

• 手术室护理 •
• 论 著 •

基于社会生态学模型的手术室护理缺失影响因素的网络分析

曹李¹, 张萍¹, 王珏², 尹月青¹, 郭阳阳¹

摘要:目的 基于社会生态学模型构建网络结构图,分析手术室护理缺失的个体、人际与环境因素之间的交互关系,识别关键影响节点。方法 采用方便抽样法选择 256 名手术室护士。使用手术室护理缺失量表收集数据,利用 R 软件进行网络分析,评估各因素的中心性指标及网络稳定性。结果 共 109 名(42.58%)护士报告存在护理缺失行为,缺失项目得分集中于法律与准备维度;缺失原因得分最高为团队合作维度,原因中“B11 辅助护理人力不足且协作不畅”条目得分最高。网络分析显示,B11 影响因素在强度、紧密度和中介度上均居首位,是连接个体、人际与环境因素的核心枢纽。结论 手术室护理缺失受多层次因素影响,辅助护理人力缺失与协作障碍是关键风险节点。建议优化人员配置、引入标准化沟通工具,从系统层面减少护理缺失的发生。

关键词:手术室; 护理缺失; 患者安全隐患; 社会生态学模型; 网络分析; 护理人力资源; 护理质量; 护理管理
中图分类号:R472.3 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.17.049

Network analysis of influencing factors for the misscare in operating rooms based on the social ecological model

Cao Li, Zhang Ping, Wang Jue, Yin Yueqing, Guo Yangyang. Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210036, China

Abstract: **Objective** To construct a network structure based on the social ecological model, to analyze the interactions among individual, interpersonal, and environmental factors related to operating room misscare, and to identify key influencing nodes. **Methods** A convenience sampling method was adopted to recruit 256 operating room nurses. Data were collected using the Misscare Survey Operating Room Scale. R software was applied for network analysis to evaluate the centrality indicators of each factor and network stability. **Results** Totally 109 nurses (42.58%) reported at least one misscare. Scores of misscare items were concentrated in the legal and preparation dimensions. The dimension of teamwork scored the highest among all causes, and the item "B11 Insufficient auxiliary nursing staff and poor collaboration" scored the highest. Network analysis revealed that, factor B11 ranked first in strength, closeness and betweenness, functioning as a key cross-level node linking organizational resources, interpersonal collaboration, and individual practice factors. **Conclusion** Misscare in operating rooms is affected by multi-level factors. Shortage of auxiliary nursing staff and collaboration barriers act as key risk nodes. It is recommended to optimize staffing allocation and introduce standardized communication tools to reduce the incidence of misscare from a systematic perspective.

Keywords: operating room; misscare; potential risks to patient safety; social ecological model; network analysis; nursing human resources; nursing quality; nursing management

手术室作为医院医疗服务的核心区域,其护理质量直接关系到患者的生命安全和手术成功率^[1]。近年来,尽管护理人员的专业化水平逐步提高,但由于人员短缺、工作压力过大、制度不完善等^[2-3]因素,护理缺失现象仍普遍存在。这种缺失不仅加重了护理人员的负担,还可能导致医疗错误、患者安全隐患等严重后果^[4]。因此,深入探讨手术室护理缺失的影响因素,已成为提升手术室护理质量和保障患者安全的关键。既往研究多从护理人力、工作负荷或制度管理等单一维度探讨护理缺失的影响因素^[5-6],忽略了护

理缺失背后深层次的多维度因素和各层级因素之间的互动作用。社会生态学模型(Social Ecological Model, SEM)是一种强调系统性、多层次因素互动的理论框架,关注个体、人际和环境等层面如何相互作用,共同塑造个体行为及健康结果^[7-9]。近年来,该模型已逐渐应用于患者安全和健康促进等相关研究^[10-11],为解释护理实践中的多层次影响因素提供了理论依据,但在手术室护理缺失研究中尚未报道。本研究基于社会生态学模型,突破传统线性因果局限,构建影响因素网络图谱,全面分析手术室护理缺失的多元因素及其交互作用,揭示深层影响机制。进而针对具体原因,从多层面提出针对性建议,以减少护理缺失,提升手术室护理质量。

1 对象与方法

1.1 对象 采用方便抽样法,选取 2025 年 10 月至 2026 年 1 月南京医科大学第一附属医院手术室的护

作者单位:南京医科大学第一附属医院 1. 麻醉与围术期医学科
2. 乳腺外科(江苏 南京,210036)
通信作者:张萍,496153099@qq.com
曹李:女,本科,主管护师,cl20252025@163.com
科研项目:江苏省卫健委面上课题项目(LKM2023023)
收稿:2026-04-17;修回:2026-06-20

