

24h 动态心电图在中老年心力衰竭患者临床的应用研究

李 晴

江苏省无锡市惠山区堰桥街道堰北社区卫生服务中心 江苏无锡

【摘要】目的 探讨 24 小时动态心电图在中老年心力衰竭患者中的临床应用价值。**方法** 选取 2021 年 11 月至 2024 年 11 月我院收治的 35 例中老年心力衰竭患者作为研究组，同时选取同期 35 例健康体检者作为对照组。两组均进行 24 小时动态心电图检测，比较 TMR（时间调制率）、LVEF（左心室射血分数）、NT-proBNP（氨基末端脑钠肽前体）、T 波电交替（TWA）及动态心电图相关指标，包括标准差正常到正常间期（SDNN）、心率（HR）、均方根差（rMSSD）及全程正常到正常间期标准差（SDANN）。**结果** 研究组患者的 TMR、LVEF 显著低于对照组 ($P<0.05$)，而 NT-proBNP 和 TWA 显著高于对照组 ($P<0.05$)。动态心电图数据显示，研究组的 SDNN、rMSSD 和 SDANN 均显著低于对照组 ($P<0.05$)，且 HR 显著高于对照组 ($P<0.05$)。**结论** 24 小时动态心电图在评估中老年心力衰竭患者心脏功能、电活动稳定性及自主神经功能方面具有重要临床价值，值得在临床实践中推广应用。

【关键词】 动态心电图；中老年患者；心力衰竭；临床

【收稿日期】 2024 年 11 月 22 日

【出刊日期】 2024 年 12 月 26 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20240545

Study on the clinical application of 24h dynamic electrocardiogram in middle-aged and elderly patients with heart failure

Qing Li

Yanbei Community Health Service Center, Yanqiao Street, Huishan District, Wuxi, Jiangsu

【Abstract】 Objective To explore the clinical application value of 24-hour dynamic electrocardiogram in middle-aged and elderly patients with heart failure. **Methods** 35 middle-aged and elderly heart failure patients admitted to our hospital from November 2021 to November 2024 were selected as the research group, and 35 healthy persons undergoing physical examination during the same period were selected as the control group. Both groups underwent 24-hour dynamic electrocardiogram testing to compare TMR (temporal modulation rate), LVEF (left ventricular ejection fraction), NT-proBNP (amino-terminal precursor of brain natriuretic peptide), T wave alternans (TWA) and dynamic electrocardiogram. Relevant indicators include standard deviation of normal to normal intervals (SDNN), heart rate (HR), root mean square deviation (rMSSD) and standard deviation of normal to normal intervals (SDANN). **Results** The TMR and LVEF of patients in the study group were significantly lower than those in the control group ($P<0.05$), while NT-proBNP and TWA were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$). Dynamic electrocardiogram data showed that the SDNN, rMSSD and SDANN of the study group were significantly lower than those of the control group ($P<0.05$), and the HR was significantly higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** 24-hour dynamic electrocardiogram has important clinical value in evaluating cardiac function, electrical activity stability and autonomic nervous function in middle-aged and elderly patients with heart failure, and is worthy of promotion and application in clinical practice.

【Keywords】 Dynamic electrocardiogram; Middle-aged and elderly patients; Heart failure; Clinical

引言

近年来，随着人口老龄化进程的加剧，中老年人群心力衰竭的发病率持续攀升，已成为全球范围内威胁

生命健康的重要公共卫生问题。《中国心血管健康与疾病报告（2023）》显示，心力衰竭在我国成年人中的患病率接近 1.3%，且患病人群呈现年轻化趋势。动态

心电图技术作为一种连续记录心脏电活动的手段，在分析心脏自主神经功能、评估心律失常风险以及指导精准医疗方面发挥重要作用。相关研究表明，心率变异性（HRV）参数如 SDNN、rMSSD、SDANN 等是反映心脏自主神经调节功能的敏感指标，且与疾病严重程度和预后密切相关。同时，NT-proBNP、T 波电交替等生化和电生理参数逐渐被纳入心力衰竭风险分层评估的重要参考范围。依托先进的动态监测技术与临床数据分析，探索上述指标在中老年心力衰竭患者中的应用价值显得尤为必要。

