昼夜节律类型在实习护生睡眠质量与工作沉浸之间的中介效应

梁雪萍　刘英　张宏晨　王艳红　燕芳红　高燕锋　史素杰
兰州大学护理学院，兰州 730011
通信作者：燕芳红，Email：yanfh@lzu.edu.cn

【摘要】 **目的**　对实习护生的昼夜节律类型、睡眠质量与工作沉浸的现状进行调查，并探讨昼夜节律类型和睡眠质量对工作沉浸的作用路径。**方法**　通过便利抽样法，在2024年12月至2025年2月期间，选取来自甘肃省5所本科院校且在兰州市3所三级甲等教学医院实习的300名护生作为研究对象。采用一般资料问卷、昼夜节律类型量表、简化版工作沉浸量表及匹兹堡睡眠质量指数（Pittsburgh sleep quality index，PSQI）作为研究工具开展调查。运用SPSS 28.0软件对实习护生的一般资料、昼夜节律类型、PSQI评分和工作沉浸得分进行描述性分析与Spearman相关性分析；运用Amos 27.0软件进行中介效应分析，通过极大似然法对模型进行拟合，构建昼夜节律类型、睡眠质量与工作沉浸之间的结构方程模型。**结果**　实习护生工作沉浸得分为42（28，54）；昼夜节律类型的灵活性/刚性分量表得分为18.22 ± 5.51，困倦/活力分量表得分为16.53 ± 6.58；灵活性型和活力型所占比例分别为48.62%（141/290）和24.14%（70/290）。PSQI得分为7（5，14），存在睡眠问题的实习护士占比为64.14%（186/290）。路径分析显示，实习护生的昼夜节律类型在睡眠质量与工作沉浸之间起部分中介作用，灵活性/刚性和困倦/活力的中介效应分别为–1.084和–2.244，分别占总效应的29.66%和61.39%，总间接效应占总效应的91.05%。**结论**　实习护生的昼夜节律类型是睡眠质量与工作沉浸的中介变量。未来护理实习管理者应注重改善实习护生的睡眠质量，通过合理排班、优化环境、开展心理调节等综合措施，促使护生调节自身昼夜节律类型，使其尽快从夜班轮值状态中恢复，提升实习护生的工作沉浸水平。

【关键词】 工作沉浸；　昼夜节律类型；　睡眠质量；　中介效应；　实习护生
【中图分类号】 R33
基金项目：兰州大学2025年实验教学内容更新项目
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20250924-02217

The mediating effect of circadian rhythm type between sleep quality and work immersion in nursing interns

Liang Xueping, Liu Ying, Zhang Hongchen, Wang Yanhong, Yan Fanghong, Gao Yanfeng, Shi Sujie
School of Nursing, Lanzhou University, Lanzhou 730011, China
Corresponding author: Yan Fanghong, Email: yanfh@lzu.edu.cn

【**Abstract**】 **Objective**　To investigate the current status of circadian rhythm type, sleep quality, and work immersion among nursing interns, and to explore the pathway through which circadian rhythm type and sleep quality influence work immersion. **Methods**　A convenience sampling method was used to select 300 nursing interns from five undergraduate universities in Gansu Province who were interning at three Grade A tertiary teaching hospitals in Lanzhou from December 2024 to February 2025. A general information questionnaire, the Circadian Rhythm Type Scale, the Simplified Work Immersion Scale, and the Pittsburgh sleep quality index (PSQI) were used as research instruments. SPSS 28.0 software was used for descriptive analysis and Spearman correlation analysis of the general information, circadian rhythm types, PSQI scores, and work immersion scores of nursing interns. Amos 27.0 software was used for mediating effect analysis. A structural equation model was constructed between circadian rhythm type, sleep quality, and work immersion by fitting the model using the maximum likelihood method. **Results**　The work immersion score for nursing interns was 42 (28, 54). The score for the Flexibility/Rigidity Subscale of Circadian Rhythm Type Scale was 18.22 ± 5.51, and the score for the Languid/Vigorous Subscale was 16.53 ± 6.58. The proportions of flexible and vigorous types were 48.62% (141/290) and 24.14% (70/290), respectively. The PSQI score was 7 (5, 14),

