

基于护士体验视角 ICU 智慧健康光环境的设计及应用

姜泽伟¹ 许俊² 陈子红² 吴意²

¹ 浙江中医药大学, 浙江杭州 310000; ² 嘉兴大学附属医院(嘉兴市第一医院)急诊科, 浙江嘉兴 314000
通信作者: 许俊, Email: 50875421@qq.com

【摘要】 目的 以护士体验视角为抓手,设计重症监护病房(ICU)智慧健康光环境方案,并评价其对改善护士视觉感受与提升工作效率的影响。**方法** 根据《建筑照明设计标准(GB50034—2013)》从基础布局、智慧照明、模拟自然光 3 个方面进行改造,再通过半结构化访谈调查护士的使用体验,将访谈结果结合光亮度、色温,描绘灯效变化曲线,最终确定优化策略,形成 ICU 健康光环境。以嘉兴市第一医院急诊 ICU(EICU)2023 年 7 月至 10 月智慧健康光环境使用前的 30 名护士作为对照组,2024 年 1 月至 3 月智慧健康光环境使用后的 30 名护士作为观察组。比较智慧健康光环境建立前后护士视疲劳评分、单次静脉穿刺完成时间、风险事件发生率以及护士对 ICU 光环境满意度的差异。**结果** 值班后,两组护士的视疲劳评分均明显提高,但观察组明显低于对照组(分: 14.77 ± 2.99 比 38.43 ± 4.67 , $P < 0.05$);观察组护士单次静脉穿刺完成时间较对照组明显缩短(min: 4.93 ± 1.82 比 14.87 ± 2.50 , $P < 0.05$),风险事件发生率较对照组明显降低[3.33% (1/30) 比 20.00% (6/30), $P < 0.05$],而护士对光环境的满意度较对照组明显提高[93.33% (28/30) 比 66.67% (20/30), $P < 0.05$]。**结论** 针对 ICU 特殊的工作场景,提供智慧情景照明,打造一个明亮、舒适、安全的健康光环境,能有效缓解护士视觉疲劳,提高护理工作效率和质量,提升护士临床工作体验,为 ICU 环境健康发展提供数据支持和设计策略。

【关键词】 重症护理; 智慧照明; 光环境; 视疲劳

基金项目: 浙江省嘉兴市急诊医学重点支持学科建设项目(2023-ZC-04);浙江省嘉兴市公益性研究计划(2023AD31057);嘉兴市第一医院院级课题(2023-YB-025)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.06.015

Design and application of intelligent and healthy light environment in intensive care unit from the experience perspective of nurses

Jiang Zewei¹, Xu Jun², Chen Zihong², Wu Yi²

¹Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310000, Zhejiang, China; ²Department of Emergency, Affiliated Hospital of Jiaxing University (The First Hospital of Jiaxing), Jiaxing 314000, Zhejiang, China

Corresponding author: Xu Jun, Email: 50875421@qq.com

【Abstract】 Objective To design an intelligent and healthy light environment scheme in intensive care unit (ICU) from the experience perspective of nurses, and evaluate its effect on improving nurses' visual perception and work efficiency. **Methods** According to the *Standard for Lighting Design of Buildings (GB50034—2013)*, reconstruction was performed from the 3 aspects of basic layout, intelligent lighting, and simulated natural light. Then, the usage experience of nurses was investigated via semi-structured interview. By combining the interview results with illuminance and color temperature, the changing curve of light effect was described to finally determine the optimal strategy and form the healthy light environment. Thirty nurses in emergency ICU (EICU) of The First Hospital of Jiaxing before the application of intelligent and healthy light environment from July to October 2023 were selected as the control group, and 30 nurses after the application of intelligent and healthy light environment from January to March 2024 were selected as the observation group. The visual fatigue score of nurses, the completion time of single venipuncture, the occurrence rate of risk events, and the difference in satisfaction of light environment in ICU were compared before and after the establishment of intelligent and healthy light environment. **Results** After being on duty, the visual fatigue score of nurses in both groups obviously increased, but the scores in the observation group was significantly lower compared to the control group (14.77 ± 2.99 vs. 38.43 ± 4.67 , $P < 0.05$). Additionally, the completion time of single venipuncture in the observation group was evidently shorter than that in the control group (minutes: 4.93 ± 1.82 vs. 14.87 ± 2.50 , $P < 0.05$), the occurrence rate of risk events in the observation group was remarkably lower than that in the control group [3.33% (1/30) vs. 20.00% (6/30), $P < 0.05$], and the satisfaction of light environment in the observation group was distinctly higher than that in the control group [93.33% (28/30) vs. 66.67% (20/30), $P < 0.05$]. **Conclusions** Aiming at the special work scenario in ICU, this paper designed intelligent scene lighting and created a bright, comfortable, safe, and healthy light environment, which could effectively relieve nurses' visual fatigue, improve the efficiency and quality of nursing work, and enhance their clinical work experience. Additionally, it provided data support and design strategies for the sound environmental development of ICU.

