

• 临床护理 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.11.042

网络首发 <https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250916.1959.006>(2025-09-16)

ICU 护士报警疲劳预防与管理的循证实践^{*}

王 婧,杨 柳,刘晓兰[△]

(赣州市人民医院重症医学科,江西赣州 341000)

[摘要] 目的 评价 ICU 护士报警疲劳管理证据的临床实践效果,为报警管理提供指导。方法 采用自身前后对照的类试验研究设计,选取 48 名护士作为研究对象。分别于 2024 年 3 月(证据应用前)和 2024 年 9 月(证据应用后)通过现场查看、问卷调查及现场访谈等方式,对江西省某三级甲等综合性医院 ICU 的 48 名护士及其报警管理过程开展审查,比较证据应用前后,护士报警管理知识掌握水平、审查指标执行率、报警参数设置正确率及 ICU 护士报警疲劳改善情况。结果 证据应用后,16 条审查指标执行率均得到提高;护士管理认知水平各维度得分、报警疲劳程度得分均高于证据应用前($P < 0.05$)。证据应用后,报警参数设置正确率为 96.12%,高于证据应用前的 31.55%($\chi^2 = 185.977, P < 0.001$)。证据应用后,平均每台监护仪高、中、低危报警次数均低于证据应用前($P < 0.05$)。证据应用后,误报警率为 51.12%,低于证据应用前的 86.33%($\chi^2 = 288.24, P < 0.001$)。结论 基于乔安娜·布里格斯研究所(JBI)循证卫生保健模式,结合知识转化模式(KTA),构建并实施沟通-电极使用-适宜性-设置-教育(CEASE)集束化循证护理方案,可提升护士的报警管理能力、执行率和监护有效性,缓解报警疲劳。

[关键词] ICU; 报警疲劳; CEASE 策略; 循证实践

[中图法分类号] R473

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2025)11-2707-05

在现代重症监护环境中,临床报警系统已成为保障患者安全的关键组成部分。然而,随着医疗设备的普及与技术的快速发展,报警数量的急剧增加让临床报警疲劳成为全球性挑战^[1]。ICU 内的报警数量惊人,每例患者平均每天触发 150~400 个警报,响应与处理警报的时间约占护理工作时间的 35%,其中大部分为不必要或无须立即响应的警报^[2-3]。过多的报警信号会削弱医务人员的应对能力,护士常表现出较高的职业倦怠水平,对报警信号的灵敏度与反应速度也会降低^[4]。因此,报警疲劳不仅危害医护人员身心健康,也在一定程度上影响医院整体工作效率和护理质量,甚至威胁患者安全^[5-6]。目前,国外在报警疲劳管理方面已形成较为成熟的集束化策略^[7],但因实践背景差异,相关证据尚未在我国有效应用。本研究以乔安娜·布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健模式为理论基础,结合知识转化模式(knowledge to action framework, KTA),对报警疲劳管理的证据进行临床转化与应用,旨在提高护士基于证据的临床实践能力,促进护理质量改善^[8]。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本项循证实践地点为江西省某三级甲等综合性医院的 ICU 病区,采用自身前后对照的类试验研究设计,选取 48 名护士作为研究对象。纳入标准:(1)具有护士执业资格;(2)在 ICU 工作 ≥ 1 年且独立分管患者。排除标准:(1)不直接参与临床工作;(2)进修或休假人员(包括孕产假、病假);(3)报警管理专项培训出勤率 $< 90\%$;(4)自动退出本研究者。受试者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 知识产生

(1) 使用目标人群-干预措施-专业人员-结局指标-实施场所-证据类型(population-intervention-professional-outcome-setting-type of evidence, PIPOST)工具明确实践问题^[9]。目标人群:ICU 护士;干预措施:报警疲劳管理的证据;专业人员:临床护士、医生;结局指标:系统改变、审查指标执行率、护士报警管理知识水平、报警疲劳程度、报警参数设置正确率、误报警率;实施场所:ICU;证据类型:临床决策、指南、系统评价、专家共识、证据总结、实践建议。(2) 证据生成。本循证实践项目采用的最佳证据为报警疲劳管理沟通-电极使用-适宜性-设置-教育(communication-elec-