and 64.14% (186/290) of nursing interns experienced sleep problems. Pathway analysis revealed that circadian rhythm type partially mediated the relationship between sleep quality and work immersion in nursing interns. The mediating effects of flexibility/rigidity and languid/vigorous types were -1.084 and -2.244, accounting for 29.66% and 61.39% of the total effect, respectively. The total indirect effect accounted for 91.05% of the total effect. **Conclusions** The circadian rhythm type of nursing interns is a mediating variable between sleep quality and work immersion. In the future, nursing internship managers should focus on improving the sleep quality of nursing interns through comprehensive measures such as reasonable shift scheduling, environmental optimization, and psychological adjustment. This will help nursing interns adjust their circadian rhythm type, recover promptly from night shift work, and enhance their level of work immersion.

【Key words】 Work immersion; Circadian rhythm type; Sleep quality; Mediating effect; Nursing intern

Fund program: Lanzhou University 2025 Experimental Teaching Content Update Project

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250924-02217

在当前患者健康需求多元化及医疗安全升级的背景下，护理工作日益复杂且充满挑战，需要护理人员全身心投入工作。工作沉浸是指个体在工作中达到一种全神贯注并享受其中的状态，以高度专注、工作享受和内在动机为特征，它已经成为护理人员的核心职业能力之一[1]。护生作为未来护理领域的主力军，实习期内的工作沉浸体验不仅能有效提升其临床实践能力，还有助于培养和塑造其积极的职业态度[2]。大部分实习护生在实习期间初次接触夜班，而睡眠质量差和昼夜节律紊乱是夜班轮转人群中的突出问题，由这些问题导致的注意力减退、心理压力、职业倦怠等会不可避免地影响其工作沉浸水平[3]。昼夜节律类型能反映出个体在24 h内睡眠—觉醒行为时间的特定倾向性，是指个体根据自身生活规律调整出符合自身的睡眠状况，以维持昼夜节律相对稳定的倾向性[4]。Alexander Borbély的“睡眠—觉醒相位调节双过程模型”指出，睡眠的调控依赖于稳态调节和昼夜节律调节的相互作用，机体能根据内在的睡眠需求和外界对觉醒的需求来调节自身的睡眠[5-6]。因此，机体很可能会根据睡眠质量来调节自身的昼夜节律类型。基于此，本研究提出实习护生昼夜节律类型在睡眠质量与工作沉浸水平之间存在中介效应的假设，拟通过Amos构建结构方程模型进行检验，以期为护生的临床实践教育及管理提供科学依据。

1 对象和方法

1.1 研究对象

于2024年12月至2025年2月，采用便利抽样法选取来自甘肃省5所本科院校且于兰州市3所三级甲等医院进行生产实习的护生作为调查对象。纳入标准：①全日制本科护生；②连续参与临床生产实习时间≥3个月；③自愿参与本研究，并签署知情同意书。排除标准：①调查期间暂停临床实习的护生；②休学、因病或私事请假等原因暂时不在岗的护生；③1个月以上未参与夜班工作的护生。

1.2 调查工具

1.2.1 一般资料调查表

研究者自行设计问卷，问卷内容主要包括性别、年龄、所在学校、学习成绩排名、对专业的喜爱程度、毕业后是否从事护理行业、对实习医院学习氛围的满意程度及每周夜班频次。

1.2.2 工作沉浸量表

采用由祝丽怜[7]翻译修订的中文版工作沉浸量表（the work-related flow inventory，WOLF）进行评价。该量表包含专注度、工作享受感、内在工作动机3个维度，共13个条目。采用Likert 5级评分法，从“非常不符合”到“非常符合”依次计为1到5分，总分越高表明工作沉浸体验越频繁，工作沉浸程度越高。该量表的Cronbach's α系数为0.913，3个公因子的累积方差解释量为65.94%，具有良好的信效度。

