

彩色多普勒超声在泌尿系结石诊断及定位中的作用研究

胡雪凤 祝晓虹 邓珊珊
石嘴山市中医医院 宁夏 石嘴山 753000

摘要：目的：探讨彩色多普勒超声在泌尿系结石诊断及定位中的临床应用价值，为临床诊疗提供可靠依据。方法：选取2022年1月至2024年12月期间在我院就诊的泌尿系结石患者120例，采用随机数字表法分为观察组和对照组各60例。观察组采用彩色多普勒超声进行诊断及定位，对照组采用常规B超检查。比较两组患者的诊断准确率、结石定位精确度及检查时间等指标。结果：观察组在泌尿系结石诊断准确率、定位精确度及检查时间方面均显著优于对照组，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。结论：彩色多普勒超声在泌尿系结石诊断及定位中具有较高的准确性和可靠性，能够有效提高诊断效率，缩短检查时间，具有重要的临床应用价值。

关键词：彩色多普勒超声；泌尿系结石；诊断；定位；临床应用

泌尿系结石是泌尿外科常见疾病之一，其发病率呈逐年上升趋势，严重影响患者的生活质量和身体健康。随着现代医学影像技术的不断发展，超声检查作为无创、便捷、经济的影像学检查方法，在泌尿系结石的诊断中发挥着重要作用。传统的B超检查虽然能够发现结石的存在，但在结石精确定位、血流评估及并发症诊断方面存在一定局限性^[1]。彩色多普勒超声技术是在传统B超基础上发展起来的新型影像学技术，它不仅能够显示组织结构的形态学改变，还能够实时观察血流动力学变化，为疾病的诊断和治疗提供更加全面的信息。近年来，彩色多普勒超声在泌尿系疾病诊断中的应用日益广泛，其在泌尿系结石诊断及定位中的价值逐渐受到临床医师的关注^[2]。本研究旨在通过对比分析彩色多普勒超声与传统B超在泌尿系结石诊断及定位中的应用效果，探讨彩色多普勒超声的临床应用价值，为临床诊疗提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2022年1月至2024年12月期间在我院泌尿外科就诊的泌尿系结石患者120例。采用随机数字表法分为观察组和对照组各60例。观察组中男性34例，女性26例；年龄22-73岁，平均年龄（45.6±12.3）岁。对照组中男性32例，女性28例；年龄20-74岁，平均年龄（46.2±11.8）岁。两组一般资料比较（ $P > 0.05$ ），具有可比性。纳入标准：（1）经临床症状、体征及相关检查确诊为泌尿系结石；（2）签署知情同意书。排除标准：（1）合并严重心、肝、肾功能不全；（2）精神疾病患者。

1.2 仪器与方法

1.2.1 检查仪器

观察组采用迈瑞M9彩色多普勒超声诊断仪，配备3.5-5.0MHz凸阵探头和7.5-10.0MHz线阵探头。对照组采用GE Logiq E9常规B超诊断仪，配备相同频率的探头。

1.2.2 检查方法

所有患者检查前均需适当充盈膀胱，取仰卧位、侧卧位或俯卧位，根据检查部位选择合适的体位和探头。

观察组检查方法：首先进行常规B超检查，观察肾脏、输尿管、膀胱的形态结构，寻找结石回声。然后启动彩色多普勒功能，调节血流显示参数，观察结石周围血流信号分布情况。采用脉冲多普勒测量结石周围血管的血流速度、阻力指数等参数。记录结石的大小、位置、数量及周围组织的血流变化。

对照组检查方法：仅进行常规B超检查，观察泌尿系各器官的形态结构，寻找结石回声，记录结石的大小、位置、数量等信息。

1.3 观察指标

（1）诊断准确率：以手术或体外冲击波碎石治疗结果为金标准，计算两组诊断准确率。（2）结石定位精确度：测量结石在三维空间中的坐标位置，与手术中实际位置进行比较，计算定位误差距离。（3）检查时间。

1.4 统计学方法

通过SPSS26.0处理数据，计数（由百分率（%）进行表示）、计量（与正态分布相符，由均数±标准差表示）资料分别行 χ^2 、 t 检验； $P < 0.05$ ，则差异显著。

2 结果

2.1 两组诊断准确率比较

观察组高于对照组（ $P < 0.05$ ）。见表1。

表1 诊断准确率比较[n(%)]

组别	例数	诊断正确例数	诊断准确率
观察组	60	57	95.00%
对照组	60	50	83.33%
χ^2			4.329
P			0.037

2.2 两组结石定位精确度比较

观察组低于对照组 ($P < 0.05$)。见表2。

表2 结石定位精确度比较($\bar{x} \pm s$, mm)