【Key words】 Critical care; Intelligent lighting; Light environment; Visual fatigue

Fund program: Key Support Discipline Construction Project for Emergency Medicine in Jiaying of Zhejiang Province (2023-ZC-04); Public Welfare Research Project of Jiaying of Zhejiang Province (2023AD31057); Project of The First Hospital of Jiaying (2023-YB-025)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.06.015

重症监护病房(intensive care unit, ICU)作为医院集中收治危重症患者的场所,环境复杂、空间相对封闭、监测仪器设备多样,给护士带来较大的工作压力^[1-3]。而在高压的工作条件下,加之异常光环境,易引起病房内护士生理和心理的应激反应,降低护士精神幸福感,从而影响工作效率和质量^[4-5]。研究表明,光能精准调控机体的生物钟,健康的光环境不仅能满足视觉功效,更应有积极的情感效应^[6]。然而,绝大多数 ICU 以 24 h 人工照明为主,窗户的通用设计普遍较少,存在天然采光质量低、灯光布局混乱、光线稳定性差的问题,这些异常的环境因素持续影响着护士的生理和心理。根据北美照明工程协会建议:ICU 光照度应处于 200~2 000 lx 的范围内,而过暗(<200 lx)或过亮(>2 000 lx)以及色温>6 500 K 时都会使眼睛处于过度调节状态,加重视觉感知负担,增加工作错误率,不利于保障患者的安全^[7-9]。据报告,成人视疲劳的发生率为 53.3%~71.0%,其中 50.8% 的人群近距离用眼时间超过 6 h/d, 32.8% 的人群超过 8 h/d^[10]。作为 ICU 护士,值班时间往往超过 8 h/d,且多种仪器的监测观察均需近距离用眼,易引起视线模糊、眼干、眼睛疼痛、灼热感、流泪等视疲劳的症状^[11]。由此可见,在 ICU 的工作空间中,光环境的舒适度是非常重要的设计元素。为此,本团队以护士体验视角为抓手,特设计了一套以昼夜节律为基础的智慧照明系统并于 2024 年 1 月应用于急诊 ICU(emergency ICU, EICU),打造一个明亮、舒适、安全健康的光环境,在改善护士临床工作体验方面取得了良好效果。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 ICU 智慧健康光环境的构建

1.1.1 ICU 智慧健康光环境的设计

1.1.1.1 第一步基础布局(图 1):根据《建筑照明设计标准(GB50034—2013)》要求医疗机构中 ICU 的平均光照度达到 300 lx。本研究将按照 ICU 每个房间的空间面积设置灯具的布局,使白天和夜间时段眼部垂直照度至少达到 350 lx,空间内各操作台面维持照度至少达到 700 lx,同时使各个角落的

照度基本保持一致,保证光线分布均匀。设置如下:
① 顶灯:由于本院 EICU 房间的长×宽×高为 7 m×5 m×3 m,经测算将增加至 6 个灯具(光照度 300~1 500 lx),所有灯均可调色温(2 000~6 500 K),以暖色为主。光源光谱显色指数高(Ra>90),接近白天的自然光。
② 侧灯:以隐藏式线性灯(色温、光照度可调)为主,用于平衡空间内光线分布。
③ 地灯:以床位设置匹配,每床设置 1 个,均可调节光照度、色温,以满足护士夜间巡视观察需求。
④ 全部灯具采用 LED,且每个床位对应的灯具线路分开设计,可独立调节。