* 基金项目:江西省卫生健康委科技计划项目(202212421);赣州市科技+国家区域医疗中心项目(2022-YB1326)。△ 通信作者,E-mail:liuxiaolan0803@163.com。

trodes-appropriateness-setup-education, CEASE) 集束化策略。该策略于 2019 年被提出^[7], 基于美国重症护理协会(American Association of Critical-Care Nurses, AACN)2013 年发布的 ICU 报警管理实践建议。CEASE 策略是一种由护士驱动、以患者为中心的 ICU 护士报警疲劳管理集束化策略, 在国外已开展多次临床实践^[10]。但中西方在医疗体系、护理工作模式、资源配置、团队协作文化及护士教育背景等方面存在潜在差异, 直接使用可能面临适配性问题。为确保引进证据在我国特定临床环境中的适用性、可接受性和可持续性, 本研究在证据应用前通过深度理解与

解构、识别潜在文化/情境差异点、邀请利益相关者参与修订等方式进行了系统性文化调适。

1.2.2 证据应用

1.2.2.1 制订审查指标

邀请 2 名 ICU 护士长、1 名临床医生、1 名设备科管理人员、1 名信息科工程师、2 名 ICU 专科护士及 1 名科级护理培训师资, 对每条证据的可行性、适宜性、临床意义及有效性进行评价。最终纳入 5 个维度共 19 条证据进行临床转化, 构建了 16 条审查指标及相应审查方法, 见表 1。

表 1 审查指标和审查方法

| CEASE 策略要素 | 类别 | 证据描述 | 审查指标 | 审查 方式 | 审查 对象 |
|---------------|--|--|---|--------------|----------|
| 沟通 | 沟通 | 与同事进行沟通 | 1. 在执行会产生误报警的护理活动前应与同事进行沟通并暂停报警功能 | 现场查看 | 护士 |
| 电极使用 | 心电监测 | 每天更换电极片, 如有需要, 应经常更换 电极片放置在正确位置 放置电极片前提供适当的皮肤准备, 修剪多余的毛发并清洁皮肤 | 2. 至少每天更换电极片, 有需要时立即更换 3. 正确放置电极片位置 4. 电极片放置区域无多余毛发 5. 电极片放置前用肥皂水清洁放置区域皮肤并用毛巾擦干 | 现场查看 | 患者 |
| | 血氧饱和度 监测 | 检查血氧饱和度监测仪覆盖处的皮肤完整性 根据需要更换血氧饱和度监测传感器 | 6. 检查血氧饱和度监测仪覆盖处的皮肤完整性 7. 根据患者个体情况选择适合尺寸的血氧饱和度监测传感器, 并按需更换 | 现场查看 | 患者 |
| 适宜性 | 与医生及其 他专业人员 合作 | 心电图、血氧饱和度、中心静脉压等临床监测是否适用于该患者 是否有合理的报警处理程序 选择适当的监测参数 不再需要监护时, 停止使用监护设备 执行某些护理活动会产生误报时, 暂停警报 | 8. 每天与医生沟通确认各类临床监测项目适用性评估结果 9. 具有报警功能的仪器设备上悬挂报警处理流程 10. 监测参数与患者实际情况相符 11. 及时停止非必要的监护设备 12. 在执行产生误报警的护理活动时, 暂停报警 | 访谈医生 评估结果 | 护士 |
| 设置 | 根据跨专业 团队制订机 构政策和程 序, 并为每 例患者制订 警报参数 | 自定义心率、血压、呼吸频率、SpO ₂ 等的报警阈值; 不更改有关室性心动过速、心室颤动或心搏停止的警报 将自定义警报阈值设置为患者基线的±10%; 在患者状况变化的 1 h 内设置自定义警报 | 13. 在交接班时查看患者监测参数的报警设置阈值; 有关室性心动过速、心室颤动或心搏停止等紧急警报保持系统默认设置 14. 将患者报警阈值设置为患者基线的±10%, 患者发生病情变化 1 h 内对报警阈值进行重新设置 | 现场查看 | 护士 |
| 教育 | 护理人员培 训内容 | 对护理人员进行监护设备培训 对护理人员进行监护设备通信算法培训 | 15. 护理人员接受监护设备培训并考核通过 16. 护理人员接受监护设备通信算法培训并考核通过 | 访谈护士 通过 | 护士 |

