彩色多普勒超声在心血管功能评估中的作用分析

史荣[1] 李哲[1] 陈帝[2] 龚思洁[3] 史晓丽[1]
1.中国人民解放军 63650 部队医院 特诊科，中国 ·新疆 乌鲁木齐 841700
2.中国人民解放军 63650 部队医院 麻醉科，中国 ·新疆 乌鲁木齐 841700
3.中国人民解放军 63650 部队医院 消毒供应科，中国 ·新疆 乌鲁木齐 841700

摘要：彩色多普勒超声作为县级医院心血管疾病诊疗中的重要影像技术手段，在心脏结构观察与血流动力学评估中具有操作便捷、实时性强及可重复性高等优势。结合基层医疗机构设备配置及诊疗实际，对彩色多普勒超声在心腔结构识别、心肌运动评估、瓣膜功能判定及血流参数测定等方面的应用进行系统梳理。围绕常见心血管疾病诊疗需求，分析其在冠心病、高血压性心脏病及心力衰竭等疾病中的功能评估作用，体现其在早期筛查、病情判断及转诊决策中的支撑价值。同时，结合基层医疗服务体系特点，归纳其在规范化检查流程及分级诊疗体系中的应用优势，为提升县级医院心血管功能评估水平提供技术参考。

关键词：彩色多普勒超声；心血管功能评估；血流动力学；县级医院；心脏结构

Analysis of the Role of Color Doppler Ultrasound in Cardiovascular Function Assessment

Shi Rong[1], Li Zhe[1], Chen Di[2], Gong Sijie[3], Shi Xiaoli[1]
1. Department of Special Diagnosis, PLA 63650 Hospital, China Xinjiang Urumqi 841700
2. Department of Anesthesiology, 63650 Troop Hospital of the People's Liberation Army, China Xinjiang Urumqi 841700
3. Department of Sterilization Supply, 63650th Unit Hospital of the People's Liberation Army, China Xinjiang Urumqi 841700

Abstract: Color Doppler ultrasound, as an important imaging technique in the diagnosis and treatment of cardiovascular diseases in county-level hospitals,demonstrates significant advantages in cardiac structural observation and hemodynamic assessment,including ease of operation,real-time performance,and high repeatability.Based on the equipment configuration and clinical practice in primary medical institutions,this study systematically reviews its applications in cardiac chamber structure identification,myocardial motion evaluation,valve function assessment,and blood flow parameter measurement.Focusing on the diagnostic and therapeutic needs of common cardiovascular diseases,its role in functional evaluation of coronary heart disease,hypertensive heart disease,and heart failure is analyzed,highlighting its value in early screening,disease assessment,and referral decision-making.In addition,considering the characteristics of primary healthcare systems,its advantages in standardized examination procedures and hierarchical diagnosis and treatment systems are summarized,providing technical references for improving cardiovascular functional assessment in county-level hospitals.

Keywords: Color Doppler ultrasound; Cardiovascular function assessment; Hemodynamics; County-level hospitals; Cardiac structure

0 引言

心血管疾病在基层医疗机构就诊人群中占比持续升高，疾病类型涵盖冠状动脉粥样硬化性心脏病、高血压相关心脏结构改变以及多种瓣膜性疾病。县级医院作为区域医疗服务的重要枢纽，在疾病筛查与初步诊疗环节承担着基础性职责。影像学检查手段的应用水平直接影响诊疗效率与转诊质量。彩色多普勒超声技术能够在动态条件下同步获取心脏结构与血流信息，较好契合基层医疗机构对快速评估与初步判定的需求。随着设备性能逐步提升与操作规范不断完善，该技术在基层临床中的应用范围持续拓展，对提升心血管疾病识别能力与诊疗规范化水平具有现实意义。围绕基层医疗实际需求，对其在功能评估中的应用路径与技术要点进行系统梳理具有必要性。