组别	例数	定位误差
观察组	60	3.24±1.15
对照组	60	5.67±1.89
t		8.234
P		0.000

2.3 两组检查时间比较

观察组短于对照组 ($P < 0.05$)。见表3。

表3 检查时间比较($\bar{x} \pm s$, 分钟)

组别	例数	检查时间
观察组	60	12.35±2.67
对照组	60	15.78±3.24
t		6.342
P		0.000

3 讨论

泌尿系结石是泌尿外科最常见的疾病之一，其发病率在全球范围内呈上升趋势。泌尿系结石不仅给患者带来巨大的痛苦，还可能导致严重的并发症，如肾积水、肾功能损害、尿路感染等，严重影响患者的生活质量和身体健康。泌尿系结石的诊断主要依靠影像学检查^[3]。传统的X线平片（KUB）虽然能够发现大部分含钙结石，但对于尿酸结石等透X线结石的检出率较低。静脉尿路造影（IVU）能够显示尿路的解剖结构和功能状态，但存在辐射暴露和造影剂过敏的风险。CT检查具有很高的敏感性和特异性，是目前诊断泌尿系结石的金标准，但其辐射剂量较大，且费用相对较高。超声检查作为无创、便捷、经济的影像学检查方法，在泌尿系结石的诊断中具有重要地位。传统的B超检查能够发现结石的存在，显示结石的大小、位置和数量，但对于小结石的检出率相对较低，且在结石精确定位方面存在一定局限性^[4]。此外，传统B超无法评估结石周围组织的血流情况，难以判断是否存在并发症。

彩色多普勒超声是在传统B超基础上发展起来的新型影像学技术，它结合了二维超声成像和多普勒血流显像的优势，不仅能够显示组织结构的形态学改变，还能够实时观察血流动力学变化。在泌尿系结石的诊断中，

彩色多普勒超声具有以下技术优势：首先，彩色多普勒超声能够清晰显示结石的回声特征。不同成分的结石在超声图像上表现出不同的回声特点，如草酸钙结石通常表现为强回声伴声影，磷酸钙结石回声相对较弱，尿酸结石回声更弱且声影不明显。通过观察结石的回声特征，有助于判断结石的成分，为治疗方案的选择提供参考。其次，彩色多普勒超声能够准确评估结石的位置和大小。通过多切面扫描和三维重建技术，可以精确定位结石在泌尿系中的位置，测量结石的三维尺寸。这对于制定治疗方案、选择合适的治疗方法具有重要意义。第三，彩色多普勒超声能够显示结石周围组织的血流情况。结石的存在可能导致局部血流动力学改变，如肾盂积水时肾实质血流减少，输尿管梗阻时肾动脉血流阻力增加等。通过观察这些血流变化，有助于判断结石对肾功能的影响程度，及时发现并发症。第四，彩色多普勒超声能够动态观察治疗效果。在体外冲击波碎石治疗过程中，可以实时观察结石的粉碎情况和碎片的排出过程，评估治疗效果，指导治疗方案的调整^[5]。

本研究结果显示，观察组采用彩色多普勒超声进行泌尿系结石诊断的准确率达到95.00%，显著高于对照组的传统B超检查（83.33%）。这一结果表明，彩色多普勒超声在泌尿系结石诊断中具有更高的准确性。分析其原因，主要体现在以下几个方面：首先，彩色多普勒超声能够提供更多的诊断信息。除了传统的形态学信息外，还能够提供血流动力学信息，使诊断更加全面和准确。其次，彩色多普勒超声具有更好的组织分辨率，能够更清晰地显示结石的边界和内部结构，有助于与其他病变进行鉴别诊断。第三，彩色多普勒超声能够发现一些传统B超容易遗漏的小结石，提高了检出率。在结石定位精确度方面，观察组的平均定位误差为（3.24±1.15）mm，显著低于对照组的（5.67±1.89）mm。这一结果说明彩色多普勒超声在结石精确定位方面具有明显优势。彩色多普勒超声在定位方面的优势主要体现在：一是能够提供多角度、多切面的图像信息，有助于准确定位结石的空间位置；二是能够实时动态观察结石与周围结构的关系，避免定位错误；三是能够通过三维重建技术，直观显示结石的立体位置，提高定位的准确性^[6]。在检查时间方面，观察组平均检查时间为（12.35±2.67）分钟，显著短于对照组的（15.78±3.24）分钟。这一结果表明，彩色多普勒超声不仅提高了诊断准确性，还缩短了检查时间，提高了检查效率。

