

# 彩色多普勒超声对输尿管结石的诊断效能分析

迟悦

(吉林省吉林市化工医院电诊科 吉林吉林 132000)

**【摘要】**目的 分析彩色多普勒超声对输尿管结石的诊断效能。方法 自本院选取研究对象疑似输尿管结石患者,收治时间确定为2024年2月-2025年2月,共计选取125例。对全部疑似患者均行二维超声及彩色多普勒超声检查,以临床综合诊断结果为金标准,对两种超声的阳性和阴性检出情况进行统计,进一步进行诊断灵敏度、特异度及准确率的计算,用以评估诊断效能。结果 全部疑似患者中,经临床综合诊断,阳性和阴性者数量分别为100例、25例;二维超声检查检出阳性和阴性者分别为85例、40例,彩色多普勒超声检查则分别检出96例、29例。在灵敏度、特异度及准确率方面,两种超声检查方法均有较明显差异( $P<0.05$ ),彩色多普勒超声均处于比较高的水平。结论 超声检查是输尿管结石诊断的一种常用影像学检查方法,彩色多普勒超声在诊断效能方面比基础的二维超声更具优势,因而建议临床对这一超声检查方式广泛应用及推广。

**【关键词】**彩色多普勒超声;输尿管结石;诊断效能

Analysis of the Diagnostic Efficiency of Color Doppler Ultrasound in Ureteral Stone Diagnosis

Chi Yue

(Department of Electrodiagnostic Medicine, Jilin Chemical Hospital, Jilin City, Jilin Province 132000)

**[Abstract]** Objective: To analyze the diagnostic efficacy of color Doppler ultrasound in identifying ureteral stones. Methods: A total of 125 patients suspected of having ureteral stones were enrolled from February 2024 to February 2025. All suspected cases underwent both two-dimensional ultrasound and color Doppler ultrasound examinations. The clinical comprehensive diagnosis served as the gold standard, and the positive and negative detection rates of both ultrasound methods were statistically analyzed to calculate diagnostic sensitivity, specificity, and accuracy for evaluation. Results: Among all suspected cases, the clinical comprehensive diagnosis identified 100 positive and 25 negative cases; two-dimensional ultrasound detected 85 positive and 40 negative cases, while color Doppler ultrasound detected 96 positive and 29 negative cases. Significant differences were observed in sensitivity, specificity, and accuracy between the two methods ( $P<0.05$ ), with color Doppler ultrasound demonstrating superior performance. Conclusion: Ultrasound is a widely used imaging modality for ureteral stone diagnosis, with color Doppler ultrasound exhibiting greater diagnostic efficacy than conventional two-dimensional ultrasound. Therefore, its widespread clinical application is recommended.

**[Key words]** Color Doppler ultrasound; Ureteral calculi; Diagnostic efficacy

输尿管结石是一种比较常见的泌尿系结石类型,以突发性腰腹部疼痛为典型症状表现,并可伴有血尿及排尿障碍症状,因结石所处部位特殊,带给患者的痛苦感较强,日常生活受到的影响也较大<sup>[1]</sup>。而如果不及时采取有效的诊疗措施,病情进一步发展,可能引发肾积水、感染等严重并发症。早期明确诊断对于后续针对性治疗方案的制定以及预后情况的改善至关重要<sup>[2]</sup>。超声检查凭借其无创、操作便捷、可重复使用等优势,在输尿管结石诊断中有着比较多的应用<sup>[3]</sup>。然而,常规的二维超声在图像分辨率和成像质量上有着一定的不足,特别是针对肥胖患者使用时或者是受到肠道气体干扰的情况下,会影响对于结石的辨别,出现漏诊或误诊的情况。随着影像技术的不断发展进步,彩色多普勒超声目前在临床诊断中的应用越来越广泛,其在二维超声基础上做出了极大优化,能够基于对血流信号变化的观察来评估肾脏及输

尿管区域血流动力学特点,将结石所致尿路梗阻情况间接呈现出来,在输尿管结石诊断中具有非常重要的参考价值<sup>[4,5]</sup>。本研究结合本院所收治的疑似输尿管结石病例,以二维超声作为对照,明确了彩色多普勒超声的实际诊断效能,为临床诊断输尿管结石提供了可参考的方法指导,同时为彩色多普勒超声的更广泛推广应用提供了证据支持。现对具体研究情况进行如下报道。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

研究对象选取自本院,收治入院时间确定为2024年2月-2025年2月,入组标准:年龄18周岁及以上;有输尿管结石相关症状表现,包括腰腹部疼痛、肾绞痛、血尿等;

无超声检查禁忌,能够配合完成检查。根据上述标准筛选后,最终入组患者共 125 例。全部患者中,有 72 例为男性,53 例为女性;年龄最小者为 23 岁,最大者为 70 岁,计算平均年龄,为  $(50.65 \pm 3.31)$  岁。研究开展前,已将相关情况向患者说明,全部患者均自愿参与研究并授权研究人员对其临床资料进行使用。