1.2.2.2 开展审查

制作审查指标执行清单, 分别于 2024 年 3 月(证据应用前)和 2024 年 9 月(证据应用后)通过现场查看、问卷调查及现场访谈等方式, 对江西省某三级甲等综合性医院 ICU 的 48 名护士及其报警管理过程开展审查。采用报警参数检查表调查报警设置正确率; 采用护理人员报警知识-态度-行为问卷调查护士报警

管理知识水平^[11]; 采用 ICU 护士报警疲劳问卷了解护士报警疲劳现状^[12]。

1.2.2.3 开展障碍因素分析

根据证据应用前的审查结果, 纳入利益相关者开展障碍因素分析。邀请 1 名护士长、1 名医生、5 名 ICU 带教组长及 1 名工程师, 采用 JBI 研究转化实践(getting research into practice, GRIP)策略分析变革、

变革接受者及组织环境层面的障碍因素与促进因素^[13]。

1.2.2.4 实施基于 CEASE 策略的循证实践方案

(1) 针对科室缺乏报警管理组织监督机制。建立报警管理跨专业管理团队,团队成员包括医生、护士、设备工程师和信息工程师,负责制订科室报警管理政策、程序及报警管理培训课程;引入报警疲劳量表,持续监测科室报警管理现状。(2)针对科室未建立报警管理质量控制标准,未形成报警处置规范化流程,未制订针对证据应用障碍因素的解决策略。制订基于证据的 ICU 仪器设备报警管理方案,并细化实施流程,包括沟通优化策略、心电监测优化策略、医护共同评估、定制报警参数、动态报警调整。(3)针对缺乏护士报警管理客观评价工具。科室引进《ICU 护士报警疲劳量表》并完善评估表单,每个月评估护士对报警感知状况;每个月通过中央监护系统对监护仪报警数量进行高、中、低危报警分类统计。(4)针对护士缺乏规范的报警管理所需的知识和技能。构建知识-技能-行动三维培训体系,培训内容由报警管理跨学科小组根据 CEASE 集束化策略共同拟定,包括理论和操作 2 个部分共 12 h,培训内容涵盖仪器设备报警算法基础知识、报警现状评估工具、减少误报警的策略等。培训方式包括现场集中培训和线上自主学习。定期邀请设备工程师、信息工程师及心电图技师为 ICU 护士提供相关专题培训。科室每季度进行仪器设备知识和技能考核,对考核不合格者进行再培训和再考核,以确保培训效果。(5)针对科室缺乏证据执行的激励机制。建立复合激励机制,激励值=实施基础分+改进分+创新分。其中,基础分为完成规定培训,占 50%;进步分为报警管理现状改善程度,占 30%;创新分为提交流程优化建议,占 20%。

1.2.3 评价指标

(1) 系统改变:包括制度、流程、教育培训内容的制订及报警疲劳测量工具的引进等。指标执行率=正确执行例数/总例数×100%。(2) 护士报警管理水平:采用段雪等^[11]开发的《ICU 护士对常用监护仪报警疲劳应答知信行问卷》,该问卷包含 25 个条目,分为知识、态度、行为 3 个维度,总分为 9~45 分,得分越高提示报警疲劳程度越低、报警处理能力越强; Cronbach's α 系数为 0.887,重测信度为 0.867,内容效度为 0.903,适用于评估 ICU 医护人员对报警管理的认知与行为。(3) 报警参数设置正确率:正确率=报警参数设置正确例数/总例数×100%。(4) 护士报警疲劳程度:采用《ICU 护士报警疲劳量表》^[12],该量表 Cronbach's α 系数为 0.78,内容效度为 0.89,其具