理人员为研究对象。纳入标准:①持有护士执业资格证书且在注册有效期内;②从事手术室临床护理工作连续1年及以上;③自愿参加本研究,并获得知情同意。排除标准:①正在休产假、病假、事假或长期脱岗;②负责行政管理。网络分析所使用的量表部分共包括16个条目,构建网络模型需估计的参数总数为136个,包括16个阈值参数和120个成对关联参数(16×15/2)。为保证模型的可靠性,至少需满足研究样本量与总参数数量相等^[12],考虑20%的样本流失,最少样本量为136/0.8=170。本研究最终有效调查手术室护士256人,其中男41人,女215人;年龄23~49(31.70±4.46)岁;大专及以下32人,本科210人,硕士研究生及以上14人;初级职称133人,中级职称91人,副高及以上职称32人;工作年限1~29[5(3,8)]年;每人每日平均手术3(2,4)台;平均每日工作时间(8.75±0.72)h;过去1个月加班时长2(1,3)d。本研究已通过所在医院伦理委员会批准(2025-SR-408)。

1.2 研究工具

1.2.1 社会人口学资料调查表 基于文献回顾和临床实际情况自行编制,包括性别、年龄、文化程度、职称、工作年限、每日工作时间、每人每日平均手术台数、过去1个月加班时长。

1.2.2 手术室护理缺失量表(Misscare Survey Operating Room Scale) 该量表于2021年由Marsh等^[13]编制,2024年由商艺献等^[14]汉化。该量表分为A和B2个子量表。A量表调查手术期手术室护士的护理缺失项目,包括法律(5个条目)、准备(8个条目)、安全(7个条目)、沟通(4个条目)和术后处理(4个条目)5个维度,共28个条目。从“从不遗漏”至“总是遗漏”依次计0~4分。总分0~112分,0分表示无护理缺失,得分越高说明护理缺失活动越频繁。B量表评估手术期手术室护士护理缺失的原因,包括急诊急救(3个条目)、人员配备(5个条目)、物资资源(2个条目)和团队合作(6个条目)4个维度,共16个条目。采用4级评分法,从“不是护理缺失的原因”至“主要原因”依次计0~3分,得分越高说明该条目越是护理缺失的主要原因。汉化后A、B子量表的Cronbach's α系数分别为0.949和0.886^[13]。本研究中A量表Cronbach's α系数为0.858,B量表Cronbach's α系数为0.758。

1.3 资料收集方法 在数据收集前,选取2名手术室主管护师作为调查员,研究者对调查员进行统一培训,确保其熟悉研究目的、调查流程和填写要求,以提高数据的准确性和一致性。研究者在问卷上使用统一的语言指导护士完成调查,同时说明问卷为匿名调查。由研究者向符合纳入与排除标准的护士发放问卷链接,护士自行填写并提交。此外由2名研究人员分别进行数据核对,剔除全部选项一致、规律作答的

选项及填写时间短于1min的无效问卷。采用双人双录入方式进行数据录入,确保数据的准确性与完整性。本研究共发放问卷263份,回收有效问卷256份,有效回收率为97.34%。

1.4 统计学方法 采用SPSS25.0软件进行数据录入与分析,使用R软件进行网络分析。分类变量采用频数和构成比描述。本研究A、B量表各维度及条目得分均为非正态分布,采用M(P₂₅,P₇₅)描述。网络中的节点代表观测变量(本研究为B量表的16个条目),网络中的边表示在控制其他变量后各因素之间的偏相关关系,边权越大表示关联越强。根据社会生态学模型,将各条目归类为3个层面:个体因素(包括急诊急救、人员配备维度,共8个条目)、人际因素(团队合作维度,共6个条目)、环境因素(物资资源维度,共2个条目)。研究计算3个中心性指标:强度,节点与其他节点连接的加权值总和,反映节点的重要性;紧密度,节点到所有其他节点的距离总和,反映节点与其他节点联系的密切程度;中介度,节点被其他节点之间最短路径经过的次数,反映节点在节点间联系中的桥梁作用。使用Bootnet包检验网络结构的精确性和稳定性;通过非参自助法估计边线权重的95%CI判断精确性;通过计算相关稳定性系数量化中心性指标的稳定性。检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 手术期手术室护士的护理缺失项目及原因情况

