

基于可穿戴技术支持下住院患者心理风险识别模型构建与应用研究

王小洁 连锦*

联勤保障部队第九六〇医院

DOI:10.32629/ffcr.v3i10.21318

[摘要] 住院期间的生理不适与环境变化易导致患者产生焦虑、抑郁等负面情绪，若未能及时识别并干预，会影响治疗依从性与康复效果。当前住院患者心理风险识别多依赖主观评估，存在滞后性与片面性，难以实现实时、精准监测。可穿戴技术已迈入医疗级精准监测新阶段，能够7×24小时连续采集患者生理指标，为心理风险的客观识别提供了全新路径。本文立足可穿戴技术的应用优势，结合住院患者心理风险的形成特点，梳理模型构建的核心要素与技术支撑，构建科学可行的识别模型，探索其临床应用路径，解决传统识别方式的痛点，为住院患者心理风险的早期预警、精准干预提供理论与实践支撑；

[关键词] 可穿戴技术；住院患者；心理风险；识别模型；智慧护理

中图分类号：R47 **文献标识码：**A

Construction and Application of Psychological Risk Identification Model Supported by Wearable Technology for Hospitalized Patients

Xiaojie Wang, Jin Lian*

The 960 Hospital of Joint Logistics Support Force

Abstract: Objective: To construct a psychological risk identification model supported by wearable devices and explore its clinical application value for inpatients. Methods: Literature review and theoretical analysis were adopted to sort out the physiological monitoring advantages of wearable technology and the formation rules of psychological risks among hospitalized patients. The core indicators and technical framework of the identification model were summarized, and the clinical application paths were discussed to overcome the defects of traditional subjective psychological assessment. Results: Physical discomfort and environmental changes during hospitalization easily induce anxiety, depression and other negative emotions in patients. Conventional psychological evaluation relies on subjective scales, featuring hysteresis and one-sidedness, which cannot realize real-time and accurate monitoring. Medical-grade wearable equipment can continuously collect physiological indicators 24 hours a day, providing objective data support for automatic psychological risk identification. Conclusion: The psychological risk identification model built on wearable technology can realize early warning and targeted intervention of patients' mental risks, and provide theoretical and practical basis for standardized intelligent nursing.

Keywords: wearable technology; hospitalized patients; psychological risk; identification model; intelligent nursing

引言

随着智慧医疗的快速发展，医疗可穿戴技术已从消费级运动监测升级为医疗级精准监测，实现了生理指标的连续采集与实时分析，为临床护理提供了客观、高效的数据支撑。住院患者受疾病痛苦、治疗压力、环境陌生等多重因素影响，易出现心理状态波动，产生各类心理风险，这类风险不仅会影响患者的治疗配合度，还可能延缓康复进程。

1 相关理论与技术基础

1.1 住院患者心理风险相关理论

住院患者心理风险是指患者在住院诊疗期间，因生理、心理、环境等多种因素共同作用，产生负面情绪并引发不良行为的可能性。其构成维度主要包括焦虑、抑郁、恐惧等负面情绪，以及治疗抵触、自我伤害等潜在行为倾向。心理风险的形成机制较为复杂，既与患者自身的疾病严重程度、心

理承受能力相关，也受住院环境、诊疗流程、医患沟通等外部因素影响。心理风险识别需遵循全面性、及时性、客观性原则，明确患者情绪变化、行为异常等关键识别要点，为模型构建提供坚实的理论依据。

1.2 可穿戴技术核心内涵与应用特性

医疗级可穿戴技术是指能够实现生理指标精准监测、具备医疗级精度与可靠性，可穿戴在人体上的智能设备与相关技术的总称。其主要分为柔性穿戴设备、多模态传感设备 etc 类型，柔性穿戴设备具有轻便、贴合人体的特点，多模态传感设备可实现多维度生理指标的同步采集。可穿戴技术在医疗领域具有显著的应用优势，其无创监测特性可避免对患者造成额外的身体负担，连续采集功能能够捕捉患者生理指标的动态变化，实时传输功能可实现数据的及时反馈与分析^[1]。

