

# 输尿管下段结石行体外冲击波碎石术后的超声表现及临床意义

吴建惠 何屹 吴晓鸣 陈昊 陆星尘

**摘要** **目的** 分析输尿管下段结石行体外冲击波碎石术后的超声表现,探讨超声检查对于后期治疗的临床意义。**方法** 回顾性分析笔者医院 2014 年 6 月~2016 年 6 月 313 例行体外冲击波碎石术的输尿管下段结石患者,术中普通 B 超监测碎石情况,术后观察结石直径、位置变化及输尿管壁水肿情况,经辅助药物排石治疗后,观察术后不同直径结石的 1 周结石排净率。**结果** 本组 313 例输尿管下段结石患者,行体外冲击波碎石术后发现结石超声影像学表现有明显增大的有 185 例(59.1%)定义为 A 组;结石变小的有 53 例(16.9%)定义为 B 组,其中有 21 例可见膀胱内部分排出的结石;没有明显变化的有 52 例(16.6%)定义为 C 组;有 23 例(7.3%)患者可见结石当时完全排入膀胱。本组 313 例患者中有 65 例(20.7%)患者可见输尿管壁水肿,厚度为  $4.0 \pm 1.2\text{mm}$ 。**结论** 普通 B 超运用在超声定位的体外冲击波碎石中,特别是对于输尿管下段结石,定位率高,能实时监测,可了解碎石情况,为后期药物治疗提供指导。

**关键词** 体外冲击波碎石(ESWL) 超声表现 输尿管下段结石 排净率

中图分类号 R445.1

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.03.030

**Ultrasonic Appearance and Clinical Significance of Lower Ureteral Calculi after Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy.** Wu Jianhui, He Yi, Wu Xiaoming, et al. Department of Urology, The First Hospital of Jiaxing City, Zhejiang 314000, China

**Abstract Objective** To analyze the ultrasonic appearance of lower ureteral calculi after extracorporeal shock wave lithotripsy, and to explore the clinical significance of ultrasonography. **Methods** A retrospective analysis of 313 patients with lower ureteral calculi underwent ESWL in our hospital from June 2014 to June 2016 was performed. During the operation, the stones were monitored by ordinary B ultrasound. The changes of the size and position of the stones and the edema of the ureter wall were observed after operation. After treatment with adjuvant drugs, the stone free rate in one week after operation was observed. **Results** In this group of 313 patients with lower ureteral stones after extracorporeal shock wave lithotripsy, the sizes of stones in 185 cases(59.1%) were significantly bigger than before operation, which were defined as A group; in 53 cases (16.9%), the sizes of stones were smaller than before operation, which were defined as B group, of which there were 21 cases discharged into the bladder; there were no significantly changed in 52 cases (16.6%), they were defined as C group; in 23 cases (7.3%), the stones were completely discharged into the bladder. There were 65 cases(20.7%) in this group with ureteral wall edema, thickness of  $4.0 \pm 1.2\text{mm}$ . **Conclusion** Ordinary B ultrasound applied in to ultrasonic positioning in the extracorporeal shock wave lithotripsy, especially for lower ureteral stones, has high positioning rate, real-time monitoring, and can observe the changes of stones, provide guidance for the latter drug treatment.

**Key words** Extracorporeal shock wave lithotripsy(ESWL); Ultrasonography; Lower ureteral calculi; Stone free rate

泌尿系结石是泌尿外科的常见病之一,在泌尿外科住院患者中占据首位<sup>[1]</sup>。对于输尿管结石的治疗方式的选择,ESWL 一直是重要的治疗方式,随着 ESWL 技术的广泛应用及治疗经验的积累,ESWL 对尿路结石的治疗效果已得到肯定。由于不麻醉,并发症和不良反应的发生率较低,笔者的经验是只要合理选择患者,积极防治并发症,规范医疗行为,即使有先进