研究结果显示,109名(42.58%)护士报告在工作期间至少存在1项护理缺失活动(总分不是0分)。护理缺失项目和缺失原因条目得分集中于低分区间,部分条目中位数及四分位数为0,提示手术室护理缺失项目及原因总体呈低频、偏态分布特征。手术期手术室护士的护理缺失项目中准备维度得分最高,其次是法律维度。手术室护士B量表总分为0~24[5(2,10)],手术期护理缺失原因主要集中在团队合作维度,其中缺失原因得分最高为B11。护理缺失得分见表1和表2。

表1 手术期手术室护士的护理缺失项目得分(n=256)

项目	实际得分 范围	得分 [M(P ₂₅ ,P ₇₅)]
护理缺失总分	0~28	8(5,14)
法律维度	0~8	3(1,6)
准备维度	0~7	4(2,6)
安全维度	0~6	1(0,2)
沟通维度	0~5	2(1,3)
术后处理维度	0~6	2(0,3)

2.2 手术期手术室护士护理缺失原因的网络分析

手术期手术室护士护理缺失原因的网络结构见图1。网络中各节点按照社会生态学模型划分为个体、人际和环境因素3类,各类节点在网络中呈现相对集聚分

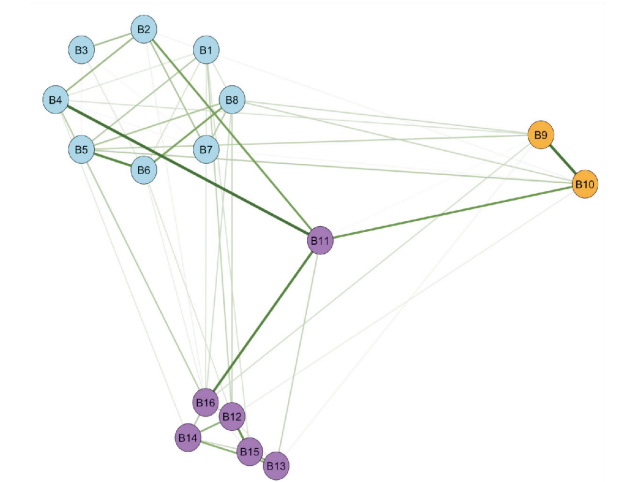
布,同时不同类别节点之间仍存在一定关联,提示护理缺失原因具有多层次关联特征。由图 1 可见,人际因素中的 B11 处于网络相对核心位置,并与个体因素中的 B4、环境因素中 B10 等节点连接较为紧密,提示其可能在不同层级因素之间发挥桥接作用。

中心性指标结果见图 2。B11 在强度、紧密度和

中介度 3 项中心性指标中均居前,说明该节点与网络中其他节点的关联程度较高,且在不同节点之间的连接中具有重要作用。网络稳定性分析显示,强度、紧密度和中介度的相关稳定性系数分别为 0.75、0.59、0.67,均大于 0.50,提示本研究网络中心性指标稳定性较好。

表 2 手术期手术室护士的护理缺失原因得分(n=256)

护理缺失原因	实际得分 范围	得分 [$M(P_{25}, P_{75})$]
急诊急救维度	0~5	1(0,2)
B1 患者突发紧急情况,生命体征出现不稳定	0~2	0(0,1)
B2 手术中的变化,如更改、增添术式等	0~3	0(0,0)
B3 手术数量大、患者数量多且病情严重	0~2	0(0,1)
人员配备维度	0~8	1(0,3)
B4 护理人员人数配备不充足,轮休难以保证	0~2	0(0,1)
B5 护理团队成员短缺,如术中出现意外,无后备人员补充	0~3	1(0,1)
B6 短期内无法解决人员配备不足的问题	0~2	0(0,0)
B7 手术团队成员长期处于疲劳和疲惫的工作状态	0~3	0(0,1)
B8 护理人员专业程度有限,无法独立配合外科团队完成急诊手术	0~3	0(0,0)
物资资源维度	0~4	0(0,1)
B9 物品短缺,手术中无法获得足够的用品、设备或器械	0~2	0(0,0)
B10 物品质量低,检修、更新不及时,手术用品、设备或器械在需要时无法正常工作	0~3	0(0,1)
团队合作维度	0~12	3(1,5)
B11 辅助护理人员数量不足且与护士沟通不畅,无法及时转运患者、清洁打扫术间、填补物品、送病理标本等	0~3	1(1,2)
B12 与外科医生或麻醉人员沟通不畅,患者病情变化,术式更改等无法及时知晓	0~2	0(0,0)
B13 外科团队(外科医生、麻醉科、手术室护理人员)成员之间缺乏信任	0~3	1(0,2)
B14 手术团队成员缺乏应变能力,不能共同配合处理手术中突发状况	0~2	0(0,1)
B15 手术中断;电话、不必要的对话时常干扰手术的进程	0~2	1(0,1)
B16 护理人员的经验和习惯性行为使一些护理缺失行为不易察觉	0~3	0(0,1)