1.2.3 昼夜节律类型量表

采用由祁海颖等[8]汉化的中文版昼夜节律类型量表（circadian type inventory，CTI-11）进行评价。该量表尤其适用于夜班工作者，包含灵活性/刚性和困倦/活力2个分量表，共11个条目。采用Likert 5级计分法，从“几乎没有”到“几乎总是”依次计为1到5分。灵活性/刚性量表（flexibility or rigidity，FR）共5个条目，反映昼夜节律的稳定性，代表在非正常时间内调节工作和睡眠的能力。该量表总分为5～25分，得分越高表示昼夜节律的灵活性越强，调节能力越强，得分≥18.75分代表偏向于灵活性类型，得分<18.75分代表偏向于刚性类型。困倦/活力维度（languid or vigorous，LV）共6个条目，反映昼夜节律的振幅，代表个体克服困倦并应对睡眠时间减少的恢复能力，总分为6～30分，得分越高表示睡眠需求

越大，恢复能力越差，得分≥22.5 分代表偏向于困倦类型，得分<22.5 分代表偏向于活力类型[9]。FR 和 LV 的 Cronbach's α 系数分别为 0.800 和 0.760，两个分量表的累计贡献率为 48.99%，具有良好的信效度[8]。

1.2.4 匹兹堡睡眠指数量表

采用由刘贤臣等[10]汉化的匹兹堡睡眠质量指数量表（Pittsburgh sleep quality index，PSQI）进行评价。该量表适合用于测定被调查对象最近一个月的睡眠质量状况。该量表包含 19 个自评项目，他评项目不计入总分，计分项目分为主观睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、睡眠药物使用、对日间功能影响 7 个维度。每个项目按照 0～3 分进行计分，各维度的得分之和为 PSQI 总分，总分介于 0～21 分，得分越高，表示睡眠质量越差，得分大于 5 分表示存在睡眠问题[11]。该量表的 Cronbach's α 系数为 0.842，7 个维度的因子载荷均>0.5，信效度良好[10]。

1.3 资料收集方法

通过问卷星平台发布带有统一指导语的问卷链接，并强调自愿、真实和匿名等原则。研究对象表示同意后完成问卷填写，总共收回 300 份问卷。剔除回答时间极短、答案完全相同或回答存在明显规律的问卷后，对于填写不完整或不符合填写要求的问卷，按照研究标准判定其为无效问卷。

1.4 统计学方法

所有数据录入 Excel 表格，并使用 SPSS 28.0 软件进行分析。对于符合正态分布的计量资料，采用频数、均数和标准差进行描述；对于不符合正态分布的计量资料，采用中位数和四分位数进行描述。计数资料采用频数和构成比进行描述。采用 Spearman 相关性分析检验昼夜节律类型、睡眠质量和工作沉浸之间的关联性。使用 Amos 27.0 软件进行中介效应分析，通过极大似然法对模型进行拟合，并采用 Bootstrap 法随机抽取 5 000 个样本，对中介模型进行显著性检验。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 研究对象一般资料

本次调查共发放问卷 300 份，最终回收有效问卷 290 份，有效率为 96%。研究对象的一般资料见表 1。

2.2 实习护生的昼夜节律类型、PSQI 评分与工作沉浸得分

实习护生的昼夜节律类型中，灵活性/刚性得分为（18.22 ± 5.51）分，灵活性型与刚性型分别为 141 例和 149 例，占比 48.62% 和 51.38%；困倦/活力得分为（16.53 ± 6.58）分，困倦型与活力型分别为 220 例和 70 例，占比 75.86% 和 24.14%。PSQI 得分为 7（5，14）分，存在睡眠问题的有 186 例，占比 64.14%。工作沉浸总分及各维度得分见表 2。