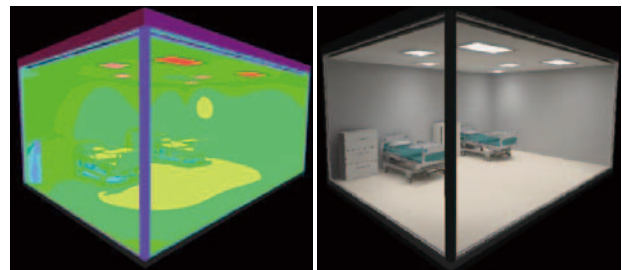


图 1 基于护士体验视角 ICU 智慧健康光环境 EICU 灯光系统基础布局

1.1.1.2 第二步智慧照明(图 2):① 整个设计空间内设置的灯具均接入 EICU 灯光系统,该系统运用规则推理、数据分析和人工智能等多种算法,通过计算机标准化代码实现,可根据 ICU 护士工作需求自动调节光效,同时根据本地区 24 h 的自然光照水平,模拟一天的光线变化,减少夜间平稳期间的眩光刺激,改善医护视觉感受。
② 在平板电脑上设置灯光系统调节 APP,护士可随时调节至所需的光照度和色温,同时在完成工作后可切换成“动态”模式,会出现移动画面,促进眼部运动,缓解视觉疲劳。
③ 设置 4 种情景模式,分别为白天、夜间、动态、夜灯模式,一键触达,同时设置一键启动应急模式,用于紧急抢救时使用,光效达到明亮状态(光照度为 700 lx)。

1.1.1.3 第三步模拟自然光(图 3):自然元素的引入:制作森林图案的壁画灯,背景色彩以暖色调为主,降低蓝色光波并模拟动态自然光,增添舒适感,有瞭望远处的感觉,缓解心理压力。

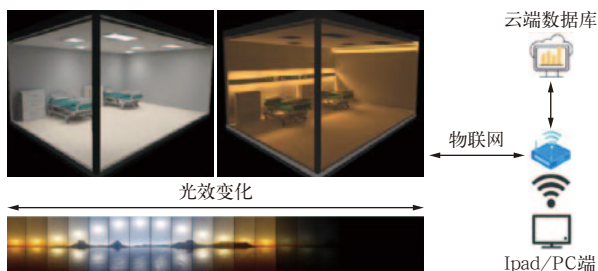


图2 基于护士体验视角 ICU 智慧健康光环境
智慧照明系统解构示意图



图3 基于护士体验视角 ICU 智慧健康光环境
EICU 光照系统 - 模拟自然光

1.1.2 分析智慧健康光环境的使用体验,形成优化策略:初步使用 ICU 智慧健康光环境系统 1 个月后,通过半结构化访谈的形式调查护士对智慧健康光环境系统的使用体验。

1.1.2.1 访谈准备:访谈开始前通过短信或电话向护士说明访谈内容、研究目的并进行自我介绍,获得同意并约定访谈时间。在非工作时间进行电话访谈,访谈者于办公室,受访者于家中。正式访谈时间控制在 15~20 min,访谈采用录音笔录音。对受访者进行半结构化访谈时,访谈者引导每位受访者尽可能详尽地描述对智慧健康光环境系统的使用体验。

1.1.2.2 访谈提纲:主要包括以下内容 ① 您如何看待 ICU 智慧健康光环境系统? ② 此系统给您的工作带来了哪些改变,有何缺陷? ③ 此系统和原来的照明方式您更喜欢哪种?理由是什么?通过对 2 名护士的预访谈,对访谈提纲进行检验和修正,之后通过分层抽样选取 N1~N3 各层级护士各 2 名为研究对象,该研究对象需为直接在智慧健康光环境系统下工作的护士。访谈结束后对访谈资料进行整理分析,使用 Nvivo 对数据进行转录编码,删除访谈叙述中的口语化表达和无实质意义的重复语句,根据访谈结果结合光亮度、色温,描绘灯效变化曲线,最终确定优化策略。

1.1.3 ICU 智慧健康光环境的应用观察:于 2024 年

1 月正式应用优化后的智慧健康光环境系统,使用范围仅限本科室,但涉及所有在科的护士,护士工作时间均为 8 h,由责任组长观察护士在智慧健康光环境下的工作状态。

1.2 资料收集方法:采用便利抽样方法,选取 2023 年 7 月至 2024 年 4 月在本院 EICU 工作的护士作为研究对象。

1.2.1 纳入标准:① 本科室工作 >6 个月;② 自愿参与本研究并签署知情同意书。

1.2.2 排除标准:① 研究前刚结束休假且休假 >1 个月;② 进修人员及实习生;③ 妊娠期、哺乳期、糖尿病、甲状腺功能亢进、类风湿疾病、心脑血管疾病及其他眼病引起的眼部不适。