注:边线越宽,相关系数越大;蓝色代表个体因素,紫色代表人际因素,橙色代表环境因素。

图 1 手术期手术室护士护理缺失原因的网络结构

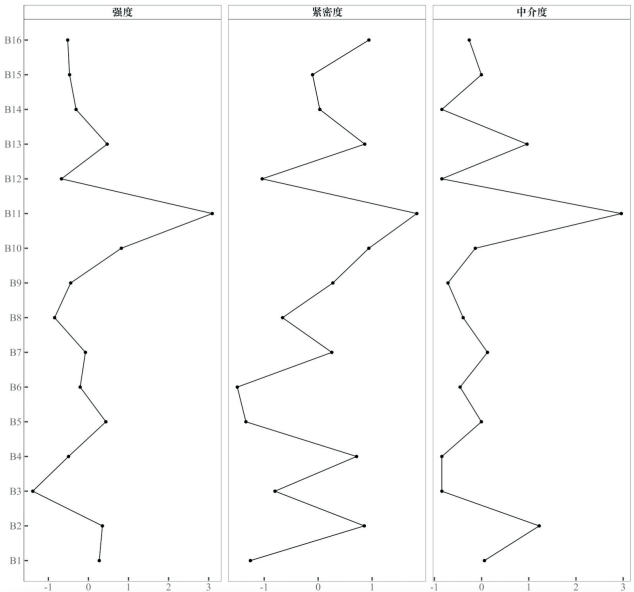


图 2 手术期手术室护士护理缺失原因的中心性指标

3 讨论

3.1 手术室护理缺失主要集中于术前准备及法律维度 本研究结果显示,42.58%的手术室护士报告在

工作期间至少发生一项护理缺失活动,提示手术室护理缺失情况较为普遍。值得注意的是,本研究中护理

缺失项目总体得分较低,说明手术室现有制度、核查流程和质量控制措施在一定程度上发挥了作用^[15]。相较于临床护士^[16],本研究中手术室护士护理缺失表现更为严重。这可能与手术患者在麻醉状态下无法表达需求、工作环境封闭、护理任务繁重且缺乏外部监督等因素有关,导致问题更易被忽视。手术室护理缺失的严重性与ICU和急诊科类似^[17]。其成因多与人力不足、高强度工作负荷及人员能力结构不合理密切相关^[18]。手术期手术室护士护理缺失项目中,准备维度得分最高,其次为法律维度,提示护理缺失主要集中于术前准备及法律核查相关环节。这可能与手术室工作以任务驱动为主、手术周转快、时间短、压力大有关。在高周转率背景下,护士更倾向于优先完成术中配合、器械准备等技术性任务,而对术前准备完整性、知情同意确认、法律文书核查及护理记录等任务关注不足^[19]。这种现象不仅可能影响术前准备质量和患者知情同意,还可能增加手术流程延误、患者安全隐患及医疗纠纷风险。因此,建议将术前准备和法律核查前移至患者入室前完成,重点核查知情同意、手术部位、特殊器械及护理记录等内容,并通过信息化缺项提醒和责任签名确认减少护理缺失。