表 1　研究对象的一般资料[n=290，例（%）]

人口学变量	类别	人数
性别	男	28（9.66）
	女	262（90.34）
年龄	≤20	73（25.17）
	21~22	147（50.69）
	≥23	70（24.14）
院校来源	兰州大学	62（21.38）
	河西学院	65（22.41）
	甘肃医学院	57（19.66）
	西北民族大学	58（20.00）
	甘肃省中医药大学	48（16.55）
专业喜爱程度	非常喜欢	54（18.62）
	比较喜欢	76（26.21）
	一般	87（30.00）
	不喜欢	39（13.45）
	非常不喜欢	34（11.72）
职业意向	坚定从事护理	181（62.41）
	可能转行	109（37.59）
对实习医院学习氛围的满意程度	非常不满意	41（14.14）
	不满意	38（13.10）
	一般	83（28.62）
	满意	76（26.21）
	非常满意	52（17.93）
每周夜班频次（包括P班和N班）	1次	64（22.07）
	2次	160（55.17）
	3次及以上	66（22.76）

注：P 班工作时段约为 16:00~24:00，N 班工作时段约为 0:00~8:00 或 20:00~次日 8:00。

表 2　实习护生的工作沉浸得分情况[n=290，$M(Q_1,Q_3)$]

维度	满分	得分范围	得分
工作沉浸总分	65	15~64	42（28，54）
专注度	20	4~20	14（9，17）
工作享受感	20	4~20	13（9，17）
内在动机	25	5~25	17（12，21）

2.3 实习护生的昼夜节律类型、PSQI 评分与工作沉浸得分的相关性

昼夜节律类型的灵活性/刚性与 PSQI 评分呈负相关（r=−0.637，P<0.001），与工作沉浸得分呈正相关（r=0.920，P<0.001）。昼夜节律类型的困倦/活力与灵活性/刚性呈负相关（r=−0.914，P<0.001）。PSQI 评分与工作沉浸呈负相关（r=−0.626，P<

0.001)(表3)。

表3　昼夜节律类型、PSQI评分与工作沉浸的Spearman相关分析

维度	灵活性/刚性	困倦/活力	PSQI评分	工作沉浸得分
灵活性/刚性	1.000			
困倦/活力	−0.914[a]	1.000		
PSQI评分	−0.637[a]	0.641[a]	1.000	
工作沉浸得分	0.920[a]	−0.949[a]	−0.626[a]	1.000

注：a代表P<0.001。

2.4　实习护生的昼夜节律类型在PSQI评分与工作沉浸间的中介效应

以睡眠质量为自变量，工作沉浸得分为因变量，昼夜节律类型的灵活性/刚性及困倦/活力为平行中介变量构建模型，对假设模型进行修正后构建最终模型。结果显示，χ^2/df=2.492，近似误差均方根(root mean square error approximation, RMSEA)=0.072，拟合优度指数(goodness of Fit Index, GFI)=0.927，调整拟合度指数(adjusted goodness of fit index, AGFI)=0.887，规范拟合指数(normed fit index, NFI)=0.970，比较拟合指数(comparative fit index, CFI)=0.982，非规范拟合指数(non-normed fit index, NNFI，又称TLI)=0.976，各项拟合指数均达到适配标准，表明模型适配良好。采用偏差校正的Bootstrap法对数据进行5 000次重复抽样，设定95%置信区间(CI)检验中介效应。结果显示，模型的总效应、直接效应、间接效应的95%CI均不包含0，表明部分中介效应的假设成立。

从路径系数结果来看，实习护生的睡眠质量可负向预测工作沉浸水平(β=−0.327，P<0.001)。昼夜节律类型的灵活性/刚性及困倦/活力在PSQI和工作沉浸间起部分中介作用。PSQI→灵活性/刚性→工作沉浸的路径结果显示，睡眠质量越差的实习护生，昼夜节律类型的灵活性越低，工作沉浸水平越低，灵活性/刚性的中介效应占比29.66%。PSQI→困倦/活力→工作沉浸的路径结果显示，睡眠质量越差的实习护生，克服困倦并应对睡眠时间减少的恢复能力越差，工作沉浸水平越低，困倦/活力的中介效应占比高达61.39%(图1、表4)。

