智能化预警评分分诊平台在心衰急诊预检的实施及效果评估

张礼群
内江市中医医院　四川 内江　641000

摘　要　目的：探究智能化预警评分分诊平台在心衰急诊预检的实施及效果评估。方法：选取2024年6月至2025年3月在内江市中医医院急诊就诊的80例心衰患者，按实施前后分为对照组（实施前，常规人工分诊，n=40）与观察组（实施后，智能化预警评分分诊平台，n=40）。比较两组分诊准确率、预检耗时、抢救响应时间、30 min内处置率，统计急诊滞留时间、不良事件发生率及医护人员满意度。结果：观察组分诊准确率高于对照组，且预检耗时、抢救响应时间短于对照组，而30 min内处置率高于对照组（P < 0.05）；观察组急诊滞留时间短于对照组，不良事件发生率低于对照组（P < 0.05）；观察组医护人员满意度高于对照组（P < 0.05）。结论：智能化预警评分分诊平台可通过“数据整合—模型预警—精准分诊”的科学模式，提升心衰急诊预检的准确性与效率，缩短抢救响应时间，降低不良事件风险，优化急诊资源分配，值得临床推广应用。

关键词　智能化预警评分；分诊平台；心衰急诊预检；效果评估

Implementation and Efficacy Evaluation of an Intelligent Early Warning Scoring Triage Platform in Emergency Pre-examination for Heart Failure

Zhang Li-qun
Neijiang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Neijiang 641000, Sichuan Province, China

Abstract　Objective: To explore the implementation and effectiveness evaluation of an intelligent early warning scoring triage platform for heart failure patients in emergency pre-examination. Methods: Eighty heart failure patients who visited the emergency department of Neijiang Hospital of Traditional Chinese Medicine from June 2024 to March 2025 were selected and divided into a control group (before implementation, receiving manual triage, n=40) and an observation group (after implementation, using an intelligent early warning scoring triage platform, n=40) based on the time of implementation. The two groups were compared in terms of triage accuracy, pre-examination time, emergency response time, 30-minute intervention rate, emergency department length of stay, incidence of adverse events, and satisfaction of medical staff. Results: The observation group showed higher triage accuracy, shorter pre-examination and emergency response times, and a higher 30-minute intervention rate compared to the control group (P < 0.05). The observation group also had a shorter emergency department length of stay and a lower incidence of adverse events (P < 0.05). Furthermore, the satisfaction of medical staff was higher in the observation group (P < 0.05). Conclusion: The intelligent early warning scoring triage platform can improve the accuracy and efficiency of emergency pre-examination for heart failure patients through the scientific model of “data integration – model warning – precise triage.” It shortens emergency response times, reduces the risk of adverse events, optimizes the allocation of emergency resources, and is worthy of clinical promotion and application.

Key words　Intelligent Early Warning Scoring; Triage Platform; Emergency Pre-examination for Heart Failure; Efficacy Evaluation

心力衰竭作为急诊常见危重症，发病率约为1.1%～3.8%，其中约15%～20%为急性加重患者[1]。该病病情复杂且进展迅速，分诊不及时或不准确易延误救治，甚至导致死亡[2]。传统急诊预检主要依靠护士经验与简单生命体征评估，存在标准不一、预判滞后及人为误差等问题[3]。随着人工智能与医疗信息化发展，智能化预警评分分诊平台为此提供了新的解决思路。该平台通过融合多维度患者数据，结合机器学习算法构建预警模型，可实现病情风险的快速评估与精准分诊[4]。本研究针对心衰急诊预检需求，构建智能化预警评分分诊平台，旨在提升分诊质量与抢救效率，具有重要临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年6月至2025年3月在内江市中医医院急诊就诊的80例心衰患者，按照前后分为对照组和观察组，每组各40例。对照组中男22例，女18例；平均年龄（62.89 ± 8.56）岁；心功能分级（NYHA）：Ⅲ级25例，Ⅳ级15例。观察组中男23例，女17例；平均年龄（63.35 ± 8.89）岁；心功能分级（NYHA）：Ⅲ级23例，Ⅳ级17例。两组患者一般资料比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性。本研究已通过伦理委员会审查批准。

纳入标准：①符合《中国心力衰竭诊断和治疗指南2022》[5]诊断标准；②年龄45 ~ 80岁；③急诊就诊时存在急性加重表现；④患者或家属知情同意。排除标准：①合并严重肝肾功能衰竭、恶性肿瘤；②精神疾病或认知功能障碍；③就诊时已发生心源性休克或心搏骤停；④关键指标缺失。