3.2 手术室护理缺失受个体、人际和环境因素共同作用 本研究结果显示,手术室护理缺失原因主要集中于团队合作维度,同时网络结构中个体、人际和环境层面之间存在关联,提示手术室护理缺失并非单一因素所致,而是多种因素共同作用的结果。从社会生态学模型视角来看,个体层面的护理人员配置不足、疲劳累积和专业应对能力差异,人际层面的团队协作与沟通障碍,以及环境层面的物资设备保障不足,均可能影响手术室护理工作的连续性和完整性。个体层面,护理人员人数配备不足、轮休难以保证可能增加护士的工作负荷和认知负担。较长的加班时间容易导致职业倦怠,进一步影响护理质量^[20]。手术室护理工作节奏快、任务连续性强,当护士处于高强度工作状态时,更容易出现注意力下降、风险识别不足和任务遗漏,从而增加护理缺失发生的可能。为此,应在管理制度上保障护士的轮休权利,并根据高峰手术时段设立弹性排班机制;在能力建设方面,可通过模拟训练与岗位轮转,提升护士在突发状况中的应变能力与任务承载力。人际层面,团队合作维度得分较高,说明沟通不畅、职责边界不清和协作效率不足是手术室护理缺失的重要原因。手术室护理工作高度依赖外科医生、麻醉人员、护士及辅助护理人员之间的协同配合,若患者病情变化、术式调整、患者转运、术间整理、物品补充或标本送检等信息传递不及时,容易造成流程衔接中断和护理任务遗漏。沟通不畅与协作机制缺失易造成信息失真、职责交叉,从而增加流程性错误。因此,应进一步明确手术团队成员之

间的职责分工和岗位边界,规范交接流程,推广SBAR^[21]等标准化沟通工具,以提高团队协作效率。环境层面,物资短缺、设备检修更新不及时、器械无法正常使用等问题,可能影响护理任务的连续执行。手术室护理活动对物资、设备和器械依赖程度较高,一旦资源供应不足或设备故障,容易导致护士在执行护理任务时面临资源瓶颈,增加护理任务的中断与遗漏^[22]。建议科室建立以数据驱动的智能物资管理系统,实现物品从采购、库存到使用的全流程追踪^[23];同时强化设备的预防性维护机制,减少“临时抢修”现象。手术室护理缺失的防控不应仅依赖护士个体层面的提醒和培训,而应从个体、人际和环境层面同步干预。通过优化护理人力配置、强化团队沟通协作、完善物资设备保障,可从系统层面降低护理缺失风险。

3.3 辅助护理人员数量不足且与护士沟通不畅是网络中最核心的因素 网络分析显示,B11“辅助护理人员数量不足且与护士沟通不畅,无法及时转运患者、清洁打扫术间、填补物品、送病理标本等”在强度、紧密度和中介度3项中心性指标中均居前,说明该因素不仅与网络中其他因素关联紧密,而且在不同层面因素之间可能发挥桥接作用,是手术室护理缺失原因网络中的关键节点。进一步分析网络结构可见,B11与个体层面中的B4“护理人员人数配备不充足,轮休难以保证”、环境层面中的B10“物品质量低,检修、更新不及时,手术用品、设备或器械在需要时无法正常工作”,以及人际层面中的B16“护理人员的经验和习惯性行为使一些护理缺失行为不易察觉”等节点存在联系,提示B11并非单一的辅助岗位问题,而是可能连接护理人力配置、团队协作、物资设备保障和隐性护理缺失识别等多个风险环节。因此,辅助护理人员不足及沟通不畅可能通过增加护士协调和补位任务、延长流程等待时间、加重护理工作负荷,进一步影响手术室护理任务执行的连续性和完整性。若辅助人员配置不足或沟通低效,则可能进一步增加护理缺失风险。此外,部分护理缺失行为可能因长期经验依赖、惯性操作或团队默认而被弱化,导致问题不易被及时识别和纠正。后续管理可将B11作为优先干预切入点,重点优化辅助护理人员配置,明确辅助护理人员与护士在患者转运、术间整理、物品补充和标本送检等环节中的职责边界,建立标准化任务交接和沟通流程。同时,可结合手术量变化 and 高峰时段动态调整辅助岗位人力,减少因支持性岗位不足或协作不畅造成的护理任务延误和遗漏。通过针对关键节点的精准干预,有助于从网络整体层面降低手术室护理缺失风险。

4 结论

本研究显示,手术室护理缺失在手术室护士中较

为常见,护理缺失项目主要集中在术前准备及法律维度。护理缺失的原因主要集中于团队合作维度,其中“辅助护理人员数量不足且与护士沟通不畅”在网络中处于核心位置,并与护理人员配置不足、物资设备保障不足及习惯性护理行为等因素紧密联系。提示手术室护理缺失并非单一因素所致,而是个体、人际和环境层面因素共同作用的结果。建议管理者从系统层面优化辅助护理人员配置,完善岗位职责边界和标准化沟通流程,同时加强护理人力弹性调配、物资设备保障及隐性护理缺失识别,以降低护理缺失风险。本研究为单中心调查,其结论主要适用于大型三甲医院手术室护理管理情境,未来仍需通过多中心、大样本研究进一步验证网络结构的稳定性与普适性。

参考文献:

[1] 倪荔,杜青青,孙育红. 手术室护理人力资源配置与管理的研究进展[J]. 中国护理管理, 2025,25(11):1617-1621.