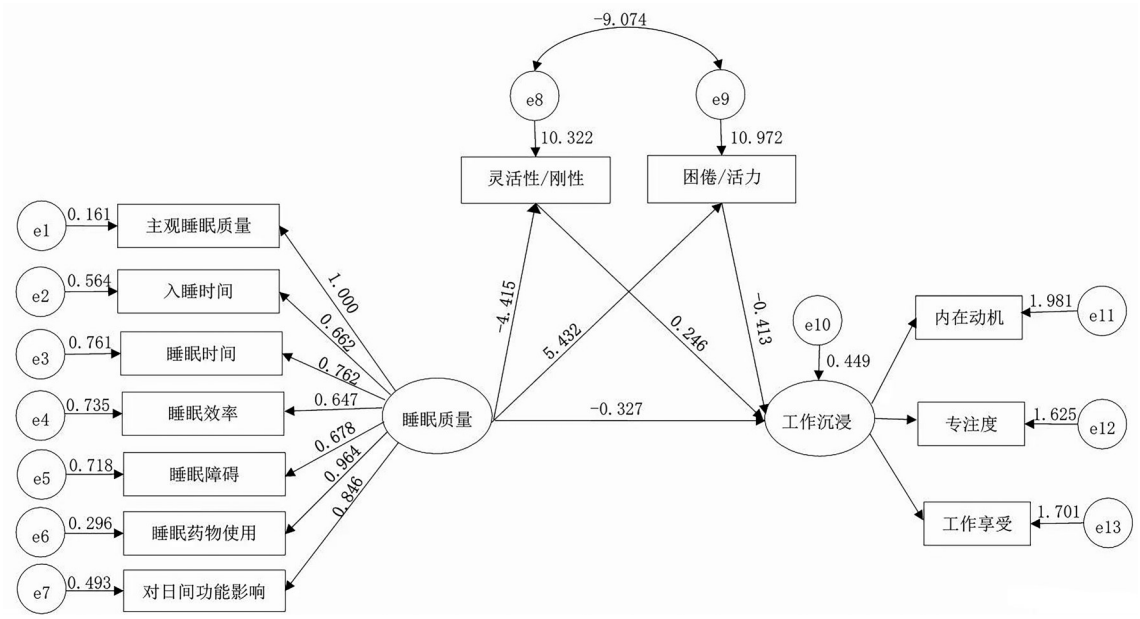


图1　实习护生昼夜节律类型在PSQI评分与工作沉浸间的中介效应模型

表4　实习护生昼夜节律类型、PSQI和工作沉浸的中介效应

研究路径		β值	95%置信区间		P值	效应占比(%)
			下限	上限		
直接效应						
	PSQI→工作沉浸	−0.327	−0.159	−0.006	<0.001	8.95
间接效应						
间接效应1	PSQI→灵活性/刚性→工作沉浸	−1.084	−1.367	−0.812	0.004	29.66
间接效应2	PSQI→困倦/活力→工作沉浸	−2.244	−2.609	−1.898	0.004	61.39
总间接效应	间接效应1+间接效应2	−3.328	−3.693	−2.942	0.004	91.05
总效应		−3.655	−3.872	−3.407	0.004	100.00