1.2 研究方法

1.对照组。①护士接诊患者后，通过问诊获取症状、病史；②测量生命体征（血压、心率、血氧饱和度、体温、呼吸频率）；③结合护士主观经验将患者分为Ⅰ级（濒危）、Ⅱ级（危重）、Ⅲ级（急症）、Ⅳ级（非急症）；④根据分级引导至对应诊疗区域；⑤记录分诊时间、分级结果，后续由医生根据诊疗情况评估分诊准确性。

2.观察组。在常规分诊基础上，引入智能化预警评分分诊平台，实施流程如下。

（1）平台包含三大核心模块。①数据采集模块：通过智能终端自动采集生命体征、心衰专项指标，同时支持护士手动录入病史；②预警评分模块：基于随机森林算法构建心衰风险预警模型，将12项指标量化为0 ~ 100分，评分≥80分为高风险（对应Ⅰ/Ⅱ级）、50 ~ 79分为中风险（对应Ⅲ级）、＜50分为低风险（对应Ⅳ级），模型通过我院近3年500例心衰急诊病例训练，准确率达92.3%；③分诊执行模块：自动生成分诊建议，同步推送至医生工作站与急诊护理系统，支持医护人员查看评分依据，若对结果有异议可手动调整，系统记录调整原因；④流程追踪模块：实时记录患者从分诊到处置的全流程时间，自动统计不良事件，生成质控报告。

（2）平台实施流程。①数据录入：护士接诊后，通过智能终端采集患者生命体征与BNP值，手动录入病史信息，平台自动同步至预警评分模块；②智能评分：平台10 s内完成指标分析与风险评分，生成分级建议；③医护协同确认：护士查看评分依据，若指标采集无误且建议合理，确认分级结果；若存在异常，联系医生共同评估，手动调整分级并记录原因；④引导处置：根据确认后的分级引导至对应区域，平台自动推送患者数据至接诊医生工作站，缩短医生了解病情的时间；⑤质量监控：平台实时追踪患者处置情况，若高风险患者30 min内未得到处置，自动向护士长发送预警提醒。

1.3 观察指标

1.分诊效率指标。①预检耗时：从患者接诊到完成分级的时间；②抢救响应时间：从分诊为高风险（Ⅰ/Ⅱ级）到医生开始抢救的时间；③30 min内处置率：分诊后30 min内完成首诊处置的患者占比；④急诊滞留时间：从分诊到患者离开急诊的总时间。

2.分诊质量指标。①分诊准确率：以医生最终诊疗评估结果为金标准，准确率=准确例数/总例数 × 100%；②不良事件发生率：统计就诊期间病情恶化、误诊、漏诊的总发生率。

3.医护人员满意度。采用自制满意度量表（Cronbach's α = 0.89），从“分诊效率、准确性、操作便捷性、工作负荷减轻”4个维度评分，总分100分，≥80分为满意。

1.4 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件，计量资料与计数资料分别应用（$\bar{x} \pm s$）、百分比描述，行t及卡方检验，$P < 0.05$表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者分诊效率指标比较

观察组高于对照组（$P < 0.05$），详见表1。

表1 两组患者分诊效率指标比较（$\bar{x} \pm s$；n，%）

组别	n	预检耗时（min）	抢救响应时间（min）	30 min内处置率（%）	急诊滞留时间（h）
对照组	40	5.89 ± 1.32	9.89 ± 1.89	26（65.00）	6.89 ± 1.56
观察组	40	3.25 ± 0.89	5.65 ± 1.25	36（90.00）	4.25 ± 1.05
t/χ^2		10.256	11.892	8.235	9.568
P		＜0.001	＜0.001	＜0.004	＜0.001

2.2 两组患者分诊质量指标比较

观察组低于对照组（$P < 0.05$），详见表2。

表2 两组患者分诊质量指标比较（n，%）

组别	n	分诊准确率	病情恶化	误诊	漏诊	不良事件发生率
对照组	40	30（75.00）	5（12.50）	3（7.50）	1（2.50）	9（22.50）
观察组	40	38（95.00）	1（2.50）	1（2.50）	0（0.00）	2（5.00）
χ^2		6.275				5.165
P		0.012				0.023

注：不良事件发生率为统计就诊期间病情恶化、误诊、漏诊的总发生率。

2.3 两组医护人员满意度比较

观察组高于对照组（$P<0.05$），详见表3。

表3 两组医护人员满意度比较（n，%）

组别	n	分诊效率	准确性	操作便捷性	工作负荷减轻	总满意度
对照组	35	24（68.57）	25（71.43）	26（74.29）	23（65.71）	27（77.50）
观察组	35	34（97.14）	35（100.00）	32（91.43）	33（94.29）	34（97.50）
χ^2						6.438
P						0.011