[2] 李书寰,丁燕洁,刘钰文,等. 三级甲等医院护士感染预防和控制护理缺失现状及影响因素[J]. 中国感染控制杂志,2024,23(12):1552-1558.

[3] Ahn S, Lee N J. Development and evaluation of a team-work improvement program for perioperative patient safety[J]. J Nurs Res,2021,29(6):e181.

[4] 朱雨婷,蒲萍平,王彩莲,等. 护理纠缠理论视角下任务分割模式的研究进展[J]. 护理学杂志,2026,41(9):122-125.

[5] 杜美晨,汪晖,刘于,等. 护理人力资源配置评价指标的范围综述[J]. 中华护理杂志,2023,58(3):366-373.

[6] 刘佩玉,李雪云,朱迪,等. 58 所医院手术室护理缺失现状及影响因素分析[J]. 中国卫生质量管理,2026,33(5):60-66.

[7] Bronfenbrenner U, Ceci S J. Nature-nurture reconceptualized in developmental perspective: a bioecological model[J]. Psychol Rev,1994,101(4):568-586.

[8] 张舒寒,孙珂,符春风,等. 孕妇身体活动影响因素的质性研究[J]. 护理学杂志,2023,38(7):45-49.

[9] 史晶,宁艳花,孔维娟,等. 基于社会生态学模型的农村老年人健康促进行为影响因素研究[J]. 中国卫生事业管理,2024,41(6):680-685.

[10] 狄玉静,陈雪莲,马嶝,等. 基于健康生态学模型的我国

中老年人生活满意度关联规则挖掘分析[J/OL]. 职业与健康,2026:1-7. <https://doi.org/10.13329/j.cnki.zyyjk.20260403.004>.

[11] 刘林峰,张文,王红艳,等. 基于健康生态学模型的老年高血压病人社会衰弱现状及影响因素分析[J]. 蚌埠医科大学学报,2025,50(10):1367-1371.

[12] Epskamp S, Borsboom D, Fried E I. Estimating psychological networks and their accuracy: a tutorial paper[J]. Behav Res,2018,50(1):195-212.

[13] Marsh V, Kalisch B, McLaughlin M, et al. Nurses' perceptions of the extent and type of missed perioperative nursing care[J]. AORN J,2020,112(3):237-247.

[14] 商艺献,范玲,吴慧颖. 手术室护理缺失量表的汉化及信效度检验[J]. 中华护理杂志,2024,59(22):2774-2780.

[15] 高兴莲,郭莉,何丽,等. 手术室专业护理质量敏感指标的专家共识[J]. 护理学杂志,2025,40(13):45-50.

[16] 梅爱英,陈曦,韩澜如. 临床护士专业自我概念在护理工作环境和护理缺失间的中介效应[J]. 军事护理,2025,42(4):28-33.

[17] 丁蓉,赵宁玲,张月鑫,等. ICU 护士报警疲劳对护理缺失的影响:工作负荷与职业倦怠的链式中介作用[J]. 循证护理,2025,21(3):18-23.

[18] Provost J, Gosselin É, Rochefort C M. The omission of nursing care in emergency departments: a conceptual analysis using Walker & Avant's methodology[J]. J Adv Nurs,2026,82(2):1750-1759.

[19] 伏艾米,王玲玲,徐幻,等. 医务人员心理健康状况研究的文献计量分析[J]. 医学与社会,2025,38(5):103-110.

[20] Bacon D R, Stewart K A. Results of the 2024 AORN Salary and Compensation Survey[J]. AORN J,2024,120(6):337-353.

[21] 刘佳微,张文光,王巧红,等. 重症监护室交班护理中断事件的专项管理[J]. 护理学杂志,2019,34(20):57-60.

[22] 梅东琳,黄广静,段海洁,等. 手术室物资工勤智能化管理系统提升手术室物资管理质量效果研究[J]. 中国典型病例大全,2025,19(2):830-834.

[23] 杨晓黎,李莎. 人工智能背景下物流机器人在消毒供应中心的应用效果[J]. 中国消毒学杂志,2025,42(1):68-70.

(本文编辑 韩燕红)