1 县级医院彩色多普勒超声在心血管功能评估中的应用基础

1.1 县级医院彩色多普勒超声设备配置与技术条件

县级医院普遍配置中高端彩色多普勒超声诊断系统，具备二维灰阶成像、彩色血流显像及频谱多普勒分析等基

本功能，能够满足常规心血管功能评估需求。探头类型以相控阵心脏探头为主，频率多在 2.0MHz 至 5.0MHz 范围，兼顾穿透力与分辨率。部分设备配备组织多普勒成像及应变分析功能，为心肌运动评估提供支持。操作人员需掌握基本扫查手法及图像调节技术，能够在不同体位条件下获取标准切面，为后续功能评估提供可靠基础。

1.2 基层心血管疾病诊疗需求与功能评估内容定位

县级医院就诊患者以常见心血管疾病为主，包括高血压性心脏病、冠状动脉供血不足及各类瓣膜性病变等，临床表现多为胸闷、心悸及活动耐力下降。功能评估内容需围绕结构改变与血流状态进行综合判定，重点关注心腔大小、室壁厚度及心肌收缩协调性等指标，同时结合血流速度与方向变化判断心功能状态。基层医疗机构更强调实用性与可操作性，在保证评估准确性的前提下，简化部分复杂指标测量流程，使结果能够直接服务临床决策。功能评估定位以初步判断为主，同时为上级医院进一步检查提供参考依据[1]。

1.3 彩色多普勒超声检查流程与规范化操作要求

检查流程通常包括患者信息核对、体位调整、标准切面获取及参数测量等环节。受检者多采取左侧卧位，以利于心脏显像清晰。检查过程中需依次获取胸骨旁长轴、短轴及心尖四腔心等常规切面，保证心腔结构显示完整。操作人员需根据患者体型及呼吸状态调整探头角度与声窗位置，使图像达到最佳清晰度。彩色血流显像用于观察血流方向与分布情况，频谱多普勒用于测量血流速度及时间参数。测量过程中应保持取样位置准确，避免角度误差影响结果判定。检查结束后对关键图像进行存储与标注，形成完整影像资料，为临床医师提供可靠依据。规范化操作有助于提升检查结果的一致性与可比性。

2 县级医院彩色多普勒超声在心脏结构与功能评估中的应用

2.1 心腔结构与心肌运动异常的基层识别方法

彩色多普勒超声能够清晰显示心腔形态及室壁结构变化，通过标准切面观察左心室、右心室及心房大小，判断是否存在扩张或肥厚等异常表现。室间隔及左室后壁厚度的测量有助于识别高血压相关结构改变。心肌运动状态可通过二维动态影像进行评估，观察室壁收缩幅度与运动协调性，发现局部运动减弱或消失等异常情况。对心肌缺血或既往损伤形成的异常节段具有提示作用。基层操作中需结合多个切面进行综合判断，以避免单一视角造成误判。对明显结构异常进行记录，并结合临床症状进行分析，可为疾病初筛提供可靠依据。

2.2 心脏收缩与舒张功能的常规评估路径

心脏收缩功能评估主要通过左心室射血分数及室壁运动情况进行判断，采用改良 Simpson 法对心室容积变化进行测量，可较为直观反映泵血能力。舒张功能评估依赖二尖瓣口血流频谱及组织多普勒参数，通过 E 峰与 A 峰速度变化分析舒张充盈情况。心室舒张功能减退在基层患者中较为常见，表现为血流充盈模式改变。结合心率、血压及临床表现，可对心功能状态进行综合判定。评估过程中需保证取样位置准确及角度合理，以减少测量误差[2]。通过常规指标的持续监测，可实现对病情变化的动态观察，为治疗调整提供依据。

2.3 心脏瓣膜病变的初筛与功能判定

彩色多普勒超声在瓣膜疾病评估中具有重要作用，可直观显示瓣膜形态及活动情况，识别增厚、钙化及关闭不全等异常表现。通过彩色血流显像观察反流束的方向与范围，可对反流程度进行初步分级。频谱多普勒用于测量跨瓣口血流速度，判断是否存在狭窄及其严重程度。基层医疗条件下，多以定性与半定量分析为主，通过综合多个指标进行判断。对明显瓣膜异常者，可结合临床症状提出转诊建议。规范的图像获取与参数测量有助于提高判定准确性，使评估结果更具参考价值。