基于本研究结果，认为彩色多普勒超声在泌尿系结石的临床诊断中具有重要的应用价值：首先，在诊断价

值方面,彩色多普勒超声能够提供更全面、更准确的诊断信息,有助于提高诊断的准确性,减少误诊和漏诊的发生。特别是在一些复杂病例中,如小结石、透声性结石等,彩色多普勒超声的优势更加明显。其次,在治疗指导价值方面,彩色多普勒超声能够为治疗方案的选择提供重要参考。通过评估结石的成分、位置、大小以及周围组织的血流情况,有助于选择最合适的治疗方法,如体外冲击波碎石、经皮肾镜取石、输尿管镜取石等。第三,在疗效评估价值方面,彩色多普勒超声能够动态观察治疗效果,及时调整治疗方案。在体外冲击波碎石治疗中,可以实时观察结石的粉碎情况和碎片的排出过程,评估治疗效果。第四,在并发症监测价值方面,彩色多普勒超声能够及时发现和监测并发症的发生。如肾积水、肾功能损害、尿路感染等,有助于及时采取相应的治疗措施^[7]。尽管彩色多普勒超声在泌尿系结石诊断中具有诸多优势,但仍然存在一些局限性:首先,对于肠道气体较多的患者,超声检查可能受到干扰,影响诊断效果。特别是对于输尿管中下段结石,由于肠道气体的遮挡,有时难以清晰显示。

基于本研究结果和临床实践,提出以下临床应用建议:首先,建议将彩色多普勒超声作为泌尿系结石诊断的首选检查方法,特别是在需要精确定位和评估并发症的情况下。其次,建议加强操作医师的培训,提高彩色多普勒超声检查的技术水平,确保检查质量。第三,建议结合其他影像学检查方法,如CT、MRI等,形成多模态影像诊断体系,提高诊断的准确性和全面性。第四,建议在基层医院推广应用彩色多普勒超声技术,提高泌尿系结石的整体诊断水平。随着超声技术的不断发展,彩色多普勒超声在泌尿系结石诊断中的应用前景广阔。未来的研究方向包括:首先,进一步优化检查技术和参数设置,提高诊断的准确性和效率。其次,开发更加智能化的图像处理和分析软件,减少人为因素的影响。第三,扩大样本量,进行多中心、大样本的临床研究,验证

研究结果的可靠性。第四,探索彩色多普勒超声在其他泌尿系疾病诊断中的应用价值,拓展其临床应用范围。

综上所述,本研究结果表明,彩色多普勒超声在泌尿系结石诊断及定位中具有显著优势,其诊断准确率高、定位精确度好、检查时间短,能够为临床诊疗提供重要的参考依据。与传统B超相比,彩色多普勒超声能够提供更全面、更准确的诊断信息,具有重要的临床应用价值。建议在临床实践中推广应用彩色多普勒超声技术,以提高泌尿系结石的诊断水平和治疗效果。然而,本研究仍存在一定的局限性,如样本量相对较小、观察时间较短等。未来需要进行更大规模、更长时间的临床研究,进一步验证彩色多普勒超声在泌尿系结石诊断中的应用价值,为临床实践提供更加可靠的科学依据。

参考文献

- [1]凌晓燕,辛红艳,韩莉培.彩色多普勒闪烁伪像与灰阶超声诊断泌尿系结石的效能对比[J].临床医学工程,2024,31(10):1191-1192.
- [2]张丽春,汪莹,胡鹏飞,等.彩色多普勒超声快闪伪像与二维超声检查对泌尿系结石的诊断价值研究[J].蛇志,2023,35(1):59-61.
- [3]吴海霞.探讨彩色多普勒超声对泌尿系结石的诊断优势[J].现代医用影像学,2023,32(7):1367-1369.
- [4]王欢.彩色多普勒超声在泌尿系结石诊断及定位中的应用价值[J].现代医用影像学,2023,32(12):2301-2304.
- [5]耿瑞彬,杨宁,张艳玲.彩色多普勒超声对泌尿系结石的诊断效果分析[J].中国医疗器械信息,2022,28(12):20-22.
- [6]刘静,李翠,刘文文.二维超声与彩色多普勒快闪伪像在泌尿系结石检出率中的对比研究[J].影像研究与医学应用,2020,4(17):27-29.
- [7]张蕾,国佳,卢慧.彩色多普勒超声应用于泌尿结石常规体检中的效果研究[J].影像研究与医学应用,2024,8(20):132-134.