有条目少、操作简便的特点,在临床中实用性较好。(5)平均每台监护仪报警数量:通过中央监护系统统计每台监护仪平均每天各类警报数量(高、中、低危报警)。(6)误报警率:误报警率=(警报总数-有效警报总数)/警报总数×100%。

1.3 统计学处理

采用 SPSS27.0 软件进行数据处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 研究对象一般情况

共 48 名护士参与调查,其中女 43 名,男 5 名;年龄 22~51 岁,平均 (30.42 ± 5.80) 岁;本科及以上学历占比 75.00% (36/48);护师及以上职称占比为 70.83% (34/48);平均专科工作年限为 (6.23 ± 3.54) 年。

2.2 证据应用后系统层面的改变

证据应用后,基于证据制订了 ICU 仪器设备报警管理方案和标准化处理流程,用于指导并规范护士的报警管理行为;制订了责任护士报警管理质量控制评分标准并纳入月考项目;引进了“ICU 护士报警疲劳”评估工具;完善了仪器设备报警管理培训课程,增加了视频录制课程,使学习方式更加多元化;建立了报警管理跨学科合作小组,使医护技在报警管理上合作效率倍增。

2.3 证据应用前后审查指标执行情况比较

在证据应用前后,分别对 48 名护士执行的 412 次操作(证据应用前后各 206 次)进行审查。基线审查中,审查指标执行率为 12.14%~95.15%,11 条审查指标执行率 <60%。证据应用后,16 条审查指标执行率均得到提高,见表 2。

表 2 证据应用前后审查指标执行情况

| 项目 | 比较[n(%), n=206] | | | |
|-------|-----------------|------------|----------|--------|
| | 证据应用前 | 证据应用后 | χ^2 | P |
| 指标 1 | 48(23.30) | 132(64.08) | 69.614 | <0.001 |
| 指标 2 | 25(12.14) | 165(80.10) | 191.446 | <0.001 |
| 指标 3 | 183(88.83) | 204(99.03) | 17.034 | 0.141 |
| 指标 4 | 168(81.55) | 201(97.57) | 26.589 | 0.020 |
| 指标 5 | 72(34.95) | 176(85.44) | 109.564 | <0.001 |
| 指标 6 | 117(56.80) | 188(91.26) | 63.640 | <0.001 |
| 指标 7 | 165(80.10) | 198(96.12) | 25.224 | 0.019 |
| 指标 8 | 72(34.95) | 165(80.10) | 134.762 | <0.001 |
| 指标 9 | 196(95.15) | 201(97.57) | 8.831 | 0.724 |
| 指标 10 | 101(49.03) | 189(91.75) | 90.179 | <0.001 |
| 指标 11 | 191(92.72) | 200(97.09) | 14.096 | 0.524 |

续表 2 证据应用前后审查指标执行情况

比较[n(%), n=206]

| 项目 | 证据应用前 | 证据应用后 | χ^2 | P |
|-------|-----------|------------|----------|--------|
| 指标 12 | 75(36.41) | 189(91.75) | 137.038 | <0.001 |
| 指标 13 | 96(46.60) | 204(99.03) | 140.387 | <0.001 |
| 指标 14 | 65(31.55) | 198(96.12) | 185.977 | <0.001 |
| 指标 15 | 64(31.07) | 157(76.21) | 84.418 | <0.001 |
| 指标 16 | 21(10.19) | 132(64.08) | >999.999 | <0.001 |

2.4 证据应用前后护士报警管理能力及疲劳情况比较

证据应用后, 护士管理认知水平各维度得分、报警疲劳程度得分均高于证据应用前($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 证据应用前后护士报警管理能力及疲劳情况比较($\bar{x} \pm s$, 分)

| 项目 | n | 报警管理认知水平 | | | 报警疲劳程度 |
|-------|----|-------------|-------------|-------------|------------|
| | | 知识 | 信念 | 行为 | |
| 证据应用前 | 48 | 59.27±14.48 | 71.83±7.20 | 71.90±10.11 | 19.78±4.93 |
| 证据应用后 | 48 | 78.40±14.23 | 77.72±11.88 | 77.78±11.76 | 16.91±3.48 |
| t | | -6.530 | -2.939 | -2.625 | 3.289 |
| P | | <0.001 | 0.004 | 0.010 | 0.001 |