的腔镜技术治疗结石,ESWL 仍是治疗尿路结石的主要方法之一<sup>[2]</sup>。输尿管下段结石相对于上、中段结石多发,诊断上,超声波检查简便、经济、无创伤,可作为泌尿系结石的常规检查方法<sup>[1]</sup>,膀胱适度充盈的情况下,普通 B 超对于输尿管下段结石检测率接近 100%。因此超声定位的 ESWL 对于输尿管下段结石的定位和治疗有着明显的优势,可随时监测碎石情况,有助于选择接下来的治疗方案。

## 资料与方法

1. 临床资料:(1)纳入标准:输尿管下段结石行 ESWL 的患者。(2)排除标准:①凝血功能障碍;②严

基金项目:浙江省嘉兴市医学重点学科基金资助项目(04-F-18)

作者单位:314000 嘉兴市第一医院泌尿外科

通讯作者:何屹,副教授,硕士生导师,电子信箱:84748480@qq.com

重心脏、肺、肝脏、肾功能不全者；③妊娠患者；④结石以下尿路梗阻者；⑤严重的糖尿病；⑥未获控制的尿路感染。根据上述标准收集笔者医院2014年6月~2016年6月313例输尿管下段结石患者，其中，男性201例，女性112例，患者年龄21~68岁，平均年龄 $39.0 \pm 9.5$ 岁，结石直径5~15mm，平均结石直径 $9.0 \pm 3.5$ mm。

2. 方法：回顾性分析笔者医院2014年6月~2016年6月313例体外冲击波碎石术的输尿管下段结石患者，本组患者采用锡鑫CS-2012A-3型电磁式超声上定位体外冲击波碎石机进行ESWL碎石，SIUI(CTS-4000Plus型)超声显像仪及3.5MHz电子扇形扫描探头进行定位。①碎石术前：患者膀胱适度充盈，仰卧位，B超扫查膀胱三角区，找到输尿管膀胱壁内段区域，检查输尿管膀胱壁内段及出口部，采用适度加压进行横切、纵切、斜切，找到结石强回声，记录结石长轴切面大小，如结石位于开口处，可通过患者体位变化，观察结石有无移位，从而排除膀胱结石；②碎石术中：B超定位后，实时监测碎石情况，观察结石大小、位置移位情况；③碎石术后：立即再次B超扫查输尿管壁内段及膀胱，观察结石及输尿管壁情况；④对于术后B超观察结石没有排净的病例，结石增大的定义为A组，结石变小的定义为B组，结石不变的定义为C组，观察3组1周结石排净率。

3. 评价标准：超声分辨力分纵向分辨力和侧向、横向分辨力，纵向分辨力跟频率有关，如本次研究所用频率为3.5MHz的超声波，其在组织中的波长为0.44mm，理论上的纵向分辨力为0.22mm，但实际的分辨率约为1.10~1.76mm，侧向、横向分辨力又与声束宽度有关<sup>[3]</sup>。所以超声设备工艺也直接影响超声图像的分辨力，再加上检查者主观的超声测量误差的存在，为了避免误差导致的假阳性，所以约定1个评价标准，结石增大或变小要求测量值 $\geq 2$ mm或 $\leq 2$ mm，输尿管壁增厚要求 $\geq 2$ mm。

4. 统计学方法：采用SPSS 18.0统计学软件进行统计分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示，采用t检验，计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本组313例行ESWL的输尿管下段结石患者，超声影像学表现有明显增大的(A组)有185例(59.1%)；结石变小的(B组)有53例(16.9%)，其

中有21例可见膀胱内部分排出的结石；没有明显变化的(C组)有52例(16.6%)；有23例(7.3%)患者可见结石当时完全排入膀胱。本组313例患者中有65例(20.7%)患者可见输尿管壁水肿，厚度 $4.0 \pm 1.2$ mm。A组患者1周结石排净率为80.5%；B组患者1周结石排净率为77.4%；C组患者1周结石排净率分别为48.1%。A与B比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )，A与C比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )，B与C比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

1. 结石增大：超声声像图表现为结石强回声拉长，比碎石前 $\geq 2$ mm，碎石术中可以看到结石强回声不同程度的“跳动”现象，结石不断粉碎并松动拉长，这主要是由于冲击波碎石效应所引起(图1)。