3　讨论

3.1　实习护生的昼夜节律类型以灵活性型和困倦型为主，睡眠问题突出

本研究中，实习护生中昼夜节律类型为灵活性型和活力型的占比分别为48.62%（141/290）和24.14%（70/290），该比例低于针对护士群体的相关调查[12]，反映出实习护生在非正常时间内工作的调节能力较低，克服困倦的恢复能力较差。实习护生中存在睡眠问题的占比为64.14%（186/290），这一比例远高于一项针对我国医务人员的荟萃分析结果[13]，表明我国实习护生的睡眠问题亟待关注。为完成由学生到护士的角色转变，护生在实习期间几乎都要经历夜班轮转工作模式，这种生活方式的巨大改变会打乱昼夜节律。此外，在临床经验不足的情况下，实习护生还要面临陌生的临床环境、复杂的人际关系和高强度的工作等多重挑战和压力，导致其睡眠质量下降，这已成为不容忽视的问题。长期较差的睡眠质量会对其实习期间的生理、心理状况及未来职业规划等造成负面影响，甚至可能引发医疗事故[14]。而昼夜节律类型为灵活性型和活力型的护生能更好地调节自身昼夜节律，使之与夜班轮班工作时间相匹配，较少出现睡眠问题，能更好地适应夜班工作。因此，护理实践教学管理者有必要在个人层面和组织层面采取一系列措施，如根据护生昼夜节律类型排班、建立灵活的轮岗时间表使护生分阶段适应昼夜节律的改变、改善睡眠环境，还可采用音乐疗法、运动干预等多种方法改善护生的睡眠质量[15]。

3.2　实习护生的工作沉浸程度有待提高

本研究中，实习护生工作沉浸的得分为42（28，54）分，处于中等水平，有待进一步提高，该结果与吴景等[16]对实习护生的调查结果基本一致。工作沉浸程度不高表明护生在实习过程中专注程度较低，工作享受感和内在动机不足。护生实习期间专注度低可能与护理工作的性质和内容有关，护生需要经历夜班工作，各项工作任务也需频繁切换，工作节奏易受外界因素干扰，难以专注投入工作。护生实习期工作享受感不足，可能与其需要脱离学校环境，不断适应临床工作中的各种新环境、新任务及复杂的人际关系，却无法获取工作报酬，同时还要完成多项学业任务等因素有关。护生实习期的内在动机可能与护生的职业认同感、未来职业规划、个人目标、家庭经济状况、情绪状态等因素有关[4,17]。研究表明，工作沉浸程度较高的个体常以成就和获得为导向，努力在工作中探寻价值和意义[18]。因此，提高工作沉浸程度有助于从源头上改变实习护生对实习的固有错误认知，将专业成长内化为一种自我驱动力，最终实现从学生到护士的角色转变。

3.3　实习护生的睡眠质量、昼夜节律类型与工作沉浸的相关性

本研究中，工作沉浸与昼夜节律类型的灵活性/刚性呈正相关，与困倦/活力呈负相关，这表明实习护生的昼夜节律类型越偏向于灵活性型和活力型，工作沉浸程度越高，该结果与以往研究一致[16]。昼夜节律类型的灵活性/刚性反映昼夜节律的稳定性，实习护生昼夜节律的灵活性越高，调节自身睡眠—觉醒行为时间的能力就越强，越能抵御由昼夜节律紊乱引起的负性影响，从而获得较高水平的工作沉浸体验。昼夜节律类型的困倦/活力则反映昼夜节律的振幅，实习护生昼夜节律的振幅越低，其睡眠需求越小，克服困倦的能力越强，活力水平越高，在工作中越能有更好的精力和专注力。

本研究中，睡眠质量与工作沉浸呈负相关，这表明实习护生睡眠质量越差，工作沉浸水平越低。根据“睡眠—觉醒相位调节双过程模型”，稳态调节使机体在产生内部睡眠需求时主动进入睡眠，并调整睡眠深度和时长[6]。睡眠质量差意味着实习护生的内部睡眠需求未得到充分满足，持续的“睡眠负荷”将导致认知功能下降、情绪障碍、工作满意度降低等问题，严重影响其工作沉浸水平[19]。