1 资料与方法

1.1 一般资料

在 2021 年 11 月至 2024 年 11 月期间，选取我院收治的 35 例中老年心力衰竭患者作为研究对象，设为研究组，同时选取同期 35 例健康体检者作为对照组。研究组患者的平均年龄为 69.54 ± 7.12 岁，其中男性 20 例，女性 15 例；对照组患者的平均年龄为 68.83 ± 6.97 岁，其中男性 22 例，女性 13 例。两组患者在性别、年龄等基线特征上的差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。研究组患者的心力衰竭病程介于 6 个月至 7 年之间，平均病程为 3.8 ± 1.5 年；对照组为全面体检未发现心血管疾病的健康人群，心脏超声及 NT-proBNP 检测结果均处于正常范围。

1.2 纳排标准

纳入标准：（1）符合《中国心力衰竭诊断与治疗指南（2024）》中慢性心力衰竭的诊断标准，临床确诊为左心室射血分数降低或保留的心力衰竭患者；（2）年龄在 60 至 85 岁，能够配合完成 24 小时动态心电图监测及相关随访；（3）首次确诊心力衰竭，且未接受过其他干预性治疗；（4）病程明确，心力衰竭病程 ≥ 6 个月。

排除标准：（1）合并其他严重全身性疾病，如肾功能衰竭、终末期肝病或恶性肿瘤；（2）近期（3 个月内）发生急性心肌梗死、严重心律失常或其他急性心血管事件；（3）既往接受过安装心脏起搏器、植入式心律转复除颤器等心脏相关手术干预；（4）存在严重精神障碍或认知功能障碍，无法完成动态心电图监测。

表 1 对比两组研究对象 TMR、LVEF、NT-proBNP、T 波电交替（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	TMR	LVEF (%)	NT-proBNP	T 波电交替(uA)
研究组	35	0.051 ± 0.013	49.97 ± 6.21	3.04 ± 0.68	69.15 ± 14.33
对照组	35	0.032 ± 0.009	54.13 ± 6.72	2.23 ± 0.45	51.41 ± 14.19

1.3 方法

采用康泰医学 TLC6000 动态心电图仪，按照国际标准的十二导联体系，连续记录心电波形 24 小时。监测期间，患者保持日常生活规律，避免剧烈运动和情绪激动。录入患者姓名、性别、年龄、身高、体重、病史等基础信息，保证信息完整准确。使用清洁剂清洁胸前皮肤，去除油脂，贴片电极准确定位于胸前导联位置，贴片后测试接触电阻，确保小于 $5k\Omega$ ，使用医用胶带固定导联线以防脱落。设备启动后，高频采样实时记录心电波形，记录数据包括 P 波、QRS 波群及 T 波形态变化。心电数据采集完成后，使用专用数据传输线将记录的波形上传至分析软件。软件提取时域指标，SDNN 范围 100-160ms，rMSSD 范围 30-50ms，SDANN 范围 80-120ms，逐项计算并输出数值。频域分析中计算 LF/HF 比值，正常范围 0.5-1.5，分析仪自动统计并生成频谱图。监测心率波动范围，每小时记录一次平均心率并计算 24 小时均值，典型值范围为 60-100 次/分钟。异常心律事件由设备内置算法自动识别，包括室性早搏、心房颤动、窦性心动过速或过缓。室性早搏发生频次记录每小时一次，累积统计 24 小时总次数；心房颤动记录单次发作持续时间，累积计算总时长。所有异常事件均标注具体时间点并分类汇总。数据处理后，所有记录保存在专用数据库，数据文件采用加密存储，双盲方式交由两名独立心内科医师判读，最终由软件与医师复核一致后确认分析结果。

1.4 统计学处理

采用 SPSS26.0 统计学软件对数据进行分析， $p < 0.05$ ，差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组研究对象在 TMR、LVEF、NT-proBNP、T 波电交替比较

