

经输尿管导管逆行超声造影引导经皮肾镜治疗复杂肾结石

王 赫 张羽白 孙长华

摘 要 **目的** 探索一种能够在复杂肾结石经皮肾镜手术中辅助穿刺的超声造影方式。**方法** 使用经输尿管导管逆行注射超声造影剂引导经皮肾镜治疗复杂肾结石,与无造影剂辅助的超声引导穿刺做对比。**结果** 与传统单纯超声定位比较,经输尿管导管逆行超声造影能够降低寻找结石过程中对肾组织的伤害,减少手术出血量,缩短手术时间。**结论** 经输尿管导管逆行注射超声造影引导经皮肾镜治疗复杂肾结石拥有较大的优势和广阔的应用前景。

关键词 肾结石 经皮肾镜 超声造影

中图分类号 R692

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2019.01.025

Percutaneous Nephrolithotomy Guided by Transurethral Retrograde Ultrasonic Imaging for Treating Complex Renal Stones. Wang He, Zhang Yubai, Sun Changhua. The First Hospital of Harbin City, Heilongjiang 150010, China

Abstract **Objective** To explore a method to aid ultrasonic guided percutaneous puncture in percutaneous nephrolithotomy. **Methods** We used retrograde ultrasonic imaging to aid percutaneous puncture in percutaneous nephrolithotomy. **Results** Retrograde ultrasonic imaging aided percutaneous nephrolithotomy has lower renal injuries, lower bleeding volume and shorter operation time against routine non-enhanced ultrasonic guided percutaneous nephrolithotomy. **Conclusion** Retrograde ultrasonic imaging aided percutaneous nephrolithotomy has great advantages and can be a wide-used way to make percutaneous nephrolithotomy easier and safer.

Key words Renal stone; Percutaneous nephrolithotomy; Ultrasonic imaging

经皮肾镜碎石技术是目前已广泛应用的一种治疗复杂肾结石的手段,但其仍难以单次完全清除多发结石以及巨大鹿角状结石^[1]。在缺乏明确定位的前提下盲目寻找这些分布散在的结石无疑加大了手术难度、延长了手术时间,同时也增加了患者所承受的风险^[2]。如何在术前明确结石位置并以最合理的途径穿刺、降低术中风险与减少并发症仍然困扰着泌尿外科医生。

笔者医院自 2016 年起采用经输尿管支架管逆行注射超声造影的方式进行经皮肾镜碎石术前定位,与传统单纯超声定位比较,此法能够降低寻找结石过程中对肾组织的伤害,减少手术出血量,缩短手术时间,现报道如下。

资料与方法

1. 一般资料:选取 2016 年 1~12 月接受经皮肾镜碎石术的复杂肾结石患者 51 例作为造影组,其中男性 39 例,女性 12 例;患者年龄 35~67 岁,平均年

龄 50.33 ± 1.22 岁,平均结石长径 3.81 ± 0.17 cm,平均结石体积 4.06 ± 0.08 cm³;选取 2015 年 1~12 月接受经皮肾镜碎石术的复杂肾结石患者 53 例作为对照组,其中男性 42 例,女性 11 例;患者年龄 30~68 岁,平均年龄 52.02 ± 1.25 岁,平均结石长径 3.66 ± 0.14 cm,平均结石体积 4.15 ± 0.09 cm³。由于结石体积大,两组患者目标肾盏均几乎被结石填满,近似无积液。两组患者均行同等的术前检查,影像学检查包括 KUB、泌尿系超声、泌尿系三维 CT、实验室检查包括血常规、尿常规、生化系列、尿细菌培养、常规术前化验,术后复查血常规。对于并发泌尿系感染的患者,术前有效控制感染。纳入标准:造影组与对照组一般情况比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性(表 1)。

表 1 造影组与对照组一般情况的比较

组别	年龄(岁)	结石长径(cm)	结石体积(cm ³)
造影组($n=51$)	50.33 ± 1.22	3.81 ± 0.17	4.06 ± 0.08
对照组($n=53$)	52.02 ± 1.25	3.66 ± 0.14	4.15 ± 0.09
P	0.34	0.50	0.43
t	0.96	0.67	0.78

基金项目:黑龙江省哈尔滨市科技创新人才研究专项基金资助项目

作者单位:150040 哈尔滨市第一医院泌尿外科

通讯作者:孙长华,主任医师,电子信箱:164932884@qq.com

2. 造影剂的选择与配制方法: 本研究中使用声诺维 (SonoVue) 微泡溶液作为超声造影剂。本品常温为白色粉末状态, 含六氟化硫 (SF_6) 59mg/瓶。使用时按照说明书描述, 每瓶加入 5ml 注射用生理盐水 (0.9% NaCl), 溶解后均匀震荡成微泡混悬液, 微泡平均直径为 $2.5\mu\text{m}$, 每毫升混悬液含有 $8\mu\text{l SF}_6^{[3]}$ 。