3 县级医院彩色多普勒超声在血流动力学评估中的应用

3.1 常见心血管血流状态的基础监测方法

彩色多普勒技术能够动态显示心内血流分布情况，通过不同颜色反映血流方向与速度变化。正常血流呈现规则流线分布，异常情况下可出现紊乱或湍流现象。基层应用中，通过观察心腔内血流充盈情况及流向变化，可快速判断是否存在功能异常。对二尖瓣及主动脉瓣口血流进行监测，有助于评估心室充盈及射血过程。结合心动周期变化进行动态观察，可更准确反映血流状态。该方法操作简便，适用于常规筛查与随访监测，在基层医疗环境中具有较高实用价值。

3.2 压力梯度及血流参数的简化测量与应用

压力梯度的测定依赖连续波多普勒技术，通过测量血流峰值速度并结合伯努利公式进行换算，可获得跨瓣口压力差。基层应用中通常选取关键测量点，如主动脉瓣及肺动脉瓣口位置，获取代表性数据。血流参数包括峰值速度、平均速度及时间积分等，可用于判断血流动力学变化。简化测量方法强调操作便捷与结果可靠，通过规范取样角度

与位置，减少误差对结果的影响。测量结果可辅助判断瓣膜狭窄程度及血流阻力变化，为临床诊断提供量化依据。

3.3 异常血流信号的基层判读与分级评估

异常血流表现多为反流、分流或湍流信号，通过彩色血流显像可直观识别其分布范围与方向。频谱多普勒进一步提供速度及时间特征，有助于判断异常程度。基层判读侧重于对明显异常信号的识别与初步分级，如反流束长度及宽度的观察。对复杂血流情况需结合多个切面进行综合分析，以提高判断准确性。对疑似严重异常者，应及时记录相关参数并提出进一步检查建议。规范的判读方法能够提升诊断一致性，使评估结果在临床应用中更具参考价值[3]。

4 县级医院彩色多普勒超声在常见心血管疾病诊疗中的作用

4.1 冠心病患者心功能改变的辅助评估

彩色多普勒超声在冠心病患者评估中主要体现在心肌运动状态与心室功能变化的观察。通过二维超声可发现局部室壁运动减弱、消失或反常运动等表现，对心肌缺血及既往梗死具有提示意义。结合左心室射血分数及室壁厚度变化，可对心脏泵血能力进行量化判断。彩色血流显像可辅助观察心内血流充盈状态，发现舒张期充盈异常情况。对于症状不典型患者，该技术可提供客观影像依据，有助于提高疾病识别效率。检查结果与临床表现及心电图变化结合，可形成较为完整的评估体系，为后续药物治疗或进一步检查提供参考。

4.2 高血压性心脏病及心力衰竭的功能评估

彩色多普勒超声在高血压性心脏病评估中可清晰反映左心室壁增厚及心腔结构改变情况，通过测量室间隔与后壁厚度，判断心肌肥厚程度。心力衰竭患者常伴随心室扩张及收缩功能下降，通过射血分数及心室容积变化可对功能状态进行量化评估。频谱多普勒可反映舒张期血流充盈模式变化，识别舒张功能异常。对不同阶段心力衰竭患者，通过连续监测相关指标变化，可动态反映病情发展趋势。该技术在基层医疗中具有较强实用性，可为治疗方案调整及疗效观察提供依据，提高疾病管理的连续性。

4.3 先天性心脏病及瓣膜病的筛查与转诊依据

彩色多普勒超声在先天性心脏病筛查中能够直观显示心腔结构异常及异常通道，如房间隔缺损、室间隔缺损等情况，并通过彩色血流观察分流方向与范围。对瓣膜性疾病，可识别瓣膜结构改变及关闭功能异常，通过反流信号判断病变程度。基层应用中以筛查和初步判断为主，对明显异常结构或严重功能改变进行记录，为转诊提供依据。通过规范检查流程与图像保存，可为上级医院进一步诊疗提供连续性资料支持[4]。该技术在早期发现与分级管理方面具有重要作用，有助于提升基层心血管疾病诊疗能力。