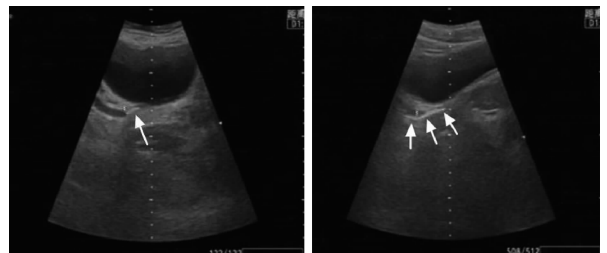


图1 结石增大患者的超声声像图

2. 结石变小并部分排出：超声声像图表现为结石强回声减小，结石击碎后，较小的结石排入膀胱，但较大的残留结石仍停留在输尿管壁内段(图2)。

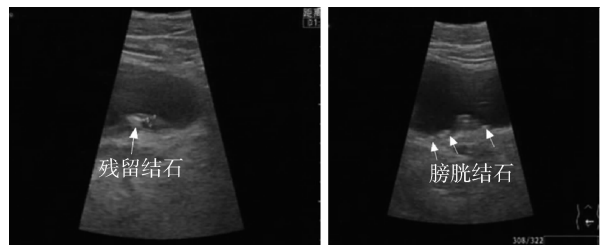


图2 结石变小并部分排出患者的超声声像图  
ESWL后结石减小，较大的残留结石未排出，结石碎片部分排出，可见膀胱内散在的多颗大小不等的结石

3. 结石无明显变化：超声声像图表现为结石强回声大小没有明显变化，上端输尿管仍扩张明显(图3)。

4. 结石排入膀胱：超声声像图表现为结石强回声位于膀胱内，随着体位变化而移动，输尿管壁内段结石消失(图4)。

5. 输尿管壁增厚：超声声像图表现为输尿管壁增厚 $\geq 2$ mm。

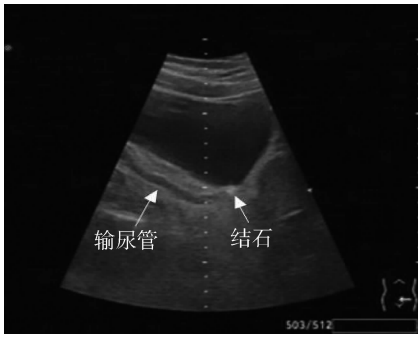


图3 结石无明显变化患者的超声声像图

ESWL后结石未排出,大小无明显变化,输尿管中下段明显扩张



图4 结石排入膀胱患者的超声声像图

ESWL后结石排出输尿管,进入膀胱

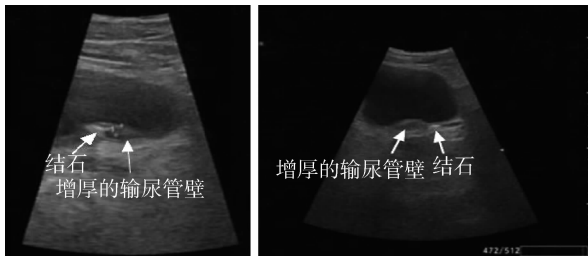


图5 输尿管壁增厚患者的超声声像图

ESWL后可见输尿管壁增厚达5mm,壁内段可见结石强回声

### 讨 论

超声作为一种便捷、无创、无辐射的方法,目前仍是泌尿系结石首选的诊断和随访手段,尤其是对孕妇、儿童和结石复发患者<sup>[4]</sup>。在国内,B超检查已成为诊断肾绞痛首选的筛查方法。它的主要优点是不受结石性质的影响,无论是X线透光或不透光结石,而且还可用来鉴别其他一些急腹症<sup>[5]</sup>。以超声定位的ESWL使用的超声设备大部分是普通B超,特别是设备条件较差的基层医院,据笔者多年的临床经验,普通B超对于输尿管下段的结石诊断率接近100%,这主要是由于输尿管下段结石位置相对固定,扫查区域小,不容易遗漏,适度充盈的膀胱作为超声

