

论 著

(临床研究)

腔内超声造影技术在无明显肾积水肾结石经皮肾镜手术中的应用

姚爱兵, 蒋 齐, 卫中庆, 孟旭辉, 张丽娟, 葛京平

【摘要】 目的 探讨腔内超声造影技术在无明显肾积水肾结石微通道经皮肾镜手术(mPCNL)中皮肾通道建立的可行性和安全性。**方法** 选取2016年8月至2017年12月南京医科大学第四附属医院44例无明显肾积水肾结石患者,采用随机对照方法将所有患者分为造影组和常规组,每组22例,其中造影组患者行腔内超声造影引导下mPCNL,常规组患者行常规B超引导。比较2组患者目标肾盏穿刺成功率、经皮肾通道建立时间、成功穿刺所用针数及输血率。**结果** 造影组在目标肾盏穿刺成功率(100.0% vs 77.3%)、经皮肾通道建立时间[(8.0±2.4)min vs (10.0±3.2)min]及成功穿刺所用针数[(1.2±0.6)针 vs (1.8±1.0)针]均优于常规组($P<0.05$)。造影组中无一例因穿刺出血而输血,常规组中2例(9.1%)患者因扩张通道出血过多而术后输血,其中1例术后行数字减影血管造影(DSA)下肾高选择性动脉栓塞止血。**结论** 对于无明显肾积水肾结石患者,在mPCNL中采用腔内超声造影技术辅助经皮肾镜通道建立,可提高经目标肾盏穿刺成功率,缩短穿刺所需时间,减少大出血的发生率,是一种安全可行的技术。

【关键词】 肾积水;肾结石;经皮肾镜取石术;超声造影剂;针道造影;逆行造影

【中图分类号】 R692.4 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2019)02-0152-04

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2019.02.008

The clinical study of intracavitary ultrasound imaging in the application of percutaneous nephrolithotomy without hydrocalycosis

YAO Ai-bing¹, JIANG Qi¹, WEI Zhong-qing², MENG Xu-hui², ZHANG Li-juan¹, GE Jing-ping³

(1. Department of Urology Surgery, Nanjing Medical University Fourth Affiliated Hospital/Pukou Hospital, Nanjing 210031, Jiangsu, China; 2. Department of Urology Surgery, Nanjing Medical University Second Affiliated Hospital, Nanjing 210000, Jiangsu, China; 3. Department of Urology Surgery, General Hospital of Eastern Theater Command, PLA, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective The clinical experience of intracavitary contrast-enhanced ultrasonography in the absence of hydrocalycosis percutaneous nephroscopic surgery was preliminarily summarized. **Methods** 44 nephrolith patients were admitted from August 2016 to December 2017, which were divided into two groups according to the form of random grouping, in the ultrasonic contrast group, 22 patients underwent intraluminal contrast-enhanced guided minimally invasive percutaneous nephroscope (mPCNL), and 22

patients underwent ultrasonographically guided mPCNL as normal ultrasound group. The success rate of renal calyceal puncture, the time of channel establishment, the incidence of complications and the rate of blood transfusion were compared.

Results The ultrasonic contrast group was superior to the normal ultrasound group in the successful rate of renal calyceal puncture (100.0% vs 77.3%), the time of channel establishment [(8.0±2.4)min vs (10.0±3.2)min], and the number of needles

基金项目:南京市医学科技发展项目(YKK17261)

作者单位:210031 南京,南京医科大学第四附属医院(浦口医院)泌尿外科(姚爱兵、蒋 齐、张丽娟);210000 南京,南京医科大学第二附属医院泌尿外科(卫中庆、孟旭辉);210002 南京,东部战区总医院(原南京军区南京总医院)泌尿外科(葛京平)

通信作者:葛京平, E-mail: GJP_doctor@qq.com

used for successful puncture[(1.2±0.6)needles vs (1.8±1.0)needles] (P<0.05).2 patients(9.1%) had blood transfusions due to excessive bleeding in the dilation channel, and 1 patients underwent renal artery embolization with high selective DSA in hemostasis the normal ultrasound group. **Conclusion** Intracavitary contrast-enhanced ultrasound is a safe and feasible technique to assist in the absence of hydrocalycosis percutaneous nephroscope and renal puncture and fistula surgery, can improve renal puncture accuracy and success rate in patients without hydrocalycosis by improving the visualization of the renal pelvis. It can shorten the puncture time and reduce the incidence of complications in the establishment of cutaneous renal passage.