2.5 证据应用前后报警参数设置正确率比较

证据应用后, 报警参数设置正确率为 96.12%, 高于证据应用前的 31.55% ($\chi^2 = 185.977, P < 0.001$)。

2.6 证据应用前后平均每台监护仪报警数量比较

证据应用后, 平均每台监护仪高、中、低危报警次数均低于证据应用前(28 次 vs. 10 次, 65 次 vs. 26 次, 78 次 vs. 41 次, $P < 0.05$)。

2.7 误报率对比

证据应用后, 误报率为 51.12%, 低于证据应用前的 86.33% ($\chi^2 = 288.24, P < 0.001$)。

3 讨论

本研究以 JBI 循证卫生保健模式为指导, 通过基线审查揭示证据与临床实践的差异, 深入分析了变革实施、变革接受者及环境层面的障碍与资源^[14]。研究旨在将证据转化为临床实践方案, 故采用非同期对照研究设计评估该方案效果。在证据应用前, ICU 护士对仪器设备报警管理相关知识掌握不足, 对报警疲劳关注不够, 进而导致较多审查指标执行率较低。既往研究发现^[15-16], 教育培训是影响报警管理的重要因素, 而提供必要的技能与知识培训可增强护士的报警管理能力。本研究采用知识-技能-行动三维培训方式, 使护士对操作性知识(如参数设置)的掌握度高于

认知性知识(如报警疲劳机制)。在证据应用后, 16 项审查指标执行率均有提高, 其中指标 14(个体化报警参数设置)与指标 12(误报警暂停)改善更为明显, 分别从 31.55% 上升至 96.12%、从 36.41% 提升至 91.75%, 结果表明大部分证据在临床得到较好转化与应用。究其原因, 可能是因为本实践项目强调对护士开展持续的报警管理教育培训, 不仅基于 CEASE 策略制订报警管理培训教育包, 还注重理论与实践结合、培训与考核结合, 通过知识赋能规范护士对仪器设备报警的管理行为。

ICU 护士报警疲劳的产生是多因素相互作用的结果, 主要涉及感官过载与脱敏化、无效警报干扰、心理及生理应激反应、组织与环境因素等方面^[17]。ICU 环境中医疗设备的高频警报使护士长期暴露于听觉与视觉刺激中, 这种持续输入会引发感官过载, 进而触发心理学上的习惯化效应。研究表明, 62.6% 的 ICU 护士存在中度至高度脱敏, 部分护士甚至对关键警报反应延迟或遗漏; 频繁处理警报会打断护理流程、增加任务切换频率, 进而导致心理负荷累积^[18]。另有数据显示, 报警疲劳水平每升高 1 个单位, ICU 护士的医疗错误倾向会增加 0.263 个单位^[19]。本研究对报警管理实施基于证据的集束化策略, 护士的报警疲劳程度评分(19.78±4.93)分降至(16.91±3.48)分($P < 0.05$)。这与 CVACH 等^[20]的研究结果类似, 这与本研究采用的实践方案有关。通过引进中央监护系统与人工智能技术, 可减少误报及非关键报警; 制订标准化工作流程可为护士开展报警管理提供便捷辅助工具; 建立跨学科报警管理团队能增强护士参与报警管理改善计划的信心。

综上所述, 基于 JBI 循证卫生保健模式, 结合 KTA, 构建并实施 CEASE 集束化循证护理方案, 可提升护士的报警管理能力、执行率和监护有效性, 缓解报警疲劳。本研究仍存在一定局限性:(1)未设置对照组, 缺乏随机化设计;(2)对报警疲劳的评估主要依赖护士主观感知, 未结合客观数据;(3)研究仅覆盖单一科室且周期较短, 部分指标执行率未达预期。作者将开展多中心、大样本量研究, 完善主、客观混合评价体系, 并针对薄弱环节进行持续质量改进, 以深化循证实践的应用价值。