研究组在 TMR、LVEF、NT-proBNP、T 波电交替方面均与对照组存在显著差异（ $P < 0.05$ ），见表 1。

2.2 两组研究对象动态心电图指标比较

研究组在动态心电图相关指标（SDNN、HR、rMSSD、SDANN）方面均与对照组存在显著差异（ $P < 0.05$ ），见表 2。

表 2 对比两组研究对象动态心电图指标 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	SDNN(ms)	HR(次/min)	rMSSD(ms)	SDANN(ms)
研究组	35	82.13 ± 17.86	91.58 ± 13.07	23.17 ± 7.58	53.67 ± 13.94
对照组	35	134.26 ± 27.61	68.67 ± 9.93	42.57 ± 10.35	83.38 ± 19.16

3 讨论

中老年心力衰竭是一种多因素共同作用引起的慢性疾病，其病理生理机制复杂多样。随着疾病的进展，患者的心脏泵血功能逐渐下降，进一步诱发代谢紊乱和多器官功能损害。24 小时动态心电图是一种能够连续记录心脏电活动的工具，具有高敏感性，在心力衰竭患者的电生理状态评估中发挥关键作用。心率变异性指标如 SDNN、rMSSD 和 SDANN 反映了自主神经调节的完整性，对心力衰竭患者的风险分层具有指导意义。这些参数与交感神经和迷走神经活动密切相关，还在预测心血管事件发生率方面展现了良好的应用前景。T 波电交替是一项敏感的心电图标志物，能够反映心脏复极不稳定性，进一步揭示心肌细胞离子通道的病理改变。研究显示，T 波电交替的异常程度与心肌纤维化、钠钾离子泵功能失调以及氧化应激状态相关，是心力衰竭患者潜在恶性心律失常的重要预测因子。此外，动态心电图结合 T 波电交替的监测，可以通过量化电活动异常的程度，为高危患者提供更早期的干预时机。左心室射血分数 (LVEF) 作为评价心功能的核心指标，是诊疗心力衰竭的重要参考依据。超声心动图评估 LVEF 的变化，能够反映心肌收缩力的改变以及心腔重构的进程。近年来，伴随诊断技术的不断进步，越来越多的研究开始关注射血分数保留型心力衰竭 (HFpEF) 的病理生理特征及管理策略。动态心电图结合其他影像学和生化指标的综合评估，为进一步理解 HFpEF 的机制提供了重要线索。而 NT-proBNP 是一种由心肌细胞分泌的生物标志物，在心力衰竭的诊断、治疗和预后评估中具有不可替代的地位。其水平的升高反映心肌壁张力和心室压力负荷增加，还与心肌缺血、纤维化以及神经内分泌系统的过度激活密切相关。动态监测 NT-proBNP 水平的变化趋势，能够为临床提供更加实时和精准的病情评估。

综上所述，本研究基于动态心电图技术的多维度分析，旨在探讨其在心力衰竭管理中的实际应用价值。结合其他传统指标，动态心电图能够实现对患者病情更全面的评估，为临床诊疗决策提供了重要参考。在未来的研究中，探索不同动态心电图参数之间的相互关系，以及其与其他生物标志物的联合应用，有助于进一步提高心力衰竭患者的早期筛查和治疗效果，可望为患者提供更加精准高效的医疗服务。

参考文献

- [1] 梁仪, 徐良洁, 王春靓. 射血分数保留型心力衰竭患者心率变异性与左心室僵硬度的相关性 [J]. 实用心电学杂志, 2024, 33 (05): 433-437.
- [2] 魏晓, 湛疆, 何定华, 陈燕, 万晓霞. 动态心电图与血清 FOXO3、TXNIP 蛋白水平对慢性心力衰竭的诊断价值 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2024, 16 (08): 969-971+991.
- [3] 张蕾, 罗伟, 邵行发. 动态心电图在急性心肌梗死患者经皮冠脉介入术后心功能及预后评估中的应用 [J]. 中国临床医生杂志, 2024, 52 (08): 907-910.
- [4] 邓正超, 李兴明, 陈德华. 肺源性心脏病患者 24 h 动态心电图参数与肺功能的相关性及对不良事件的预测价值 [J]. 贵州医科大学学报, 2024, 49 (07): 1053-1058.
- [5] 孙云, 谷慧平, 徐长松. 24 h 动态心电图参数联合心脏彩超及 NT-proBNP 对急性心肌梗死 PCI 术后远期 MACE 的预测价值 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2024, 19 (07): 858-862.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS