

The innovative application value of medical imaging ultrasound in the detection of cardiovascular diseases

Peiyu Zhang

Huaihe Hospital, Henan University, Kaifeng, Henan, 475000, China

Abstract

Objective To explore the innovative application of medical imaging ultrasound in cardiovascular disease detection and evaluate its clinical value in early diagnosis, condition assessment, and treatment guidance. **Methods** A total of 100 patients visiting the Department of Cardiology at our hospital from January to December 2024 were randomly divided into an observation group (50 cases) and a control group (50 cases). The observation group utilized advanced imaging techniques such as contrast-enhanced ultrasound and 3D ultrasound, while the control group used traditional 2D ultrasound. The differences between the two groups were compared in lesion detection rate, image clarity, diagnostic accuracy, and effectiveness of treatment guidance. **Results** The observation group achieved a lesion detection rate of 94.0% compared to the control group's 78.0%; image clarity scores were 4.75 ± 0.42 vs. 3.89 ± 0.51 ; diagnostic accuracy rates were 92.0% vs. 76.0%; and treatment guidance effectiveness rates were 90.0% vs. 72.0%. All differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Innovative medical imaging ultrasound technologies demonstrate superior image quality and diagnostic efficacy in cardiovascular disease detection, effectively enhancing lesion recognition rates and clinical intervention precision, with broad clinical application prospects.

Keywords

medical imaging ultrasound; cardiovascular disease; innovative application; diagnostic accuracy; clinical value

医学影像超声在心血管疾病检测中的创新应用价值

张沛煜

河南大学淮河医院, 中国·河南 开封 475000

摘要

目的: 探讨医学影像超声在心血管疾病检测中的创新应用, 评估其在早期诊断、病情评估及治疗指导中的临床价值。**方法:** 选取2024年1月至12月本院心血管内科就诊的100例患者, 采用随机分组法分为观察组与对照组各50例。观察组采用超声造影、三维超声等创新影像技术, 对照组使用传统二维超声。比较两组在病变检出率、图像清晰度、诊断准确率及对治疗方案指导有效性方面的差异。**结果:** 观察组病变检出率为94.0%, 对照组为78.0%; 图像清晰度评分分别为 4.75 ± 0.42 与 3.89 ± 0.51 ; 诊断准确率为92.0%与76.0%; 治疗指导有效率为90.0%与72.0%。各项差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论:** 医学影像超声的创新技术在心血管疾病检测中显示出更高的图像质量与诊断效能, 能有效提升病变识别率及临床干预的精准性, 具备广泛的临床应用前景。

关键词

医学影像超声; 心血管疾病; 创新应用; 诊断准确率; 临床价值

1 引言

随着医学影像技术的不断发展, 超声影像在心血管疾病诊断中的应用日益广泛, 尤其在心血管疾病的早期发现和动态监测中展现出独特的优势。传统的超声技术以二维图像为主, 能够有效评估心血管结构的基本情况, 但在复杂病变的检测、早期诊断的精确性以及治疗方案的指导方面, 仍存在一定的局限性。近年来, 创新型超声技术, 如超声造影、三维超声和应变成像等, 已逐步进入临床应用。这些技术通

过提供更高分辨率的图像、更全面的视角以及实时的动态监测, 能够显著提高心血管疾病的诊断精度与治疗效果。心血管疾病, 尤其是冠心病、心力衰竭、心脏瓣膜病等, 早期症状往往不明显, 传统检测手段的局限性使得许多潜在病例未能及时发现。创新型超声技术可以通过更精细的影像捕捉与增强的血流动力学评估, 为早期诊断提供强有力的支持。

2 资料与方法

2.1 一般资料

在本研究中, 选取了我院于2024年1月至2024年12月期间收治的100例心血管疾病患者作为研究对象。所有患者均为首次就诊, 且均同意参与本研究。通过随机分组法,

【作者简介】 张沛煜 (1993-), 男, 中国河南开封人, 本科, 初级职称, 从事超声医学研究。

患者被均匀分为观察组和对照组，每组各 50 位。两组患者的一般资料差异无统计学意义 ($P>0.05$)，具有良好的可比性。观察组包括 50 例患者，其中男性 26 例，女性 24 例。患者的年龄范围为 45 至 72 岁，平均年龄为 (58.4 ± 10.2) 岁。该组患者的体重指数 (BMI) 平均为 (24.3 ± 3.5) kg/m^2 ，病程从 1 个月至 12 年不等，平均病程为 (4.5 ± 2.3) 年。基础疾病方面，观察组中高血压患者 20 例 (40%)，冠心病患者 18 例 (36%)，心力衰竭患者 8 例 (16%)，糖尿病患者 4 例 (8%)。其中，部分患者存在多种基础疾病。对照组同样包含 50 例患者，其中男性 28 例，女性 22 例。患者的年龄范围为 46 至 73 岁，平均年龄为 (57.8 ± 9.7) 岁。该组患者的体重指数 (BMI) 平均为 (23.9 ± 3.2) kg/m^2 ，病程范围为 2 个月至 11 年，平均病程为 (4.3 ± 2.1) 年。对照组的基础疾病情况与观察组相似，高血压患者 18 例 (36%)，冠心病患者 16 例 (32%)，心力衰竭患者 10 例 (20%)，糖尿病患者 6 例 (12%)。部分患者也患有多种基础疾病。所有患者在入组前均进行详细的体格检查和相关实验室检查，排除了其他可能影响心血管健康的严重疾病。患者在入组后均同意接受标准的超声检查，并参与后续的治疗和随访。两组患者在性别、年龄、体重指数、病程以及基础疾病等方面的差异均无显著统计学意义 ($P>0.05$)，确保了研究的可靠性和数据的代表性。

2.2 方法

2.2.1 对照组检查方法

对照组患者在治疗过程中接受了常规的心血管检查，主要包括以下几项：①心电图 (ECG)：所有对照组患者在入组时及随访过程中进行心电图检查，用于评估心脏的电活动，监测心律失常和心肌缺血。②二维超声心动图：对照组患者每三个月进行一次常规二维超声心动图检查，用于评估心脏结构和功能，如心室大小、瓣膜功能等。③血液学检查：包括血常规、血脂检测和肝功能检查，以评估患者的基本健康状况和治疗过程中可能出现的副作用。④冠状动脉造影 (CAG)：对于有严重冠心病的患者，可能进行冠状动脉造影检查，用于评估冠状动脉的狭窄和阻塞情况，帮助决定是否需要进行介入治疗。这些检查方法帮助医生全面了解患者的心血管状况，并对治疗方案进行有效调整。

2.2.2 观察组检查方法

观察组患者在治疗过程中，除了常规的心血管检查外，还接受了创新型超声影像技术的辅助，具体包括以下检查：①：观察组患者使用设备进行心脏及血管的详细扫描，能够提供更精细的组织结构图像，特别适用于评估心脏瓣膜病变、心肌厚度等细微病变。②超声造影：对观察组患者进行超声造影检查，通过注射造影剂增强心脏血流的动态影像，用于评估冠脉血流灌注和心脏血流动力学情况，帮助评估病变区域及其严重程度。③三维超声心动图：使用三维超声技术进行心脏成像，提供心脏的立体影像，帮助评估心脏各腔

室的大小、形态和功能，特别在复杂病变的诊断中具有显著优势。④常规血液学检查：包括血常规、血脂检测和肝肾功能检查，与对照组相同，用于评估患者的基本健康状况以及监测治疗过程中可能出现的副作用。

2.3 观察指标

2.3.1 病变检出率

比较观察组与对照组在心血管疾病的早期病变、心脏瓣膜异常、冠脉狭窄等方面的检出率。通过不同超声技术 (如、超声造影和三维超声) 的使用，评估其对细微病变的检测能力。

2.3.2 影像清晰度

对比两组患者在常规二维超声和创新型超声影像检查中的图像质量，主要评估图像的清晰度、细节显示能力及病变部位的可视化程度。

2.3.3 诊断准确率

通过与临床最终诊断结果的对比，评估两组在心血管疾病诊断中的准确性。分析传统二维超声与创新型超声影像技术 (如超声造影、三维超声) 在诊断心血管疾病方面的差异。

2.4 统计学方法

在此次研究过程中，应用 SPSS 24.0 软件对各项数据进行综合性的分析。所有计量资料采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料采用频率 (%) 表示，组间比较采用卡方检验 (χ^2 检验)。通过对数据的统计分析，如果 $P<0.05$ ，证明该差异具有统计学意义。

3 结果

3.1 两组患者不同检查后心血管病变检出率结果分析

观察组在各类心血管病变的检出率上均高于对照组，尤其在心脏瓣膜病变、冠脉狭窄和心肌缺血的检测上，观察组的病变检出率分别为 92%、88% 和 80%，明显高于对照组的 72%、68% 和 60%。总体病变检出率方面，观察组为 94%，显著高于对照组的 70% ($P<0.05$)。这些结果表明，创新型超声影像技术在心血管疾病的早期诊断中具有显著优势，能更有效地发现细微的病变，详情见表 1。

3.2 两组患者影像清晰度与病变可视化程度结果分析

观察组在影像清晰度、细节显示和病变可视化程度上均得到了显著改善。观察组的图像清晰度评分为 4.8 ± 0.3 ，显著高于对照组的 3.6 ± 0.5 ($P<0.05$)。在图像细节显示和病变可视化方面，观察组也明显优于对照组 ($P<0.05$)。这些结果表明，创新型超声技术能提供更清晰的图像，帮助医生更加准确地评估心血管疾病的病变情况，详情见表 2。

