41(6):1094-1097.
- [4] 张英晨,赵帅,孙浩,等.局麻下非同步CT辅助联合超声定位微创经皮肾镜取石术治疗上尿路结石的效果[J].山东大学学报(医学版),2023,61(10):46-50,57.
- [5] 熊庄,臧宇诚,余伟民,等.F16和F20通道经皮肾镜碎石术治疗1.5~2.5 cm上尿路结石疗效与安全性比较[J].中华实验外科杂志,2022,39(1):146-149.
- [6] GAUR AS, MANDAL S, PANDEY A, et al. Efficacy of PCNL in the resolution of symptoms of nephrolithiasis [J]. Urolithiasis, 2022, 50(4): 487-491.

- [7] 赵书晓, 李峰, 覃智标, 等. 基于CT三维重建成像术前3D打印模型模拟手术操作在经皮肾镜碎石取石术中的应用[J]. 影像科学与光化学, 2023, 41(1): 17-22.
- [8] 王咸钟, 王忠, 何大鹏, 等. 螺旋CT三维重建联合B超定位在微创经皮肾镜取石术中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(10): 93-96.
- [9] 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.