1.2.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并已通过嘉兴市第一医院医学伦理委员会的审查(审批号:2023-LY-416)。

1.3 研究分组:使用 PASS 15.0 自身前后配对 t 检验模块预估样本量, $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.80$,设置观察组与对照组护士人数比为 1:1。根据文献[11]获得两组视疲劳的结局变量可知每组需要人数 25 名。考虑 20% 失访率,最终每组纳入护士人数为 30 名。以本院 EICU 2023 年 7 月至 10 月智慧健康光环境使用前的 30 名护士作为对照组,以 2024 年 1 月至 3 月智慧健康光环境使用后的 30 名护士作为观察组。

1.4 评价指标与方法:① 视疲劳评分:采用林艳艳等^[12]制定的《视疲劳评分量表》,每个条目得分为频率强度,总分为每个条目得分之和,分值越高表示视疲劳程度越严重。由当班护理组长对班内护士在值班前后分别进行测评,填写完整后当场收回。② 护士单次静脉穿刺完成时间:指护士准备静脉穿刺至穿刺完成所耗费的时间。由护理组长记录 1 个值班内护士每次静脉穿刺完成所耗费的时间,取平均值作为单次静脉穿刺完成时间。研究者分别统计对照组和观察组 30 名值班护士单次静脉穿刺完成时间并进行比较。③ 风险事件发生率:风险事件发生率=护士发生风险事件的人次/调查总人次 $\times 100\%$,风险事件包括发生静脉穿刺多次失败、电子病历书写错误、压力性损伤评估错误及医嘱执行疏漏等。由科室护理质控管理员分别统计对照组和观察组 30 名值班内护士发生风险事件的例次。④ 工作期间护士对 ICU 环境光效的满意度:采用研究者自行设计的满意度调查问卷(含 3 个方面,分别为光效明亮度、灯光舒适性、使用便捷性)评价,问

卷评价标准采用 5 点李克特(Likert)量表进行编制,包括非常满意、较满意、一般满意、不太满意、不满意。满意度=(非常满意+较满意)人数/调查总人数×100%。测评方法:在 2023 年 11 月和 2024 年 4 月,分别由科室责任组长为对照组和观察组护士统一发放问卷进行测评,护士填写完整后当场收回。

1.5 质量控制:① 调查对象范围:调查人员严格按照纳入和排除标准筛选,符合标准者纳入本研究。② 提高调查应答率:由经过培训的调查人员进行培训,要求如实完成调查表的发放、回收和复核,由调查人员向调查对象耐心细致地讲解,确保所有调查参与的护士能理解调查表中的各项内容且完整填写。③ 确保数据真实准确:回收调查表时,应当场对调查表进行检查,如果发现调查表有缺项、漏填,应立即要求调查对象当场补齐,对所有数据采用双人录入、双人核对,以避免错误。

1.6 统计学方法:使用 SPSS 22.0 统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;计数资料以名(百分比)表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组护士视疲劳评分的比较(表 1):值班后两组护士的视疲劳评分均较值班前明显提高,但观察组值班后护士视疲劳评分明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

组别	人数(名)	视疲劳评分(分)	
		值班前	值班后
对照组	30	3.00±1.17	38.43±4.67 ^a
观察组	30	3.07±1.20	14.77±2.99 ^a
<i>t</i> 值		-0.22	23.39
<i>P</i> 值		0.66	0.00

注:与本组值班前比较,^a $P < 0.05$

2.2 两组单次静脉穿刺完成时间的比较(表 2):智慧健康光环境建立后观察组护士单次静脉穿刺完成时间较对照组明显缩短($P < 0.05$)。

组别	人数(名)	单次静脉穿刺完成时间(min, $\bar{x} \pm s$)	风险事件发生率 [% (名)]	满意度 [% (名)]
对照组	30	14.87±2.50	20.00(6)	66.67(20)
观察组	30	4.93±1.82	3.33(1)	93.33(28)
<i>t</i> / χ^2 值		17.60	4.04	6.67
<i>P</i> 值		0.00	0.04	0.01

2.3 两组风险事件发生率的比较(表 2):观察组护士风险事件发生率较对照组明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.4 两组护士对光环境满意度的比较(表 2):观察组护士对光环境的满意度较对照组明显提高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

