

倒班护士社会时差对身体质量指数的影响 ——睡眠质量的中介作用和时型的调节作用

朱泓旭¹, 殷炳辉¹, 李夏卉¹, 潘小兰², 许毅¹

1. 成都大学护理学院, 四川 成都 610106; 2. 内江市第二人民医院护理部

摘要:目的 探究倒班护士社会时差对身体质量指数(body mass index, BMI)的影响及其作用机制。方法 便利抽取四川地区 5 所三级甲等医院 429 名倒班护士, 采用倒班人员慕尼黑时型测定工具(Munich chronotype questionnaire for shift workers, MCTQshift)、匹兹堡睡眠质量量表(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)、晨晚型量表(morning and evening questionnaire 5, MEQ-5)和 BMI 水平测定, 对数据进行单因素分析、偏相关分析及有调节的中介模型检验。结果 社会时差对 BMI 水平具有显著预测作用($\beta=0.348$, 95% CI: 0.259 ~ 0.437, $P<0.001$); 睡眠质量在社会时差与 BMI 水平间的关系中起部分中介作用, 效应值为 0.101 (95% CI: 0.030 ~ 0.172, $P<0.001$), 占总效应的 29%; 社会时差对 BMI 水平的预测作用($\beta=0.194$, 95% CI: 0.108 ~ 0.281, $P<0.001$)及睡眠质量对 BMI 水平的预测作用($\beta=-0.121$, 95% CI: -0.215 ~ -0.027, $P=0.012$)均受时型的调节。结论 本研究探究倒班护士社会时差对 BMI 水平可能的影响机制, 强调降低倒班护士的社会时差和提升睡眠质量的重要性, 并突出时型在调节社会时差导致 BMI 异常的不利影响中的作用。这些发现有助于为护理管理者开展更科学和可靠的倒班护士 BMI 管理干预提供了理论依据, 从而改善倒班护士 BMI 异常率, 促进其身心健康。

关键词: 倒班护士; 身体质量指数; 社会时差; 睡眠质量; 时型

中图分类号: R395.6 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)17-3208-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202502097

Impact of social jetlag on the body mass index among shift nurses: mediating effect of sleep quality and moderating effect of chronotype

ZHU Hong-xu*, YIN Bin-hui, LI Xia-hui, PAN Xiao-lan, XU Yi

*School of Nursing, Chengdu University, Chengdu, Sichuan 610106, China

Abstract: Objective To investigate the impact of social jetlag on body mass index (BMI) among shift nurses and its underlying mechanisms. **Methods** A convenience sample of 429 shift nurses from five tertiary hospitals in Sichuan Province was selected. Data were collected using the Munich Chronotype Questionnaire for Shift Workers (MCTQshift), the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), the Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ-5), and BMI measurements. Statistical analyses included univariate analysis, partial correlation analysis, and moderated mediation model testing. **Results** Social jetlag significantly predicted BMI levels ($\beta=0.348$, 95% CI: 0.259-0.437, $P<0.001$). Sleep quality partially mediated the relationship between social jetlag and BMI, with an effect size of 0.101 (95% CI: 0.030-0.172, $P<0.001$), accounting for 29% of the total effect. The predictive effect of social jetlag on BMI ($\beta=0.194$, 95% CI: 0.108-0.281, $P<0.001$) and the effect of sleep quality on BMI ($\beta=-0.121$, 95% CI: -0.215~-0.027, $P=0.012$) were both moderated by chronotype. **Conclusion** This study revealed the potential mechanisms through which social jetlag affects BMI levels among shift nurses. It highlights the importance of reducing social jetlag and improving sleep quality, as well as the role of chronotype in moderating the adverse effects of social jetlag on BMI abnormalities. These findings provide a theoretical basis for nursing managers to develop more scientific and effective interventions for BMI management among shift nurses, ultimately reducing BMI abnormalities and promoting their physical and mental health.