透声窗,结石显示较清晰。对于正常的输尿管下段,普通B超也可以清晰显示长轴切面,对CT容易误诊下段结石的输尿管壁钙化或输尿管周边高密度结构,普通B超也比CT容易分辨。

虽然腔内技术(URS、PCNL)也是结石外科治疗的可选微创方法,但ESWL作为唯一的非侵入性外科治疗方式仍是治疗上尿路结石的首选方法,在治疗单发或较小的上尿路结石时,相比其他这些微创技术优势明显<sup>[6]</sup>。因输尿管下段内径比上段更狭窄,输尿管膀胱壁内段结石在输尿管结石中发生率最高,超声检查输尿管膀胱壁内段结石准确性高,重复性好,方便,并可监测排石疗效<sup>[7,8]</sup>。输尿管下段结石,ESWL定位较容易,结石离排出也仅一步之遥,所以患者ESWL的意愿也比较强烈。随着输尿管下段结石行ESWL的增多,以及普通B超诊断下段结石的优势,ESWL后的主要超声表现也值得去探讨。①结石增大:根据冲击波的物理机制——空化效应、张力效应,结石在冲击波作用下会碎裂、松动、散开,所以结石超声影像会显示为强回声增大,这也间接说明碎石效果是有效的,只待结石排出<sup>[9]</sup>;②结石变小:结石碎成大小不等的多块碎石屑,较小的容易排出,较大的仍然停留在输尿管,特别是形态不规则的较大残留结石;③结石不变:结石因为息肉包裹,碎裂以后无法散开和排出;结石因为质地较硬,需要多次碎石才能击碎,一次碎石没有明显碎裂表现;④结石排出:有较少一部分的结石,碎石中就可可见结石排入膀胱,这可能是碎石时解除了结石的阻力导致,如击碎了一些结石棱角,使得阻力下降;如结石完全碎裂后排出;⑤输尿管壁的水肿,首先、结石的刺激也会引起组织的水肿。其次,冲击波的空化效应也可以引起组织的损伤,特别是下段结石,因为膀胱作为一个水环境,空化效应明显,如果焦点稍有偏差,焦点中心位于膀胱内接近结石的地方,空化效应引起的微喷射对于输尿管壁的损伤将更大,所以提高ESWL定位的准确性,不仅可有效提高碎石效率,而且可减少并发症的发生。

ESWL后不同的超声表现,辅助指导后期的治疗:①结石排出,梗阻解除,肾绞痛缓解,则不再需要后期药物治疗;②结石明显增大,说明结石已打碎,结合药物排石治疗,术后多饮水、适当运动,等待结石排出,碎石术后1周复查;③结石变化不明显或结石部分排出,同样给予药物排石治疗,同时做好医患沟通,必要时可能需要复震或输尿管镜碎石治疗;④输尿管

壁水肿,给予消肿、镇痛治疗,这样有利于结石排出。对于输尿管下段结石的药物治疗,闫建涛等<sup>[10]</sup>认为应用盐酸坦索罗辛与泼尼松治疗输尿管下段结石能有效提高排石率,缩短排石时间,并能减少手术治疗,在临床使用中安全、不良反应小,易于门诊患者使用,效果显著。陈文新等<sup>[11]</sup>认为体外冲击波碎石术后联合应用坦索罗辛治疗输尿管下段结石安全、有效,能提高排石率,缩短排石时间,减轻排石的疼痛症状等作用,不良反应少,可作为输尿管下段结石体外冲击波碎石后辅助排石治疗的一种有效的药物选择治疗方法。