[Key words] hydrocalycosis; renal calculus; percutaneous nephrolithotripsy; acoustic contrast agent; needle angiography; retrograde angiography

0 引 言

经皮肾镜取石术是>2 cm 肾盂结石的一线治疗方案^[1],其最关键步骤是建立理想的皮肾通道,目标肾盏穹隆部穿刺可最大限度地减少血管损伤。然而,对于无明显肾积水的肾结石患者,常规 B 超有时不能清晰显示穹隆位置,难以穿刺理想的目标肾盏。针对这种情况,本研究旨在探讨腔内超声造影技术辅助肾盏穹隆精准穿刺,在无明显肾积水肾结石微通道经皮肾镜手术 (minimally invasive percutaneous nephroscope, mPCNL) 中的可行性和安全性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 8 月至 2017 年 12 月南京医科大学第四附属医院 44 例无明显肾积水肾结石患者。入选标准:①年龄 18~70 岁;②肾结石最大直径>2 cm;③术前泌尿系 CT 影像学检查提示患侧肾无明显积水。排除标准:①已知对声诺维 (SonoVue) 造影剂过敏者;②怀孕患者;③未纠正的全身出血性疾病;④泌尿系感染未接受治疗;⑤严重心肺疾病,无法耐受手术;⑥结石长径>6 cm,估计一期手术无法清石;⑦肾解剖畸形者。采用随机数字表方法将所有患者分为 2 组,其中造影组 22 例患者行腔内超声造影引导下 mPCNL,常规组 22 例患者行常规 B 超引导下 mPCNL。2 组患者一般资料比较差异无统计学意义 (P>0.05),见表 1。本研究经医院伦理委员会批准 (浦医临床项目审批件 2016 伦审第 03 号),所有患者知情同意并签订知情同意书。

表 1 无明显肾积水肾结石患者一般资料比较

项目	常规组 (n=22)	造影组 (n=22)
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	45.65±11.18	43.56±12.45
性别 (男/女, n)	16/6	17/5
结石位置 (肾盂/肾盏+肾盂, n)	13/9	11/11
结石长径 ($\bar{x} \pm s$, cm)	2.10±0.41	2.20±0.56

1.2 研究方法 患侧肾及目标肾盏均无明显积水,术前完善泌尿系 B 超、CT 和 (或) 静脉肾盂造影 (IVU) 及肾功能检查,所有患者均行尿培养及药敏试验,若存在泌尿系感染,根据药敏试验结果给予敏感抗生素抗炎治疗,待炎症控制后再行手术治疗。所有手术均由同一术者完成 (同一位超声医师指导超声造影)。

1.2.1 造影剂准备 选用瑞士博莱科 (Bracco) 公司生产的声诺维 (SonoVue) 超声造影剂,药品名:注射用六氟化硫微泡,产品批号:国药准字 J20130045。首先选择 10 mL 注射器抽取 5 mL 等渗盐水,注入声诺维小瓶中,用力振摇瓶子,直至冻干粉完全溶解分散,用 10 mL 注射器抽取混合液,注入 50 mL 等渗盐水中,完成造影剂配置。

1.2.2 造影组手术方式 患者全身麻醉后,先取截石位,膀胱镜下将 6Fr 输尿管导管逆行置入患侧肾盂,留置 16Fr 导尿。然后取俯卧位,腰部垫高。使用 1.0~5.0 MHz 飞利浦 IU-ELITE B 型超声诊断仪在穿刺区域调出肾最大横截面,用 18G 肾穿刺针在直视下进入患侧肾周筋膜后,调节 B 超,选取造影模式,嘱助手经输尿管导管逆行注入超声造影剂后,造影剂在 1 min 内迅速填充整个肾盂与肾盏, B 超下呈雪花状;肾盏、肾皮质与周围脂肪组织对比非常强烈,显影良好后确定穿刺位置,在穿刺针内注入超声造影剂,用穿刺针在超声显影引导下穿入目标肾盏,放置导丝进入肾盂,沿导丝通道扩张至 18Fr;完成整个微创经皮肾通道的建立。