Keywords: Shift nurse; Body mass index; Social jetlag; Sleep quality; Chronotype

身体质量指数(body mass index, BMI)作为身高、

体重的综合评价指标, 可反映个体营养状况, 以判定健康水平^[1]。流行病学调查发现, 倒班护士肥胖、超重等 BMI 异常检出率可达 47.5% 以上^[2], 而 BMI 异常与 2 型糖尿病^[3]、心血管疾病^[4]、代谢综合征^[5]等多种慢性疾病发生相关。社会时差是反映个体昼夜节律紊乱

基金项目: 四川省护理学会 2023 年四川省护理科研课题(H23044)

作者简介: 朱泓旭(1997—), 男, 硕士在读, 护师, 研究方向: 护理管理、护理教育

通信作者: 许毅, E-mail: cddxy2024@163.com

的重要指标^[6],由工作日和休息日睡眠中点的改变而引起。研究表明,倒班引起的昼夜节律紊乱可导致社会时差增大,进而导致护士 BMI 水平增高^[7]。然而,社会时差对个体健康的影响或并非直接,其可能通过睡眠因素产生^[8]。睡眠质量作为评价睡眠的关键指标,在节律紊乱和身心健康之间发挥关键作用^[9]。时型是指个体在 24 h 内睡眠-觉醒周期或各类活动的时间偏好,反映个体在昼夜节律上差异^[10]。研究发现,时型对社会时差^[8]和睡眠质量^[11]均有影响,因此,时型可能也是社会时差与 BMI 关系中的重要因子。

综上,本研究分析倒班护士社会时差、睡眠质量、时型与 BMI 间的关系,探讨睡眠质量在社会时差与 BMI 水平间的中介作用,以及时型的调节作用,构建一个有调节的中介模型,为有针对性开展倒班护士 BMI 干预提供理论依据。见图 1。

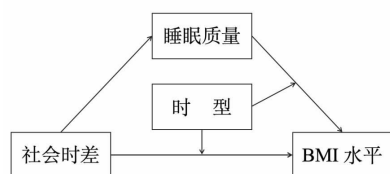


图 1 睡眠质量、时型在社会时差和 BMI 水平关系中作用的假设模型

Figure 1 Hypothetical model of the roles of sleep quality and chronotype in the relationship between social jetlag and BMI levels

1 对象与方法

1.1 对象 采用便利抽样法,于 2023 年 7—8 月对四川省纬度相近(以减少纬度对社会时差的影响)的 5 所三级甲等医院进行调研,选择地图经纬度表判断地点纬度,以纬度差距小于 5 度定义为纬度相近。根据样本量计算公式 $n=[\text{Max}(\text{条目数}) \times (5 \sim 10)] \times [1 + (10\% \sim 30\%)]$ ^[12],取量表最大条目数 34,样本量至少为 187~442 例,本研究收取样本量 450 例。纳入标准:(1)具有执业资格;(2)该护士在最近 6 个月内持续倒班;(3)知情同意。排除标准:(1)患有任何慢性疾病或处于妊娠期;(2)正在进行减重、增重或体重维持计划。内江市第二人民医院伦理委员会审核批准本研究(伦审 2023 第 23 号)。

1.2 工具

1.2.1 倒班人员慕尼黑时型测定 采用 Cheng 等^[13]汉化的慕尼黑时型测定工具(Munich chronotype questionnaire for shift workers, MCTQshift)测定倒班人员社会时差水平。该工具通过 6 张图片和 8 个问题记录个体工作日及休息日睡眠时间,社会时差水平通过 14 d 内睡眠中点的均值进行计算。

1.2.2 睡眠质量 采用刘贤臣等^[14]汉化的匹兹堡睡

眠质量量表(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)进行测定。PSQI 量表采用 0~3 分 4 级评分法,由 7 个因子构成,总分范围为 0~21 分,得分越高,睡眠质量越差。因倒班护士上床和起床时间因倒班工作而快速变化,故询问平均在床时长而非上床起床时间差。本研究中该量表的 Cronbach α 系数为 0.84。

1.2.3 时型测量 采用 Carciofo 等^[15]汉化的晨晚型量表(morning and evening questionnaire 5, MEQ-5)计算倒班护士时型得分及倾向。该量表共 5 个条目,1 个条目询问清晨起床情况,1 个条目自我评估时型情况,3 个条目询问作息时间点,总分 4~25 分。研究指出,时型得分越高的个体越倾向早晨型;得分越低的个体越倾向夜晚型^[16]。本研究中该量表 Cronbach α 系数为 0.73。

1.2.4 BMI 测定 在问卷调查结束后立即现场测量体重和身高。测量工具每日校准。 $\text{BMI} = \text{体重}(\text{kg}) / \text{身高}^2(\text{m}^2)$ 。

1.3 调查方法 本研究在护士夜班结束交接班完成后进行,若倒班护士出现明显疲劳或拒绝调研,则立即终止。由经考核的调查员面对面调查,调查时长控制在 15~20 min。