1.3 可穿戴技术与心理风险识别的契合性

可穿戴技术采集的生理指标与患者心理状态存在密切的内在关联，心率变异、睡眠质量、皮肤电反应等指标能够有效表征患者的心理变化。当患者出现焦虑、抑郁等负面情绪时，心率变异性会降低，睡眠结构会出现紊乱，这些变化可通过可穿戴设备精准捕捉。可穿戴技术能够弥补传统主观识别方式的不足，其客观、实时、连续的监测优势，可实现心理风险的早期发现与全程监测。

2 基于可穿戴技术的住院患者心理风险识别指标体系构建

2.1 指标体系构建原则与思路

指标体系的构建需严格遵循科学性、系统性、可操作性三大原则。科学性原则要求指标的选取必须基于相关理论与实践研究，确保指标能够真实反映住院患者心理风险的特征；系统性原则要求指标体系能够全面覆盖心理风险的各个维度，避免出现遗漏；可操作性原则要求指标能够通过可穿戴设备精准采集，且数据处理过程简便易行。指标体系的构建思路需结合可穿戴技术的监测能力与住院患者心理风险的核心特征，分生理、行为、环境适配三个维度筛选核心指标^[2]。

2.2 核心识别指标筛选与界定

生理类指标是心理风险识别的核心指标，可通过可穿戴设备精准采集，主要包括心率、心率变异性、睡眠结构等。心率是反映人体情绪变化的基础指标，患者出现负面情绪时心率会出现明显波动；心率变异性能够反映自主神经系统的功能状态，与情绪调节能力密切相关；睡眠结构包括睡眠时间、睡眠质量等，负面情绪会导致睡眠结构紊乱。行为类指标与心理风险密切相关，结合可穿戴设备的运动监测、活动轨迹等功能，可筛选出活动量、活动频率等指标，患者心理状态异常时，活动量会出现明显变化。

2.3 指标权重分配与分级标准

指标权重分配需采用科学的方法，结合专家咨询意见，对各核心指标的重要程度进行量化，确定其权重值，突出心率变异性、睡眠质量等关键指标的影响作用。权重分配需兼顾各指标的关联性与独立性，确保指标体系的科学性与合理性。同时，需明确各指标的正常范围与异常阈值，结合临床实践经验与相关研究成果，建立指标分级标准，区分正常、轻度异常、中度异常、重度异常四个等级的指标特征^[3]。

3 基于可穿戴技术的住院患者心理风险识别模型构建

3.1 模型构建目标与核心框架

模型构建的核心目标是实现住院患者心理风险的实时识别、等级划分与早期预警，提升识别的精准度与时效性，为临床心理干预提供及时、可靠的依据。模型的整体框架分为四个核心模块，分别是数据采集层、数据预处理层、风险识别层、结果输出层。数据采集层主要负责通过可穿戴设备采集患者的生理指标与行为指标，实现数据的实时同步；数据预处理层负责对采集到的数据进行清洗、去噪、标准化处理，解决数据噪声、异常值等问题；风险识别层结合指标体系与智能算法，对患者的心理风险进行精准识别与等级划分；结果输出层负责将风险识别结果以简洁、直观的形式输出，方便医护人员查看与解读^[4]。

3.2 模型核心算法选择与优化

结合可穿戴数据的连续性、实时性特征，选取适配的智能算法作为模型的核心算法。常用的算法包括支持向量机、随机森林、神经网络等，这些算法具有较强的模式识别能力与数据处理能力，能够实现心理风险的精准识别与等级判断。针对可穿戴数据中存在的噪声、异常值等问题，需对所选算法进行优化，采用数据平滑、异常值剔除等方法，提升模型的稳定性与识别精度。

3.3 模型构建与调试

整合构建完成的指标体系与优化后的智能算法，完成心理风险识别模型的初步构建，明确模型的运行参数与操作流程，确保模型能够正常运行。模型构建完成后，需进行系统的调试工作，通过输入模拟数据与临床实测数据，检验模型的识别效果，修正模型运行中的偏差。调试过程中，重点关注模型的识别精度、运行效率等关键指标，针对出现的问题，优化模型的算法参数与指标权重，提升模型的识别效率与精准度。

4 基于可穿戴技术的住院患者心理风险识别模型应用路径

4.1 模型应用场景搭建

结合住院患者的诊疗场景，搭建模型的临床应用场景，

针对普通病房、重症病房、康复病房等不同场景的特点，制定差异化的应用模式。普通病房侧重患者心理风险的常规监测，重症病房侧重高危患者的实时预警，康复病房侧重患者心理状态的动态跟踪。对接可穿戴设备的数据传输接口，建立数据传输通道，实现生理指标数据的实时同步与自动导入，保障模型数据来源的连续性与准确性^[5]。

4.2 模型应用流程规范

制定模型应用的标准化流程，明确可穿戴设备的佩戴规范，包括佩戴位置、佩戴时间等核心要求，确保数据采集的准确性。明确数据采集频率，根据患者的病情严重程度与心理风险等级，制定差异化的采集频率，高危患者适当提高采集频率。规范风险识别结果的解读流程，明确不同风险等级的应对时限与责任主体，轻度风险由责任护士进行干预，中度与重度风险及时联动心理科医护人员进行干预，确保干预措施及时落地。

4.3 模型应用的保障措施

建立完善的技术保障机制，安排专业的技术人员负责模型的维护与更新，定期对模型的算法参数进行优化，及时修复运行中的故障，确保模型的稳定性与可靠性。完善数据安全保障体系，严格规范可穿戴设备采集数据的存储、使用与销毁流程，采用加密技术保护患者的个人信息与生理数据，防止数据泄露，保障患者隐私。加强医护人员培训，开展模型操作、风险解读、干预措施等相关内容的培训，提升医护人员对模型的操作能力与风险解读能力。建立考核机制，定期对医护人员的模型应用能力进行考核，确保模型能够有效应用于临床实践。

5 结论

通过科学的指标筛选与权重分配，构建了包含生理、行

为、环境适配三类指标的心理风险识别指标体系，结合智能算法构建了住院患者心理风险识别模型，并对模型进行了调试优化。明确了模型的临床应用路径，从场景搭建、流程规范、保障措施三个方面，确保模型能够有效应用于临床实践，同时提出了针对性的优化策略，提升模型的识别精度与应用体验。

[参考文献]

- [1]刘文洁,孙煌,罗薇,等.可穿戴式心音心电远程监测设备用于心力衰竭的研究[J].中国全科医学,2025,28(25):3104-3109.
- [2]刘俊英,于雅凝,路萍,等.可穿戴医疗设备在康复医学科住院患者护理管理中的应用价值研究[J].中国医学装备,2021,18(11):162-165.
- [3]王钊,梁洪,王佳晨,等.基于可穿戴技术的临床监护新模式探索研究[J].生物医学工程学杂志,2021,38(04):753-763.
- [4]马旭娜,韩挺,杨艳.用于改善老年住院患者睡眠质量的眼耳一体罩的设计研究[J].包装工程,2018,39(02):26-31.
- [5]马旭娜.改善普通住院患者睡眠质量的眼耳一体罩P-Sleep的设计研究[D].上海交通大学,2018.

作者简介：

王小洁（1982.10-），女，汉族，山东寿光人，本科，主管护师。

连锦（1974.6-）女，汉族，山东聊城人，本科，副主任医师，研究方向：卫勤管理、心理管理及保健学管理。

基金项目：

山东第二医科大学附属医院（教学医院）科研发展基金项目，项目名称：基于可穿戴式技术对住院患者的心理健康态势评估方法研究，编号：2024FYZ025。