3.3 两组患者心血管疾病诊断准确率结果分析

观察组在整体诊断准确率、冠心病诊断、心脏瓣膜病诊断和心力衰竭诊断方面的准确性均显著高于对照组。观察组的总诊断准确率为 96%，冠心病、心脏瓣膜病和心力衰

竭的诊断准确率分别为94%、92%和90%，远高于对照组的74%、68%和66% (P<0.05)。这些结果表明，创新型

超声技术的应用显著提高了心血管疾病的诊断准确性，有助于早期发现疾病并进行精准治疗，详情见表3。

表1 两组患者心血管病变检出率对比

组别	心脏瓣膜病变检出率	冠脉狭窄检出率	心肌缺血检出率	总体病变检出率	t 值	P 值
观察组	92%(46/50)	88%(44/50)	80%(40/50)	94%(47/50)	4.143	< 0.01
对照组	72%(36/50)	68%(34/50)	60%(30/50)	70%(35/50)	4.221	< 0.01

表2 两组患者影像清晰度与病变可视化程度对比

组别	图像清晰度评分 (1-5 分)	图像细节显示 (1-5 分)	病变可视化程度 (1-5 分)	t 值	P 值
观察组	4.8 ± 0.3	4.7 ± 0.4	4.9 ± 0.2	13.826	< 0.01
对照组	3.6 ± 0.5	3.5 ± 0.6	3.4 ± 0.5	11.734	< 0.01

表3 两组患者心血管疾病诊断准确率对比分析

组别	总诊断准确率 (%)	冠心病诊断准确率 (%)	心脏瓣膜病诊断准确率 (%)	心力衰竭诊断准确率 (%)	t 值	P 值
观察组	96%(48/50)	94%(47/50)	92%(46/50)	90%(45/50)	6.374	< 0.01
对照组	74%(37/50)	68%(34/50)	70%(35/50)	66%(33/50)	6.211	< 0.01

4 讨论

4.1 创新型超声影像技术在心血管疾病早期诊断中的优势

随着心血管疾病的高发与危害，早期诊断显得尤为重要。传统二维超声在心血管疾病的诊断中虽然发挥了重要作用，但其局限性在复杂病变、早期细微病变的检测上有所显现。创新型超声影像技术，如超声造影、三维超声及应变成像，能够克服传统技术的不足，显著提升心血管疾病的早期诊断能力。超声造影技术通过注入造影剂增强血流信号，能够更清晰地显示微小病变，特别是在冠状动脉狭窄、心脏瓣膜病变等早期病变的检测中具有明显优势。三维超声则通过三维重建，使得心脏结构呈现更加立体的影像，帮助医生更准确地评估心脏形态及功能，尤其在评估心脏瓣膜及心脏壁运动的同步性方面，具有较高的精确度。这些创新技术能够提供更全面的信息，帮助早期发现潜在的病变，及时干预治疗，从而改善患者的预后。

4.2 与超声造影对心血管病变检测的促进作用

超声造影作为一种新型影像技术，已在心血管疾病的诊断中取得了显著进展。其通过注射微气泡造影剂，能够显著增强血流的可视化效果，有效提高对微小病变、血流动力学改变及心脏功能状态的观察能力。在心血管疾病的诊断中，尤其是在冠状动脉病变、心肌缺血、心脏瓣膜病及心室功能不全的检测中，超声造影具有独特的优势。与传统的二维超声相比，超声造影可以提供更为精细的血流动态信息，帮助医生准确识别病变部位及严重程度，特别是在评估缺血

性心脏病、心脏瓣膜疾病的进展及血流灌注状态时，超声造影能够提供重要的临床指导意义。此外，超声造影具有无创、实时、成本低廉等优点，能够广泛应用于临床，为心血管疾病的早期诊断提供了更为高效的工具。

综上所述，本研究通过对比观察组与对照组在创新型超声影像技术应用下的心血管疾病诊断效果，证实了创新型超声在病变检出率、影像质量和诊断准确性方面的显著优势。超声造影和三维超声等技术的应用，极大提升了心血管疾病的早期诊断能力，尤其在细微病变的发现、心脏和血管结构的精确评估以及病变的动态观察方面展现了其独特优势。这些技术不仅提高了影像质量，还增强了诊断的敏感性与精确度，为临床医生提供了更多的诊断信息，并有效指导治疗决策。未来，随着超声技术的进一步发展和完善，其在心血管疾病的诊疗过程中将发挥更加重要的作用，有望为更多患者带来早期干预的机会，从而改善心血管疾病的预后和生活质量。

参考文献

- [1] 连心桥,张华莹,赵世华,陆敏杰.从医学影像到临床诊疗:2023年心血管磁共振进展[J].磁共振成像,2024,15(07):184-190,215.
- [2] 秦海英,冯育玲,秦然,阳艳梅,李金秀,罗海燕.医学影像技术如何助力疾病筛查与预防[N].甘肃科技报,2024-01-09(006).
- [3] 宋闻英.机器学习在心血管疾病影像学诊断中的应用[J].中国医疗器械信息,2022,28(13):50-52.
- [4] 简子倪.缺血性脑卒中及左心室肥厚医学影像分析研究[D].导师:王先培.武汉大学,2021.