1.4 质量控制 调查前由专业人士对问卷可靠性进行审核并进行预调查;调查员进行统一培训,并考核合格。调查中严格执行知情同意,并在每份问卷完成后由调研组长进行检查确保问卷内容完整。调查后对逻辑错误问卷进行剔除,当日对问卷进行双人双录并进行一致性检验。

1.5 统计方法 使用 Kolmogorov-Smirnov 检验进行正态性分析,采用均数和标准差(或中位数和四分位间距)对计量资料进行描述,采用 t 检验、方差分析比较研究主要变量在一般资料上的差异,采用偏相关分析探讨主要变量间的相关性。采用 SPSS PROCESS 宏插件(Model 4 和 Model 15)构建有调节的中介模型,使用 z -score 标准化法对纳入模型的变量进行标准化。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 调查对象基本信息 将存在缺漏项及明显前后逻辑错误的问卷定义为无效问卷,本研究共回收有效问卷 429 例,有效率 95.3%。本研究中倒班护士年龄 <20 岁 2 人,20~29 岁 325 人,30~39 岁 98 人,≥40 岁 4 人;男性 33 人,女性 396 人;中专学历 4 人,大专学历 167 人,本科及以上学历 258 人;已婚 253 人,未婚或离异 176 人。

2.2 共同方法偏差检验 采用 Harman 单因子检验法进行共同方法偏差检验。结果显示,特征值合计大

于 1 的因素共 4 个, 首个因素解释的累积变异量为 23.23%, 小于标准临界值 40%, 提示不存在严重共同方法偏差。

2.3 不同特征倒班护士社会时差、时型、睡眠质量、BMI 的差异分析 本研究倒班护士的社会时差中位水平为 82.00 (45.00, 130.00)min, 时型得分为

(12.55 ± 4.01)分, 睡眠质量得分为(9.66 ± 5.25)分, BMI 平均水平为(21.43 ± 3.28)kg / m²。结果显示, 年龄、性别、婚姻状况、倒班时长、倒班种类、倒班频率存在差异。将上述变量作为混杂变量带入后续研究。见表 1。

表 1 倒班护士社会时差、睡眠质量、时型、BMI 在一般资料上的差异分析($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Analysis of differences in social jetlag, sleep quality, chronotype, and BMI among shift nurses based on general demographic characteristics ($\bar{x} \pm s$)