3. 定位、穿刺与手术方法: 患者全身麻醉满意后取截石位, 患侧输尿管置导管后转俯卧位, 垫高患侧腹部使腰背在同一平面内。将 18G 规格肾穿刺针在超声引导下沿穿刺架进行穿刺。当穿刺入肾周筋膜后调节为对比脉冲序列成像模式。此时另一名医生按上节所述方法配置声诺维混悬液, 缓慢的沿输尿管导管推注至目标盏显影确切 (图 1)。继续将针穿入目标肾盏。穿刺成功后置入斑马导丝, 扩张通道至 F22, 推入合适的 Amplatz 鞘以建立碎石

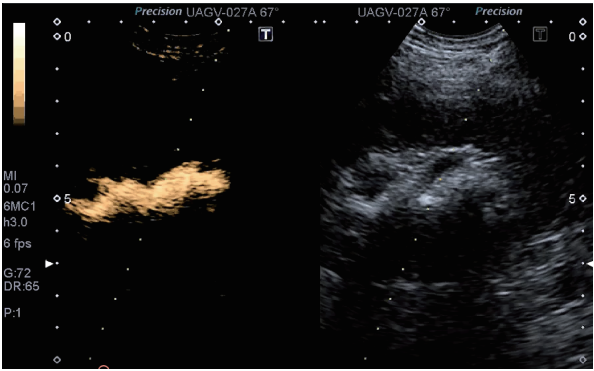


图 1 术中超声造影图像

石取石通道。随后使用第 4 代 EMS 碎石系统进行手术。

4. 观察指标: 两组患者均观察手术时间、术中出血量、比较术前术后血红蛋白变化、术中穿刺次数、通道数量、I 期结石取净率。

5. 统计学方法: 采用 Graphpad Prism 6 统计学软件对数据进行统计分析。计量资料使用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。连续性变量的比较采用 t 检验, 分类变量的比较使用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 术中情况的比较: 与对照组比较, 造影组的手术时间明显缩短, 术中出血量明显减少。两组间比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 2)。

表 2 造影组与对照组术中情况的比较

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)
造影组 ($n = 51$)	86.98 ± 2.25	122.5 ± 10.56
对照组 ($n = 53$)	100.0 ± 1.97	181.1 ± 12.29
P	< 0.05	< 0.05
t	4.36	3.60

2. 穿刺情况与清石率的比较: 由于有造影剂的指示, 与对照组比较, 造影组的单次穿刺成功率显著提高。在穿刺通道数量上, 造影组与观察组比较有一定变化, 主要体现在造影组中可以凭借明确指示最大限度减少盲目寻找, 而改为另建立通道处理远处结石。同时 I 期结石取净率也大幅提高, 两组间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 3)。

表 3 造影组与对照组穿刺情况与清石率的比较 [$n(\%)$]

组别	1 次穿刺	2 次穿刺	单通道	双通道	I 期取净	II 期取净
造影组 ($n = 51$)	46 (90.20)	5 (9.80)	32 (62.75)	19 (37.25)	48 (94.12)	3 (5.88)
对照组 ($n = 53$)	37 (69.81)	16 (30.19)	45 (84.91)	8 (15.10)	40 (75.47)	13 (24.53)
P	< 0.05		< 0.05		< 0.05	
χ^2	6.7		6.6		6.9	

3. 失血情况的比较: 为了在不同患者间评估术中失血量, 笔者使用血红蛋白下降率来评估失血情况。血红蛋白下降率 = (术前血红蛋白 - 术后即刻血红蛋白) / 术前血红蛋白。造影组与对照组比较, 血红蛋白下降率明显降低。两组间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 4)。

讨 论

临床上常见的治疗肾结石的方法有药物排石、体

表 4 失血情况的比较

组别	血红蛋白下降率 (%)
造影组 ($n = 51$)	6.04 ± 0.48
对照组 ($n = 53$)	7.86 ± 0.71
P	< 0.05
t	2.10

外冲击波碎石、经皮肾镜碎石、输尿管软镜碎石、开放取石等^[4, 5]。一般认为, 经皮肾镜是目前治疗肾及 L₄

水平以上输尿管上段结石的主要手段之一^[6]。2014版《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南》中的鹿角型结石诊断治疗指南明确指出,经皮肾镜手术是2cm以上肾结石、鹿角型结石以及复杂性肾结石的首选治疗方式^[7]。经皮肾镜的手术并发症主要是在肾通道的建立过程中及碎石取石过程中所造成的对肾脏的损伤所引起,其中包括出血、感染、上尿路穿孔、胸膜和腹腔脏器损伤、肾功能受损、结石残留等^[7,8]。在这些并发症中,出血是最为常见的一种并发症,无法控制的出血可能导致患者失去肾脏或有生命危险^[9]。而肾功能损伤则是经皮肾手术无法避免的。由于需要对肾进行穿刺,并在这个通道内进行操作,因此肾皮质挫伤与肾功能损伤不可避免^[10]。过于散在的结石或多次失败的穿刺均会导致肾功能受到较大损害^[11]。