5 县级医院彩色多普勒超声在心血管功能评估中的应用提升路径

5.1 检查流程标准化与质量控制机制完善

规范检查流程是保障评估结果准确性的关键环节，应在患者准备、体位摆放、标准切面获取及参数测量等方面形成固定操作规范。检查过程中需明确各项指标的测量方法与记录要求，确保不同操作人员之间结果具有可比性。质量控制机制应涵盖设备维护、图像质量评估及结果审核等内容，通过定期质控检查提升整体检查水平。对关键数据进行复核与归档，有助于减少人为误差影响。通过流程规范与质量控制的持续落实，可提升检查结果的稳定性与可靠性，为临床决策提供更有力支撑。

5.2 基层诊断能力规范化培训与技术提升

人员技术水平直接影响检查质量与结果判读准确性，应通过系统培训提升操作能力与理论水平。培训内容包括标准切面获取、血流参数测量及常见异常影像识别等方面，结合实际病例进行强化训练，有助于提高综合判断能力。建立定期考核机制，对操作规范及结果判读进行评价，可促进技术水平持续提升。通过与上级医院开展技术交流与远程指导，可弥补基层经验不足问题。技术能力的持续提升能够增强诊断准确性，使彩色多普勒超声在心血管功能评估中的作用得到充分发挥[5]。

5.3 分级诊疗体系下的协同诊疗与信息化支撑

在分级诊疗体系背景下，县级医院承担着承上启下的重要作用，通过信息化手段实现影像资料共享与远程会诊，可提升整体诊疗效率。彩色多普勒超声检查结果可通过网络平台传输至上级医疗机构，实现专家远程指导与复核。信息化系统可实现数据存储与检索功能，便于患者随访与病情动态管理。协同诊疗模式能够优化转诊流程，提高资源利用效率，使基层与上级医院形成联动机制。通过信息化支撑与协同服务，能够进一步提升心血管疾病评估与诊疗水平。

6 结语

彩色多普勒超声在县级医院心血管功能评估中发挥着基础性与支撑性作用，能够在有限医疗资源条件下实现对心脏结构及血流动力学状态的有效判定。依托规范化操作流程与持续技术提升，可不断提高检查结果的准确性与稳

定性。结合分级诊疗体系与信息化手段，推动影像数据共享与协同诊疗，有助于优化基层医疗服务能力。通过持续完善应用体系，彩色多普勒超声将在心血管疾病筛查、功能评估及动态管理中发挥更加重要的作用。

参考文献：

[1] 郑志波，欧阳荣珍，庞露云等. 多普勒超声门控胎儿心脏 MRI 用于产前评估心血管解剖和功能[J]. 中国医学影像技术，2026, 42(01): 17-22.

[2] 张伟，康黎明，叶挺等. 心脏彩色多普勒超声与颈动脉超声检查联合应用对老年心血管不良事件预测分析[J]. 医学影像学杂志，2024, 34(05): 158-161.

[3] 周瑛华，张贵涛，周琪琳等. 经颅多普勒超声在心血管外科手术中的应用[J]. 中国现代神经疾病杂志，2024, 24(02): 79-83.

[4] 闭安业，刘颖，陆云等. 颈动脉多普勒超声评估心血管疾病高发群体颅内动脉狭窄性病变的临床效果[J]. 黑龙江医药，2022, 35(03): 696-698.

[5] 蔡春洁，李值慧. 彩色多普勒超声评价心血管病高危人群颈动脉斑块中的应用价值研究[J]. 智慧健康，2022, 8(12): 16-18.

作者简介：史荣（1988.08-），男，汉族，江苏盐城射阳，本科，主治医师，研究方向：超声心动图。