项目	社会时差水平(min)	睡眠质量总分(分)	时型量表得分(分)	BMI(kg/m ²)
年龄(岁)				
< 20	105.50 ± 64.35	18.00 ± 7.07	10.00 ± 1.41	24.15 ± 4.74
20 ~ 29	92.53 ± 59.91	10.41 ± 6.41	12.44 ± 4.00	21.03 ± 3.25
30 ~ 39	90.24 ± 54.08	10.89 ± 6.59	13.08 ± 3.88	22.09 ± 3.33
≥40	79.75 ± 49.82	9.50 ± 4.80	14.50 ± 4.66	22.15 ± 2.73
F 值	0.141	1.085	1.390	3.671*
性别				
女	89.42 ± 57.41	15.15 ± 6.94	10.61 ± 3.20	21.01 ± 3.12
男	119.94 ± 58.01	10.20 ± 6.28	12.81 ± 3.98	24.83 ± 3.63
t 值	2.932**	4.317**	3.101**	6.528**
文化程度				
中专	130.00 ± 118.11	15.50 ± 7.59	10.75 ± 5.06	21.48 ± 3.38
大专	93.16 ± 57.661	10.56 ± 6.37	12.50 ± 3.85	21.11 ± 3.30
本科及以上	90.53 ± 57.05	10.53 ± 6.51	12.79 ± 4.02	21.55 ± 3.31
F 值	1.069	0.880	1.160	0.599
婚姻状况				
已婚	90.22 ± 60.03	10.24 ± 6.47	12.50 ± 3.99	20.91 ± 3.23
未婚或离异	94.18 ± 55.67	11.06 ± 6.42	12.89 ± 3.93	22.04 ± 3.33
t 值	0.690	1.282	1.004	3.490**
工作年限(年)				
< 5	94.52 ± 59.47	10.54 ± 6.54	12.53 ± 4.03	20.97 ± 3.36
5 ~ 10	89.97 ± 57.18	10.80 ± 6.55	12.46 ± 4.05	21.61 ± 3.38
>10	88.66 ± 56.11	10.16 ± 6.09	13.40 ± 3.55	21.93 ± 2.87
F 值	0.395	0.249	1.541	2.851
倒班情况				
倒班时长(h)				
8	90.54 ± 58.74	9.80 ± 5.51	12.69 ± 3.93	21.24 ± 3.24
9	97.83 ± 56.54	9.45 ± 5.53	12.28 ± 3.96	22.03 ± 3.64
12	139.17 ± 68.08	12.33 ± 4.23	10.67 ± 3.39	24.37 ± 3.20
F 值	2.321	0.743	1.003	3.858*
倒班种类(种 / 轮次)				
2	71.22 ± 35.61	13.00 ± 3.162	10.00 ± 2.94	23.58 ± 4.57
3	55.66 ± 6.85	9.35 ± 5.32	12.33 ± 4.18	21.87 ± 3.61
4	55.24 ± 4.10	9.86 ± 5.59	12.72 ± 4.15	21.59 ± 3.28
5	63.21 ± 5.01	9.79 ± 5.44	12.52 ± 3.57	20.78 ± 2.47
6	54.32 ± 12.80	10.06 ± 6.20	14.00 ± 3.71	22.31 ± 2.47
F 值	2.047	0.464	1.144	2.701*
倒班频率(d / 轮次)				
4	122.40 ± 57.26	11.00 ± 4.21	11.60 ± 3.36	22.04 ± 3.33
5	88.85 ± 58.01	9.79 ± 5.51	12.69 ± 3.76	21.24 ± 3.26
6	99.66 ± 60.48	9.59 ± 5.67	12.52 ± 4.63	21.81 ± 3.49
F 值	3.219*	0.417	0.579	1.290

注:倒班时长指最近 14 d 内每种班型的平均时长;倒班种类指最近 14 d 内每轮次间的平均班型种类;倒班频率指最近 14 d 内每轮间的平均上班天数;*表示 P<0.05,**表示 P<0.01。

2.4 各变量的偏相关分析 在控制年龄、性别、婚姻状况、倒班时长、倒班种类、倒班频率后,偏相关分析显示,社会时差与睡眠质量、BMI 水平均呈正相关($r=0.738, 0.227$);时型得分与社会时差、睡眠质量、BMI 水平均呈负相关($r=-0.108, -0.255, -0.516$);睡眠质量与 BMI 水平呈正相关($r=0.422$)(P 均 <0.05)。见表 2。

2.5 倒班护士社会时差对 BMI 的影响 有调节的中介模型检验在对所有变量标准化处理后进行,社会时差对 BMI 水平预测作用显著($\beta=0.348, 95\%CI: 0.259 \sim 0.437, P<0.001$),加入中介变量后,社会时差对 BMI 水平的直接预测作用仍显著($\beta=0.247, 95\%$

$CI: 0.144 \sim 0.350, P<0.001$)。社会时差对睡眠质量的预测作用显著($\beta=0.524, 95\%CI: 0.443 \sim 0.605, P<0.001$)。睡眠质量显著正向预测 BMI 水平($\beta=0.194, 95\%CI: 0.090 \sim 0.297, P<0.001$)。见表 3。

表 2 各变量的偏相关分析表(r)

Table 2 Partial correlation analysis of each variable (r)

项目	1	2	3	4
社会时差	1.000			
睡眠质量	0.738**	1.000		
时型得分	-0.108*	-0.255**	1.000	
BMI 水平	0.227**	0.422**	-0.516**	1.000

注:*表示 $P<0.05$,**表示 $P<0.01$ 。

表 3 睡眠质量的中介模型检验

Table 3 Mediation model test of sleep quality

结果变量	预测变量	R 值	R^2 值	F 值	$\beta(95\%CI)$	P 值
BMI 水平	社会时差	0.348	0.121	58.917	0.348(0.259 ~ 0.437)	<0.001
睡眠质量	社会时差	0.524	0.275	161.746	0.524(0.443 ~ 0.605)	<0.001
BMI 水平	社会时差	0.385	0.148	37.129	0.247(0.144 ~ 0.350)	<0.001
	睡眠质量				0.194(0.090 ~ 0.297)	<0.001