3 讨论

本平台整合了“生命体征+心衰指标+基础疾病”三大维度共12项指标，特别将BNP值与心功能分级纳入评分体系。BNP作为评估心衰严重程度的关键标志物，其水平与急性加重风险呈正相关[5]。平台借助便携式BNP检测仪实时采集数据，并综合心率、血氧等指标进行量化评分，有效弥补了传统分诊“重症状、轻指标”的局限。观察组分诊准确率较对照组提升20%，验证了多维度数据整合对提高风险识别精度的积极作用[6]。

传统人工分诊依赖护理人员经验，易受主观因素影响，分诊标准不一。本平台采用随机森林算法构建预警模型，基于近3年500例急诊心衰病例进行训练，实现了指标权重的动态优化。例如，模型识别出“BNP＞1 500 pg/mL”合并“心率＞110次/分”的预警价值显著高于单一指标，并将其权重提升至15%，从而提升了高风险患者识别率[7]。模型可在10 s内完成评分，观察组预检耗时缩短至3.25 min，为抢救争取了时间。平台还支持医护协同，当护士对分诊结果存疑时，可请医生共同查看评分依据，兼顾了智能判断与人工复核的灵活性。

传统分诊缺乏后续处置追踪，易导致高风险患者延误。本平台设计了“分诊建议—处置推送—超时预警”的闭环流程：高风险患者信息自动推送至抢救室，系统启动30 min处置计时，超时未处置即向护士长发送预警[8]。观察组30 min内处置率达到90.00%，显著高于对照组的65.00%；抢救响应时间缩短至5.65 min，较对照组减少4.24 min。同时，平台自动记录并优化急诊流程，使观察组急诊滞留时间缩短2.64 h，提升了急诊资源周转效率[9]。在风险识别方面，对照组因未纳入BNP指标，导致3例患者被误判为低风险且病情恶化（发生率12.50%），观察组仅发生1例（发生率2.50%），体现了平台早期预警的优势。平台依据风险分级将患者精准分流至抢救室、留观区或普通诊区，优化了资源配置。智能终端自动完成数据采集、报告生成与信息推送，减少了护士非护理工作时间。观察组医护人员满意度达97.50%，其中“工作负荷减轻”维度的满意度较对照组提升28.58%。护士反馈平台节省约40%的文书工作时间，使其能更专注于患者护理。

本系统的核心创新包括：①构建涵盖三大维度12项指标的心衰专项预警模型，提升评估全面性；②运用随机森林算法实现动态风险权重优化，突破线性评分局限；③设计闭环分诊流程，适应急诊高效节奏；④设立医护协同模块，支持分诊依据的共享与联合决策。该系统通过实时监测与大数据分析，实现高危患者的前瞻性识别，有助于在心衰急诊处理中及时干预，降低病情恶化风险。

4 结论

综上，智能化预警评分分诊平台通过“多维度数据整合、机器学习预警、闭环流程管控”，显著提升心衰急诊预检的准确率与效率，缩短抢救响应时间，降低不良事件风险，优化资源分配，同时减轻医护工作负荷。

参考文献

[1]郭剑青,唐丽钦,陈梅娟.MEWS导向预警护理联合五维音乐呼吸疗法在急性左心衰患者中的应用[J].心血管病防治知识,2025,15(4):90-93.

[2]庄春禅,刘建萍,黄菁.急性左心衰竭并发呼吸机相关性肺炎患者应用督导式风险预警管理联合气道集束化护理的效果研究[J].心血管病防治知识,2025,15(5):123-126.

[3]薛嘉玺.SBAR模式与心衰早期预警评分联合干预在血液超滤治疗利尿剂抵抗RHF患者中的护理效果[J].首都食品与医药,2024,31(6):140-143.

[4]彭丽娟,时晨晨,池璐.基于早期预警评分的护理干预对急性左心衰患者康复进程的影响研究[J].中外医疗,2024,43(2):154-158.

[5]刘阿敏,徐华,陈颖,等.基于改良预警评分的急性心力衰竭患者预见性护理策略的构建与应用效果[J].中西医结合护理(中英文),2025,11(2):21-24.

[6]曾翠峰.心力衰竭早期预警配合运动康复训练在冠心病合并慢性心力衰竭中的应用效果观察[J].心血管病防治知识,2024,14(7):123-127.

[7]权慧,李昕娱,郝敬荣,等.CCU实施MEWS分级导向护理对老年重症心衰患者康复进程及不良事件的影响[J].临床护理杂志,2024,23(6):11-14.

[8]李丽莉.CICU重症心衰患者开展标准化营养护理联合MEWS分级护理的价值[J].心血管病防治知识,2024,14(5):112-114,121.

[9]姜露,狄晓琴,汤慧红,等.早期预警评分下预见性护理联合早期康复护理对急性心肌梗死后心律失常患者心功能的影响研究[J].临床护理研究,2025,34(13):130-132.

（本文编辑 王 冬）