从本研究3组患者的1周结石排净率和结石排出时间可见,ESWL术后结石增大或变小的比结石不变的结石排净率明显提高。这主要是因为结石击碎后,阻力下降,结石容易排出,这也间接地表现了ESWL的结石效果,这有利于医患沟通时对后期治疗方案的选择。笔者查阅相关文献发现,输尿管下段结石经腔内超声(经直肠或经阴道)的诊断价值,许旭东等<sup>[12]</sup>认为,经腔道超声比经腹超声对诊断急诊时输尿管中下段结石更有价值,是对经腹超声的重要补充,可成为常用检查方法,经腔道超声也对输尿管下段狭窄、息肉、肿瘤、尿液返流等病变提供了一条探查途径,有待于进一步探讨。由于笔者所在碎石中心不具备腔内超声探头,希望随着先进设备的引进,今后能够开展此类检查。

总之,随着社会的进步,生活水平的提高,患者对医疗质量的要求也日益提高,输尿管下段结石超声诊断准确率高,又非常方便,普通B超即能达到较高的诊断率。输尿管下段结石行ESWL术后的超声表现,可更规范的指导术后药物治疗,对于已排出结石的患者,避免常规术后消炎、镇痛、排石药物的滥用,减轻

药物不良反应及患者经济负担,同时也可以对未完全排出结石的患者有一个预期的治疗效果,方便医患沟通。因此,ESWL术后的超声表现,应该引起泌尿外科医生重视,特别是泌尿外科医生不直接从事碎石工作的时候,一定要做好与碎石医生的沟通。

参考文献

- 1 那彦群,叶章群,孙颖浩,等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M]. 北京:人民卫生出版社,2014:129-132
- 2 陈兴发,陈军,周星,等. 体外冲击波碎石治疗尿路结石15467例临床分析[J]. 现代泌尿外科杂志,2013,18(4):350-352
- 3 王正滨. 泌尿生殖系统疾病超声诊断与鉴别诊断学[M]. 北京:人民卫生出版社,2010:24
- 4 Cheng P M, Moin P, Dunn MD, et al. What the radiologist needs to know about urolithiasis: part 1 - pathogenesis, types, assessment, and variant anatomy. [J]. Am J Roentgenol, 2012, 198(6):540-547
- 5 孙西钊,叶章群. 肾绞痛诊断和治疗新概念[J]. 临床泌尿外科杂志,2007,22(5):321-323
- 6 孙西钊,丛小明,叶章群. 冲击波碎石技术的发展动态[J]. 临床泌尿外科杂志,2011,19(2):77-79
- 7 石磊,宋健平,陈和建. B超检查对输尿管结石合并肾盂积水的诊断分析[J]. 中国超声诊断杂志,2004,5(5):351-353
- 8 王惠,庞兴美,张川尧. 输尿管膀胱壁内段结石的超声诊断[J]. 中国超声诊断杂志,2005,6(12):932-933
- 9 孙西钊,钟培,叶章群. 冲击波碎石的物理机制(中)[J]. 临床泌尿外科杂志,1999,14(9):369-371
- 10 闫建涛,王毅,李建军,等. 盐酸坦索罗辛联合糖皮质激素治疗输尿管下段结石的临床研究[J]. 中国医学创新,2009,6(35):16-17
- 11 陈文新,巴特尔,杨建昆,等. 体外冲击波碎石联合坦索罗辛治疗输尿管下段结石[J]. 现代泌尿外科杂志,2011,16(1):78-79
- 12 许旭东,杨守和,赵怀泽,等. 经腔道超声在急诊时诊断输尿管中下段结石的价值[J]. 中国超声诊断杂志,2004,5(3):187-190

(收稿日期:2017-01-04)

(修回日期:2017-01-27)

欢迎订阅 2018 年《医学研究杂志》

《医学研究杂志》(原名《医学研究通讯》)于1972年创刊,是由国家卫生和计划生育委员会主管,中国医学科学院主办的国家级医学学术刊物。中国科技论文统计源期刊,中国科技核心期刊。本刊的服务对象为从事医、教、研工作的医务人员。月刊。CN11-5453/R,ISSN1673-548X。《医学研究杂志》为大16开,130页,105克铜版纸。杂志信息量大,装帧精美。每册定价:10元,全年120元。每月25日出版,国内外公开发行人。邮发代号:2-590。全国各地邮局均可订阅,也可通过编辑部订阅。联系电话:010-52328674。

《医学研究杂志》编辑部