光环境是指由光及其属性在空间内创设的相关心理与生理环境,受空间因素、光线强弱、光线分布及照明形式的影响^[13]。然而,国内 ICU 普遍存在空间布局差、光环境恶劣的问题,既影响医护人员的工作效率,也不利于患者预后康复。因此,如何强化细节管理,减少环境压力源,改善人的精神障碍是 ICU 管理者亟需解决的问题^[14]。为此,本团队以 ICU 特殊场景为设计元素进行深度数据分析,建立智慧健康光环境,取得积极的效果。

3.1 ICU 智慧健康光环境能改善护士视觉感受,提升其临床工作体验感:本研究结果显示,值班后,两组护士的视疲劳评分均明显提高,但观察组低于对照组。可见,ICU 护士在值班后均会有一定程度的视疲劳症状,这可能与 ICU 特殊的照明方式、多种刺激性光线、广泛存在的眩光以及护士工作时间长等原因有关,同时由于 ICU 高强度的工作状态,普遍忽视光环境的重要性,导致 ICU 护士视疲劳发生率高,影响工作效率与质量。本研究结果表明,护士希望在高质量的光照环境下工作,这与一项美国医疗机构调查护士对工作场所光环境需求的结果一致^[15]。为此,本团队以护士使用体验为抓手,优化空间灯光布局,同时融合物联网和人工智能技术形成智慧照明,能有效改善护士的视觉感受,提升其临床工作体验感。

3.2 ICU 智慧健康光环境能提升护士工作效率和质量:本研究结果显示,智慧健康光环境建立后观察组护士单次静脉穿刺完成时间较对照组明显缩短。外周静脉穿刺是目前最常用和普及的输液通路建立方法,但当光照度不足、光线分布不均时,就会出现患者外周静脉可视性下降的情况,使穿刺时间延长,影响穿刺的成功率^[16-17]。2019 年马萨诸塞州总医院的一项非随机对照试验显示,82% 的护士希望改善工作场所的光环境,提升静脉穿刺的舒适度^[18]。众所周知,ICU 护士需要对病情复杂的患者进行及时评估与管理,小的差错都有可能严重的不良后果^[19],这就意味着护士长时间处于高度精

神集中的状态且需要记录大量的数据。本研究结果显示,智慧健康光环境建立后护士风险事件发生率从 20.00% 降低至 3.33%,这说明在环境光效不稳定或偏暗(<200 lx)的情况下工作容易发生差错,与 Griepentrog 等^[20]的研究结果一致。由此可见,健康光环境对 ICU 工作效率和质量有一定的积极影响。

4 总 结

本研究详细探讨了 ICU 智慧健康光环境对护士视觉感受、工作效能的影响。未来将进一步探索人工智能技术与环境光效设计的融合,同时增加样本量,以期为 ICU 环境健康发展提供数据支持和设计策略。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 潘盼,解立新.智慧重症监护病房助力重症医疗可及性[J].中华医学杂志,2023,103(26):1966-1969. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20221112-02379.
- [2] 刘大为.临床监测-数值是身体时间是生命[J].中华危重病急救医学,2024,36(1):1-5. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20231201-01025.
- [3] Papatthanasoglou E, Karanikola M. Stress in critical care nurses: a policy perspective [J]. Nurs Crit Care, 2018, 23 (3): 117-120. DOI: 10.1111/nicc.12352.
- [4] Kjørstad K, Faaland PM, Sivertsen B, et al. Sleep and work functioning in nurses undertaking inpatient shifts in a blue-depleted light environment [J]. BMC Nurs, 2022, 21 (1): 187. DOI: 10.1186/s12912-022-00973-4.
- [5] Alkhalwaleh JMA, Soh KL, Mukhtar FBM, et al. Stress management interventions for intensive and critical care nurses: asystematic review [J]. Nurs Crit Care, 2020, 25 (2): 84-92. DOI: 10.1111/nicc.12489.
- [6] Tu HQ, Li S, Xu YL, et al. Rhythmic cilia changes support SCN neuron coherence in circadian clock [J]. Science, 2023, 380 (6648): 972-979. DOI: 10.1126/science.abm1962.
- [7] Dilaura D, Houser K, Mistrick R, et al. The lighting handbook [M]. 10th ed. New York: Illuminating Engineering Society of North,