1.2.3 常规组手术方式 除未使用超声造影外,其余同造影组。

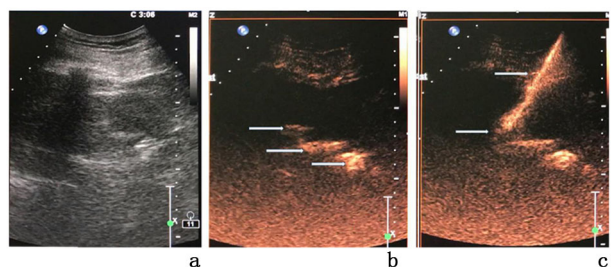
1.3 观察指标 观察并记录 2 组目标肾盏穿刺成功率、经皮肾通道建立时间 (定义为拿起超声探头到完成皮肾通道建立, 8/9.8Fr 输尿管镜可以插入观察肾盂及结石)、成功穿刺所用针数及建立通道过程中出血较多导致的输血量及并发症发生情况。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 21.0 软件进行统计

分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,率的比较采用 fisher 精确检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 超声声像图表现 无积水肾在普通 B 超下显影不清楚,无法看清目标肾盏的位置。经输尿管导管逆行注射超声造影剂后,肾盏显示清楚,18G 穿刺针穿刺针道非常清晰,穿刺全程显影。见图 1。



a: 普通 B 超下; b: 超声造影下箭头示肾盏; c: 超声显影下箭头示穿刺肾盏全程

图 1 无明显肾积水肾结石患者肾盏穿刺超声声像图

2.2 评价指标比较 造影组所有患者均成功完成目标肾盏穿刺,而常规组完成 17 例(77.3%)。造影组经皮通道建立时间为 6~14 min,常规组为 8~20 min。造影组成功穿刺所用针数为 1~2 针,常规组为 1~3 针。造影组无肾穿孔及损伤周围器官等并发症,所有病例均未输血,也未发生与超声造影剂相关的不良事件;常规组亦无肾对穿穿孔及周围器官损伤,但有 2 例(9.1%)患者因扩张通道出血而术后输血,其中 1 例术后行数字减影血管造影(DSA)下肾高选择性动脉栓塞止血。造影组在目标肾盏穿刺成功率、经皮肾通道建立时间及成功穿刺所用针数均优于常规组($P < 0.05$),术后输血率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 无明显肾积水肾结石患者微通道经皮肾镜手术评价指标比较

项目	常规组 ($n=22$)	造影组 ($n=22$)
目标肾盏穿刺成功率[$n(\%)$]	17(77.3)	22(100.0)*
经皮肾通道建立时间($\bar{x} \pm s$, min)	10.0±3.2	8.0±2.4*
成功穿刺所用针数($\bar{x} \pm s$)	1.8±1.0	1.2±0.6*
术后输血率[$n(\%)$]	2(9.1)	0(0.0)

与常规组比较, * $P < 0.05$

3 讨 论

解剖学研究表明,肾穹窿部血管最少最小,这个部位的穿刺应该是最佳选择,超声影像下穹窿尖端是一个肾乳头附近的新月形状无回声区域^[1],对这个区域的识别至关重要,然而,对于无明显肾及肾盏积水的肾结石患者,清晰识别肾盏穹窿有时较困难。近年来研究表明,使用超声造影可以明显改善这种情况^[2]。

超声造影是利用造影剂使后散射回声增强,明显提高超声诊断分辨力、敏感性和特异性的技术^[3]。近来随着超声造影技术越来越成熟,软件技术也逐步完善,国外少许超声专业学者将超声造影剂应用于泌尿集合系统^[4-5]。2011 年,欧洲超声医学与生物学协会指南推荐超声造影剂可应用于泌尿集合系统使用^[6-7]。腔内超声造影技术可以提供肾实质、肾盂及肾盏的清晰影像,为术中确定穿刺通路提供依据^[8-9]。本研究采用经输尿管导管逆行注入超声造影剂,能够生成良好的上尿路声像图,尤其是穿刺目标肾盏穹窿,整个穿刺过程一目了然。