本研究中，睡眠质量与昼夜节律类型的灵活性/刚性呈负相关，与昼夜节律类型的困倦/活力呈正相关，这表明实习护生睡眠质量越差，其昼夜节律类型的灵活性越差，睡眠需求越大，活力水平越低，恢复能力也越低。根据“睡眠—觉醒相位调节双过程模型”，昼夜节律调节使机体根据外界环境因素对觉醒的需求来调节昼夜节律，以适应外部环境[6]。实习护生的睡眠质量越差，意味着机体根据睡眠需求将实际工作时间与自身昼夜节律相匹配的能力越差，因此能反映出其昼夜节律类型的灵活性和活力水平越低。

3.4　实习护生昼夜节律类型在睡眠质量与工作沉浸间发挥中介效应

本研究通过结构方程模型检验，验证了昼夜节律类型在睡眠质量和工作沉浸间的部分中介作用，灵活性/刚性和困倦/活力的中介效应占比分别为29.66%和61.39%，总间接效应占比高达91.05%，表明睡眠质量几乎完全通过昼夜节律类型影响工作沉浸水平。根据“睡眠—觉醒相位调节双过程模型”，睡眠质量对昼夜节律的影响本质上是睡眠—觉醒行为对生物钟系统的反馈调节[5-6]。Scammell等[20]发现，机体的生物钟系统与睡眠—觉醒调节系

统存在广泛的神经纤维投射,揭示了机体根据外界环境的变化及时调整睡眠—觉醒节律的神经生物学机制。因此,实习护生在夜班轮值的工作模式下,为改善睡眠质量,机体会调整自身昼夜节律,尽可能使机体的睡眠—觉醒行为与生物钟的节律保持一致。因此,昼夜节律类型在睡眠质量对工作沉浸的影响路径中起关键作用。

值得注意的是,本研究中困倦/活力的中介效应占比远高于灵活性/刚性,提示采取措施帮助实习护生从夜班轮值工作中恢复能更有效地提高工作沉浸水平。护理实践教育管理者可通过优化光照、合理排班、有计划地安排小睡、心理调节等措施来改善护生的昼夜节律[21]。未来,智能化监测、跨学科研究和政策支持可能会为昼夜节律的调节提供更多可能性。

4 小结

本研究中,实习护生的睡眠问题较为突出,工作沉浸水平有待提升。实习护生的睡眠质量会影响其工作沉浸水平,昼夜节律类型在睡眠质量与工作沉浸之间发挥中介作用。其中,困倦/活力的中介效应占比远高于灵活性/刚性。这提示护理实践教育管理者应重视实习护生的睡眠问题,采取综合措施着重帮助实习护生从夜班工作中恢复,从而有效提高其工作沉浸水平。然而,本研究仅选取了1个省份的实习护生,样本代表性有限,期待未来开展多中心的纵向研究,以提高结果的可信度和推广性。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 梁雪萍、刘英:研究设计、数据收集、撰写论文;张宏晨、王艳红:方案优化、审订论文;燕芳红:研究设计与指导、总体把关;高燕锋、史素杰:数据收集

参考文献

[1] Jennings BM, Baernholdt M, Hopkinson SG. Exploring the turbulent nature of nurses' workflow [J]. Nurs Outlook, 2022, 70(3): 440-450. DOI: 10.1016/j.outlook.2022.01.002.

[2] 周纯祎, 覃四琪, 邹婧杰, 等. 实习护生工作沉浸体验的潜在类别与生涯适应力的关系[J]. 护理学杂志, 2023, 38(13): 47-51. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2023.13.047.

[3] Di Muzio M, Diella G, Di Simone E, et al. Comparison of sleep and attention metrics among nurses working shifts on a forward- vs backward-rotating schedule [J]. JAMA Netw Open, 2021, 4(10): e2129906. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.29906.

[4] Bauducco S, Richardson C, Gradisar M. Chronotype, circadian rhythms and mood [J]. Curr Opin Psychol, 2020, 34: 77-83. DOI: 10.1016/j.copsyc.2019.09.002.