- 2012.
- [8] 倪漪纹,江会. ICU 光环境对患者的影响及护理对策的研究现状 [J]. 中华现代护理杂志, 2018, 24 (11): 1357-1360. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2018.11.029.
- [9] 孙婷,韩芳,孙运良,等.重症监护病房谵妄患者 24 h 连续睡眠监测及褪黑素动态水平变化的研究 [J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (10): 726-729. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.10.010.
- [10] 邓如芝,田丽,孙雪芹,等.普查版视疲劳量表的研制及评价 [J]. 中华眼科杂志, 2023, 59 (6): 452-459. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20220712-00339.
- [11] 郑洋,林艳侠,陈碧群,等.重症监护病房护士视疲劳现状及影响因素的调查研究 [J]. 护理研究, 2013, 27 (20): 2097-2099. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2013.20.020.
- [12] 林艳侠,邓如芝,李志华,等.视疲劳量表的制订及评价 [J]. 中华眼科杂志, 2021, 57 (4): 284-291. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20200701-00442.
- [13] 程丹.情护关怀视角下的妇幼保健院住院楼天然光环境设计策略研究 [D]. 青岛:青岛理工大学,2023.
- [14] 黄凡,王密芳,朱依筠,等.强化细节管理在减少 ICU 清醒患者环境压力源中的应用效果 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2021, 28 (3): 339-342. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.03.019.
- [15] Davis RG, McCunn LJ, Wilkerson A, et al. Nurses' satisfaction with patient room lighting conditions: a study of nurses in four hospitals with differences in the environment of care [J]. HERD, 2020, 13 (3): 110-124. DOI: 10.1177/1937586719890940.
- [16] 高明杰,赵敏,孙培鸣,等.神舟十三号飞船医疗保障任务中特殊环境对外周静脉的影响与应对策略 [J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31 (7): 876-881. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.07.007.
- [17] 孙念念,朱玲,王刚.便携式静脉显影灯在微光输液中的应用 [J]. 解放军护理杂志, 2021, 38 (2): 86-88. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2021.02.023.
- [18] Albala L, Bober T, Hale G, et al. Effect on nurse and patient experience: overnight use of blue-depleted illumination [J]. BMJ Open Qual, 2019, 8 (3): e000692. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-000692.
- [19] 闻雪松,邵敏, Kianoush B Banaei Kashani. 程序化清单查房系统在 ICU 的应用效果: 一项前瞻性观察性研究 [J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30 (12): 1119-1122. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.12.003.
- [20] Griepentrog JE, Labiner HE, Gunn SR, et al. Bright environmental light improves the sleepiness of nightshift ICU nurses [J]. Crit Care, 2018, 22 (1): 295. DOI: 10.1186/s13054-018-2233-4.

(收稿日期: 2024-03-26)
(责任编辑: 邸美仙 李银平)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《中国中西医结合急救杂志》关于作者署名的写作要求

所有作者姓名写在题名下,排序应在投稿时确定,在编排过程中不应再作更改,作者署名有争议或投稿后申请变更作者顺序者,需附全部作者亲笔签名的作者贡献说明,并加盖所有作者单位的公章。作者所属单位不同时,要求在作者名后用左上角码编号,同时作者单位前均冠上编号,作者与作者单位通过编号对应。作者单位置于题名和作者姓名下一行,作者单位需著录全称并具体到科室,如作者为同一机构的不同科室,要全部著录,不做省略处理。作者单位名称不能体现所在地者,在邮政编码前给出单位所在地。通信作者在作者单位下另起一行著录,注明其电子邮箱。作者应具备的条件为:①参与选题和设计,或参与资料的分析和解释者;②起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容者;③能按编辑部的修改意见进行核修,对学术问题进行答辩,并最终同意该文发表者;④除负责本人的研究贡献外,同意对研究工作的诚信问题负责。作者中若有外籍作者,应附其本人同意的书面材料,并应用其本国文字和中文同时注明其通信地址,地名以国家公布的地图上的英文名为准。集体署名的论文必须明确对该文负责的关键人物,以通信作者的形式将其姓名和电子邮箱注于题名下。整理者姓名列于文末;专家组或协作组成员在文后、参考文献前一一列出,注明工作单位并具体到科室。虽对本文有贡献,但不具备作者条件者,在文后、参考文献前志谢。除指南、共识或集体署名的文章可以列多名通信作者外,其余文章只列 1 名通信作者,有关该论文的一切事宜均与通信作者联系。本刊对所有论文的作者署名均不标注论文的“同等贡献”;由不同组织联合发布的指南或专家共识类论文,可按照不同组织标注多个“通信作者”。