虽然经皮肾手术已经发展得比较成熟,但实际上对于巨大鹿角形结石以及多发肾结石的清除率仍然较低^[12]。这些结石形态复杂,难以建立有效的通道,术中难于寻找且费时。寻找这些结石的过程可导致术中出血。术中出血一方面会造成视野模糊,若形成血块更会增加手术难度与手术时间,甚至导致手术中止;另一方面过多的失血会增加手术风险,延长患者术后恢复时间。因此,准确的穿刺是经皮肾镜手术的关键^[13,14]。对结石的形态、部位,肾脏及肾盂、各肾盏的形态等方面直观的认识有利于顺利的进行穿刺、碎石与减少并发症。

鹿角形结石与多发肾结石分布复杂,结石负荷重。如何在有限的时间内最大限度地保护肾脏并且尽可能多地取出结石是困扰泌尿外科医生的难题。

目前经皮肾穿刺的定位有两种主流方法,X线定位与超声定位^[15]。二者比较各有优劣:X线可以显示肾脏整体结构,但无法提供立体图像,不能很好地定位结石的深度,易产生误穿刺。超声实时监测,能够显示肾脏及周围结构,可以确保穿刺路径内不出现重要器官,减少手术副损伤。此外超声定位无电离辐射,对患者与医生的健康均无不良影响。虽然超声定位相比X线定位存在上述优势,但在多发结石以及巨大鹿角状结石的引导定位中仍显得力不从心。国内有学者曾采用经静脉途径进行超声造影辅助手术,但此法对于经常因结石导致肾功能已经受损、排泄功能降低的患者来说依然存在局限性^[16]。本研究创新性地使用了经输尿管导管逆行注射超声造影引导穿刺,总结其优势如下:①不依赖于患侧肾脏功能,可在

肾功能受损的肾脏中获得比较满意的影像;②可以根据需求即时增加造影剂量,无需等待排泄过程;③容易准确穿刺无积液或积液较少的肾盏,穿刺成功率高;④穿刺过程可以准确从肾盏穹窿部进针,减少穿刺出血;⑤术前即可明确地对存在结石的肾盏进行定位,减少术中反复寻找引起的出血、手术时间延长与对肾功能的损害。

本研究造影组中的51例患者与对照组比较,在手术时间、术中出血量、失血率等指标上均有明显的降低,提示此法能够帮助临床医师更快、更安全地完成手术。在穿刺次数上有明显的降低,提示此法能够显著地提高穿刺成功率,减少患者接受无效穿刺的次数,降低因穿刺导致出血的可能。虽然进行双通道穿刺的比率有限地提高,但I期取净率显著提高,说明此法能够在有限增加穿刺通道数量的同时显著提高患者仅接受1次手术即取净结石的概率,能够使患者更易接受手术、最大程度减少因疾病影响生活或工作的时间,也可以在有限增加单次治疗费用的情况下显著降低治疗疾病的总费用。

综上所述,经输尿管导管逆行注射超声造影引导经皮肾镜治疗复杂肾结石的优势较大,应用前景广阔。

参考文献

- 1 Castaneda - Zuniga WR, Clayman R, Smith A, *et al.* Nephrostolithotomy: percutaneous techniques for urinary calculus removal [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 1982, 139(4):721 - 726
- 2 张雪培, 可方, 王声政, 等. 经皮肾镜碎石术中及术后出血风险因素分析 [J]. *现代泌尿外科杂志*, 2016, 21(2):108 - 111
- 3 Hyvelin JM, Gand E, Costa M, *et al.* Characteristics and echogenicity of clinical ultrasound contrast agents: an in vitro and in vivo comparison study [J]. *J Ultrasound Med*, 2017, 36(5):941 - 953
- 4 王志勇, 于满, 杨慧祥, 等. 经皮肾镜标准通道下气压弹道 - 超声碎石清石系统治疗复杂性肾结石(附26例报告) [J]. *中国微创外科杂志*, 2010, 16(4):295 - 297
- 5 叶章群, 刘浩然. 泌尿系结石的诊断治疗进展 [J]. *临床外科杂志*, 2017, 25(2):85 - 88
- 6 郑云, 祖雄兵, 贺书云, 等. 经皮肾镜下超声气压弹道碎石清石系统与钬激光处理复杂性肾结石的对比研究 [J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(1):24 - 27
- 7 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
- 8 Skolarikos A, de la Rosette J. Prevention and treatment of complications following percutaneous nephrolithotomy [J]. *Curr Opin Urol*, 2008, 18(2):229 - 234
- 9 毕革文. 经皮肾镜治疗肾及输尿管上段结石的研究进展 [J]. *微创医学*, 2012, 7(3):279 - 282

(转第17页)