### 1.2 方法

全部患者均接受二维超声及彩色多普勒超声检查。二维超声检查方法:检查开始前,需确认患者膀胱处于充盈状态,以确保受检区域图像清晰可见。使用迈瑞公司生产的超声诊断仪执行检查操作,调节好探头频率(3.5MHz)后,在患者腹部及腹股沟区移动探头,过程中基于实际需要,指导患者变换体位,并做好输尿管结石数目、大小及形态特征的记录。彩色多普勒超声检查方法:检查开始前,同样对患者膀胱充盈状态进行确认。使用迈瑞公司生产的超声诊断仪执行检查操作,调节好探头频率(3.5-5.0MHz)后,在患者侧腰部移动探头,探查输尿管上段,看有无积液、结石或扩张,若有积液,沿扩张的输尿管向下多切面、多方位扫查,并将探头适当往下压,帮助排出肠内容物及气体;若未见积液,则对输尿管中下段进行重点探查。动态观察输尿管区域的血流信号,对结石的确切位置加以明确。检查结束后,由两名影像科医师独立阅片并作出诊断,如遇不一致的诊断结果,需共同商议形成明确一致的结论。

### 1.3 观察指标

(1)两种超声检查结果:对照临床综合诊断结果,对两种方法输尿管结石阳性和阴性检出情况进行统计。(2)两种超声诊断效能:将临床综合诊断结果作为金标准,对两种方法诊断灵敏度、特异度及准确率进行计算。灵敏度为真阳

性占真阳性与假阴性之和的比例;特异度为真阴性占真阴性与假阳性之和的比例;准确率为真阳性与真阴性之和占据全部的比例。

### 1.4 统计学分析

研究用统计分析工具为 SPSS 26.0,对得到的计量数据,呈现为  $\bar{x} \pm s$  的形式,行 t 检验,计数资料呈现为  $n(\%)$  的形式,行  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两种超声检查结果

全部疑似患者中,经临床综合诊断,阳性和阴性者数量分别为 100 例、25 例;二维超声检查检出阳性和阴性者分别为 85 例、40 例,彩色多普勒超声检查则分别检出 96 例、29 例。见表 1。

表 1 两种超声检查结果(n)

检查方法		临床综合诊断		合计
		阳性	阴性	
二维超声	阳性	78	7	85
	阴性	22	18	40
彩色多普勒超声	阳性	95	1	96
	阴性	5	24	29
合计		100	25	125

### 2.2 两种超声诊断效能比较

经计算,二维超声诊断灵敏度、特异度及准确率分别为 78.00%、72.00%、76.80%,彩色多普勒超声分别为 95.00%、96.00%、95.20%,均显著高于二维超声( $P < 0.05$ )。详见表 2。

表 2 两种超声诊断效能比较(%)

检查方法	灵敏度	特异度	准确率
二维超声	78.00 (78/100)	72.00 (18/25)	76.80 (96/125)
彩色多普勒超声	95.00 (95/100)	96.00 (24/25)	95.20 (119/125)
$\chi^2$	12.374	5.357	17.575
P	0.000	0.021	0.000

## 3 讨论

输尿管结石多是因为肾结石下降进入输尿管引起,原发于输尿管的结石比较少见<sup>[6]</sup>。不管是何种原因形成的结石,其在输尿管内嵌顿后,均会导致各种各样的不适症状,比较典型的如腰部疼痛症状,同时可伴有各种各样的排尿障碍表现,包括尿频、尿急、尿痛、血尿等<sup>[7]</sup>。此外,因结石引发的输尿管梗阻会对尿液排出造成影响,尿液滞留后,很容易滋生细菌,增加尿路感染的发生风险,而如果长时间处于梗阻状态,细菌不断扩散,整个泌尿系统都可受到侵袭<sup>[8]</sup>。更严重的情况是,当肾脏受到逆流尿液累及时,肾小管所需

承受的压力会显著增加,肾功能会受到损害,肾功能衰竭问题也极可能出现。考虑输尿管结石可能引发的一系列潜在危害,早期明确诊断并及时开展针对性治疗至关重要。

在泌尿系统疾病诊断中,超声检查是目前应用比较多的一种影像学检查技术,因操作简便、无创伤性、无辐射等特点,更易为患者所接受<sup>[9]</sup>。二维超声属于基础超声检查技术,用于输尿管结石诊断中,能够实现对输尿管区域解剖结构及异常变化的清晰显示,其图像具有较高的分辨率。然而,其成像质量与操作者对探头控制是否精准有着很大程度的关联性,并且容易受患者体型、肠道气体等因素的干扰,在一些情况下分辨率可能会受限<sup>[10]</sup>。相比之下,彩色多普勒超声