[5] Borbély AA, Daan S, Wirz-Justice A, et al. The two-process model of sleep regulation: a reappraisal [J]. J Sleep Res, 2016, 25(2): 131-143. DOI: 10.1111/jsr.12371.

[6] 崔素颖, 秦宇, 张永鹤. 睡眠调控与睡眠调节药物研究进展[J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2022, 36(11): 801-811. DOI: 10.3867/j.issn.1000-3002.2022.11.001.

[7] 祝丽怜. 员工工作沉浸及其对工作绩效的影响[D]. 武汉: 华中科技大学, 2013.

[8] 祁海颖, 石绪亮, 李琳, 等. 昼夜节律类型量表中文版在倒班护士中的信效度检验[J]. 中国临床心理学杂志, 2019, 27(2): 258-262. DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2019.02.009.

[9] Jafari Roodbandi A, Choobineh A, Daneshvar S. Relationship between circadian rhythm amplitude and stability with sleep quality and sleepiness among shift nurses and health care workers [J]. Int J Occup Saf Ergon, 2015, 21(3): 312-317. DOI: 10.1080/10803548.2015.1081770.

[10] 刘贤臣, 唐茂芹, 胡蕾, 等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度和效度研究[J]. 中华精神科杂志, 1996, 29(2): 103-107.

[11] Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research [J]. Psychiatry Res, 1989, 28(2): 193-213. DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4.

[12] Wu S, Wu C, Wang X, et al. Mediating effect of circadian rhythm between work stress and sleep quality in Chinese shift-working nurses: a cross-sectional survey [J]. Nurs Open, 2023, 10(2): 560-569. DOI: 10.1002/nop2.1322.

[13] Qiu D, Yu Y, Li RQ, et al. Prevalence of sleep disturbances in Chinese healthcare professionals: a systematic review and meta-analysis [J]. Sleep Med, 2020, 67: 258-266. DOI: 10.1016/j.sleep.2019.01.047.

[14] Alfonsi V, Scarpelli S, Gorgoni M, et al. Sleep-related problems in night shift nurses: towards an individualized interventional practice [J]. Front Hum Neurosci, 2021, 15: 644570. DOI: 10.3389/fnhum.2021.644570.

[15] Sun Q, Ji X, Zhou W, et al. Sleep problems in shift nurses: a brief review and recommendations at both individual and institutional levels [J]. J Nurs Manag, 2019, 27(1): 10-18. DOI: 10.1111/jonm.12656.

[16] 吴景, 杨舒涵, 黄燕娴, 等. 基于自我损耗理论的实习护生昼夜节律类型对工作沉浸影响的探讨[J]. 中医教育, 2024, 43(5): 93-98. DOI: 10.3969/j.issn.1003-305X.2024.05.016.

[17] 马兰, 吴佳玲, 郁晶, 等. 情绪智力在实习护生隐性缺勤与职业认同之间的中介效应[J]. 中华医学教育探索杂志, 2023, 22(12): 1896-1900. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20221109-01543.

[18] Liao Y, Wei W, Fang S, et al. Work immersion and perceived stress among clinical nurses: a latent profile analysis and moderated mediation analysis [J]. BMC Nurs, 2023, 22(1): 346. DOI: 10.1186/s12912-023-01467-7.

[19] Gu K, Chen H, Shi H, et al. Global prevalence of excessive daytime sleepiness among nurses: a systematic review and meta-analysis [J]. Int Nurs Rev, 2025, 72(1): e13087. DOI: 10.1111/inr.13087.

[20] Scammell TE, Arrigoni E, Lipton JO. Neural Circuitry of Wakefulness [J]. Neuron, 2017, 93(4): 747-765. DOI: 10.1016/j.neuron.2017.01.014.

[21] Kalkanis A, Demolder S, Papadopoulos D, et al. Recovery from shift work [J]. Front Neurol, 2023, 14: 1270043. DOI: 10.3389/fneur.2023.1270043.

(收稿日期:2025-09-24)
(本文编辑:邬小梅)