参考文献

- [1] GRIESHOP S. Alarm fatigue [J]. Am J Crit Care, 2022, 31(5): 366.
- [2] KELLER J J. Clinical alarm hazards: a “top

- ten” health technology safety concern [J]. *J Electrocardiol*, 2012, 45(6):588-591.
- [3] ALBANOWSKI K, BURDICK K J, BONAFIDE C P, et al. Ten years later, alarm fatigue is still a safety concern [J]. *AACN Adv Crit Care*, 2023, 34(3):189-197.
- [4] FLINT A R, HEEREN P, KLOPFENSTEIN S, et al. User experience design for intensive care alarm management [J]. *Stud Health Technol Inform*, 2024, 316:1761-1762.
- [5] RUSKIN K J, HUESKE-KRAUS D. Alarm fatigue: impacts on patient safety [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2015, 28(6):685-690.
- [6] LEWANDOWSKA K, WEISBROT M, CIELOSZYK A, et al. Impact of alarm fatigue on the work of nurses in an intensive care environment: a systematic review [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(22):8409.
- [7] LEWIS C L, OSTER C A. Research outcomes of implementing CEASE: an innovative, nurse-driven, evidence-based, patient-customized monitoring bundle to decrease alarm fatigue in the intensive care unit/step-down unit [J]. *Dimens Crit Care Nurs*, 2019, 38(3):160-173.
- [8] 周英凤, 朱政, 胡雁, 等. 推动证据向临床转化(二)如何选择知识转化理论模式 [J]. 护士进修杂志, 2020, 35(8):707-712.
- [9] 胡雁, 郝玉芳. 循证护理学 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018:58-93.
- [10] BOSMA S, CHRISTOPHER R. Implementing a unit-based alarm management bundle for critical care nurses [J]. *Crit Care Nurse*, 2023, 43(2):36-45.
- [11] 段雪, 张静萍. ICU 护士对常用监护仪报警应答疲劳知信行问卷的编制与信效度检验 [J]. 护理研究, 2019, 33(7):1125-1129.
- [12] 王婧, 王建宁, 周松, 等. ICU 护士医疗设备报警疲劳程度及其影响因素的研究 [J]. 中华护理杂志, 2017, 52(2):211-215.
- [13] PORRITT K, MCARTHUR A, LOCKWOOD C, et al. JBI's approach to evidence implementation: a 7-phase process model to support and guide getting evidence into practice [J]. *JBI Evid Implement*, 2023, 21(1):3-13.
- [14] HARVEY G, KITSON A. PARIHS revisited: from heuristic to integrated framework for the successful implementation of knowledge into practice [J]. *Implement Sci*, 2016, 11:33.
- [15] NYARKO B A, NIE H, YIN Z, et al. The effect of educational interventions in managing nurses' alarm fatigue: an integrative review [J]. *J Clin Nurs*, 2023, 32(13):2985-2997.
- [16] Aysha Z, Ahmed S. The effect of implementing clinical alarm nursing intervention program on nurses' knowledge, practice and patient outcomes at intensive care unit [J]. *Am J Nurs Res*, 2019, 7(5):12.
- [17] SOWAN A K, TARRIELA A F, GOMEZ T M, et al. Nurses' perceptions and practices toward clinical alarms in a transplant cardiac intensive care unit: exploring key issues leading to alarm fatigue [J]. *JMIR Hum Factors*, 2015, 2(1):e3.
- [18] BACH T A, BERGLUND L M, TURK E. Managing alarm systems for quality and safety in the hospital setting [J]. *BMJ Open Qual*, 2018, 7(3):e000202.
- [19] GUNDOGAN G, ERDAGI-ORAL S. The effects of alarm fatigue on the tendency to make medical errors in nurses working in intensive care units [J]. *Nurs Crit Care*, 2023, 28(6):996-1003.
- [20] CVACH M, DOYLE P, WONG S Y, et al. Decreasing pediatric PACU noise level and alarm fatigue: a quality improvement initiative to improve safety and satisfaction [J]. *J Perianesth Nurs*, 2020, 35(4):357-364.

(收稿日期:2025-04-08 修回日期:2025-08-11)

(编辑:张兢捷)