在二维超声基础上叠加了多普勒效应,除了具备二维超声的显像功能,还能提供血流信息,这样通过观察输尿管区域血流情况,就能够对血液供应异常或血管阻塞问题做出识别,对于判断由输尿管结石所引发的血流动力学改变尤为关键,从而能够实现输尿管结石的更准确诊断<sup>[11,12]</sup>。实际应用中,彩色多普勒超声能够将结石所处位置、结石大小及其形态特征清晰呈现出来,并结合结石周围血流特征,做出对其性质的准确判断。而二维超声对于比较隐蔽的结石,有时很难探查,加之容易受患者体型、肠气等的干扰,成像清晰度可能不佳。另外,相比于一些带有侵入性的影像检查技术,彩色多普勒超声不会带来创伤,经由体表探头就可完成对输尿管内结石的探查,因为不具有侵入性,所以不会给患者带来明显的不适,也能够有效规避感染问题的出现。同时,该检查技术还具有明显的经济性优势,检查费用不高,与其他昂贵的影像学检查相比,能够在确保获得准确诊断结果的基础上,有效减轻受检者的经济负担。

本次研究中,对彩色多普勒超声相较于二维超声的诊断效能优势进行了证实,研究选取 125 例疑似输尿管结石患者,以临床综合诊断结果作为金标准,对两种超声的诊断结果进行了分析,进一步评估了二者的诊断效能。研究结果显示:全部疑似患者中,经临床综合诊断,阳性和阴性者数量分别为 100 例、25 例;二维超声检查检出阳性和阴性者分

别为 85 例、40 例,彩色多普勒超声检查则分别检出 96 例、29 例。总体来看,彩色多普勒超声与临床综合诊断的符合率高于二维超声。进一步计算二者的诊断灵敏度、特异度、准确率,二维超声分别为 78.00%、72.00%、76.80%,彩色多普勒超声分别为 95.00%、96.00%、95.20%,后者均更高,凸显出彩色多普勒超声的更高诊断效能。分析认为,二维超声主要对反射回声强弱进行探测,从而做出对输尿管结石及其周围组织结构特征判断,结石的大小以及其所处的位置、组织密度等都会对其诊断形成干扰,当结石比较小、所处位置比较隐匿或者受到周围组织遮挡时,其诊断的能力就可能受限,导致漏诊等问题的出现。彩色多普勒超声除了具备二维超声显示组织结构的能力,还能实时动态监测输尿管及其周边区域血流状况,这一优势使其能够更灵敏地对输尿管结石引起的局部血流异常情况作出识别<sup>[13]</sup>。具体来讲,彩色多普勒超声能够将因为结石所引发的局部血流中断或涡流形成情况加以呈现,这些异常会以特征性血流信号改变的形式呈现在图像上,从而为结石大小及所处位置的判断提供依据,实现对二维超声所难以识别的结石的准确识别,因而在诊断准确性方面,其要比二维超声更具优势<sup>[14,15]</sup>。

综上所述,在输尿管结石诊断中,相比于二维超声,彩色多普勒超声具有更高的诊断效能,建议临床对这一超声检查方式广泛应用及推广。

#### 参考文献:

- [1]孟丽君.彩色多普勒超声检查在肾结石、输尿管结石诊断中的应用效果评价[J].中国社区医师,2024,40(30):77-79.
- [2]赵明明.彩色多普勒超声在急性输尿管结石诊断中应用的价值[J].世界复合医学(中英文),2024,10(09):172-174,182.
- [3]黄兵,李祥敏.二维超声与彩色多普勒超声诊断输尿管结石的准确性研究[J].临床医学工程,2023,30(06):741-742.
- [4]黄钰芳.彩色多普勒超声在急性输尿管结石临床诊断中诊断敏感度及阳性预测值的影响分析[J].黑龙江医药,2023,36(02):444-447.
- [5]王少中.急诊输尿管结石的超声诊断价值与检查技巧探讨[J].影像研究与医学应用,2022,6(03):59-61.
- [6]朱颖.急性输尿管结石彩色多普勒超声诊断价值[J].中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生,2022(11):11-13.
- [7]曾贻彬,庄海南,何杰彬,等.彩色多普勒超声与静脉肾盂造影诊断输尿管结石的效果及检出率评价[J].现代医用影像学,2022,31(12):2359-2362.
- [8]许彩萍,陈凤,陈芸芸.二维超声联合彩色多普勒闪烁伪像鉴别诊断输尿管结石类型的价值[J].现代诊断与治疗,2023,34(7):1068-1070.
- [9]寇凌.超声检查诊断输尿管中段结石的临床价值分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生,2022(4):8-11.
- [10]刘美娟,孙江连,高玉星,等.彩色多普勒超声对不同部位急诊输尿管结石的诊断价值[J].国际医药卫生导报,2022,28(2):255-257.
- [11]宋小璐,刘贵芳,张育君.彩色多普勒超声检查对肾结石合并输尿管结石的诊断价值[J].中国卫生标准管理,2024,15(17):109-112.
- [12]张慧珍,袁冬冬.比较彩色多普勒超声与 X 线检查对肾结石合并输尿管结石的诊断价值[J].临床研究,2023,31(11):143-145.
- [13]姜波.彩色多普勒超声诊断不同节段输尿管结石的临床价值[J].医学信息,2023,36(23):137-140.
- [14]周志敏.彩色多普勒超声与 X 线在肾结石合并输尿管结石中的应用价值对比[J].中外医学研究,2022,20(24):82-85.
- [15]刘彩凤.彩色多普勒超声对输尿管结石的诊断价值[J].特别健康,2021(22):93-94.