本研究的创新点在于,在 mPCNL 皮肾通道的建立过程中,采用腔内超声造影技术辅助,显著提高了穿刺目标肾盏穹窿的识别率,用精准穿刺提供了清晰的影像。具体有以下几个优点:①提高目标肾盏穿刺成功率。超声造影技术能够一定程度上加强 B 超引导下穿刺的可视性,增加穿刺成功率^[10-11]。②通过在针道内注射造影剂,可以监测穿刺全程以及穿刺针穿刺的深度,进一步提高了穿刺成功率,减少穿刺所需针数。③减少穿刺并发症。因为肾周围其他器官及其实质有丰富的血管,理想的穿刺是一个直线从皮肤直接通过肾乳头,避免任何周围的器官受伤。采用腔内超声造影技术辅助,减少了术中大出血和肾皮质撕裂的发生率,也减少周围其他器官的损伤。造影组中无一例因穿刺出血而输血,常规组中有 2 例发生较严重的术后出血而需要输血,术中可见未经肾盏穹窿穿刺,从而损伤 2 个肾盏之间的肾弓状血管,其中 1 例术后 5 d 拔出肾造瘘管时出现大出血,后经超选择动脉栓塞治愈,2 例患者术后结石成分分析提示一水草酸钙结石。因本研究样本较小,故 2 组术后输血率比较差异无统计学意义,需要大样本进一步验证。④缩短手术时间。

综上所述,腔内造影技术是一种安全有效的

经皮肾辅助穿刺技术,由于操作相对简单,损伤小,疗效好,能够迅速广泛用于临床,从而帮助临床医师更精确地完成经皮肾通道建立。但是本研究仍然存在一些不足,样本量相对较少(并未对清石率进行统计分析),随访时间短,以及缺乏与X线引导下经皮肾镜碎石的临床对比分析,有待进一步研究。

[参考文献]

- [1] 徐 锋,居 莹,马宏青,等.单通道与多通道经皮肾镜取石术中肾盂内压变化及临床疗效[J].东南国防医药,2017,19(6):570-572.
- [2] Lojanapiwat B.The ideal puncture approach for PCNL: Fluoroscopy, ultrasound or end -oscopy?[J]Indian J Urol,2013,29(3): 208-213.
- [3] 伍于添.超声诊断方法和设备的前沿技术[J].中国超声医学杂志,2004,20(6):470-471.
- [4] Cui XW, Ignee A, Maros T, *et al.* Feasibility and usefulness of intracavitary contrastenhanced ultrasound in percutaneous nephrostomy[J].Ultrasound Med Biol,2016,42(9):2180-2188.
- [5] Dietrich CF, Cui XW, Barreiros AP, *et al.* EFSUMB guidelines 2011: comment on emergent indications and visions [J].Ultrasound Med,2012,33(S1):S39-S47.
- [6] Usawachintachit M, Masic S, Allen IE, *et al.* Adopting Ultrasound Guidance for Prone Percutaneous Nephrolithotomy: Evaluating the Learning Curve for the Experienced Surgeon[J].J Endourol,2016,30(8):856-863..
- [7] 章尹岗,刘 文.不同体位下经皮肾镜取石术对肾盂结石患者呼吸循环及应激反应的影响[J].东南国防医药,2018,20(4):381-385.
- [8] 魏 武,葛京平,马宏青,等.2种超声引导下经皮肾镜取石术式的并发症[J].医学研究生学报,2011,24(12):1261.
- [9] Chi T, Usawachintachit M, Mongan J, *et al.* Feasibility of antegrade contrast-enhanced US nephrostograms to evaluate ureteral patency[J].Radiology,2017,283(1):273-279.
- [10] 李 峰,郑 玲,张 军.静脉肾盂造影、CT尿路造影及磁共振原路成像在诊断泌尿系统结石中的价值[J].医学研究生学报,2009,22(3):267-269.
- [11] Usawachintachit M, Masic S, Allen IE, *et al.* Adopting Ultrasound Guidance for Prone Percutaneous Nephrolithotomy: Evaluating the Learning Curve for the Experienced Surgeon[J].J Endourol,2016,30(8):856-863.

(收稿日期:2018-08-29; 修回日期:2018-10-29)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:吕镗烽)