注:已将年龄、性别、婚姻状况、倒班时长、倒班种类、倒班频率作为混杂变量纳入回归,未在表格中呈现。

Bootstrap 中介效应检验结果显示,睡眠质量在社会时差与 BMI 水平起部分中介作用。社会时差通过睡眠质量对 BMI 水平的间接效应 $\beta=0.101$ ($95\%CI: 0.030 \sim 0.172, P<0.001$),社会时差对 BMI 水平的直接效应 $\beta=0.247$ ($95\%CI: 0.068 \sim 0.428, P<0.001$)。直接效应和间接效应分别占总效应的 70.98% 和 29.02%。见表 4。

有调节的中介模型结果表明,时型得分与社会时差的乘积项对 BMI 水平有显著的预测作用($\beta=0.194, 95\%CI: 0.108 \sim 0.281, P<0.001$),时型得分与睡眠质量的乘积项对 BMI 水平有显著的预测作用($\beta=-0.121,$

$95\%CI: -0.215 \sim -0.027, P=0.012$),表明时型得分不仅能够对社会时差对 BMI 水平的直接预测中起调节作用,并且在睡眠质量的中介过程后半段起调节作用。见表 5、6。

表 4 总效应、直接效应和间接效应分解表

Table 4 Decomposition table of total effect, direct effect, and indirect effect

项目	Boot 标准误	效应值(95%CI)	相对效应值(%)
总效应	0.077	0.348(0.198 ~ 0.497)	
直接效应	0.092	0.247(0.068 ~ 0.428)	70.98
间接效应	0.035	0.101(0.030 ~ 0.172)	29.02

表 5 有调节的中介模型检验

Table 5 Test of moderated mediation mode

结果变量	预测变量	R 值	R^2 值	F 值	$\beta(95\%CI)$	P 值
睡眠质量		0.524	0.275	161.746		<0.001
BMI 水平	社会时差	0.459	0.210	22.579	0.524(0.443 ~ 0.605)	<0.001
	社会时差				0.237(0.137 ~ 0.337)	<0.001
	睡眠质量				0.169(0.068 ~ 0.270)	<0.001
	时型得分				-0.144(-0.231 ~ -0.057)	<0.001
	时型 * 社会时差				-0.194(-0.281 ~ -0.108)	<0.001
	时型 * 睡眠质量				0.128(0.027 ~ 0.215)	0.012

为进一步明确调节作用实质,进行简单斜率检验,以(均值 ± 1 个标准差)将社会时差、睡眠质量和时型得分分为低分组[$<(-s)$]、中分组[$(-s) \sim (+s)$]和高分组[$>(+s)$]。结果显示,社会时差对 BMI 水平的

正向预测作用在高时型得分时显著($\beta=0.431, 95\%CI: 0.303 \sim 0.560, P<0.001$),在低时型得分时不显著($\beta=0.043, 95\%CI: -0.093 \sim 0.178, P=0.534$)。睡眠质量对 BMI 水平的正向预测作用在高时型得分时不显著

($\beta=0.048, 95\%CI: -0.091 \sim 0.187, P=0.495$), 在低时型得分时显著 ($\beta=0.290, 95\% CI: 0.152 \sim 0.427, P < 0.001$)。此外, 在时型得分的三个水平上, 随着倒班护

士时型得分水平的升高, 社会时差对 BMI 水平的直接效应呈增高趋势; 睡眠质量在社会时差与 BMI 间的中介效应呈下降趋势。见图 2、3。

表 6 不同时型水平调节作用上的效应

Table 6 Moderating effects of chronotype levels

项目	时型得分高低组	Boot 标准误	效应值(95%CI)	P 值
社会时差对 BMI 水平的预测作用	低时型得分组	0.065	0.431(0.303 ~ 0.560)	<0.001
	中时型得分组	0.051	0.237(0.137 ~ 0.337)	<0.001
	高时型得分组	0.069	0.043(-0.093 ~ 0.178)	0.534
睡眠质量对 BMI 水平的预测作用	低时型得分组	0.071	0.048(-0.091 ~ 0.187)	0.495
	中时型得分组	0.051	0.169(0.068 ~ 0.270)	0.001
	高时型得分组	0.070	0.290(0.152 ~ 0.427)	<0.001

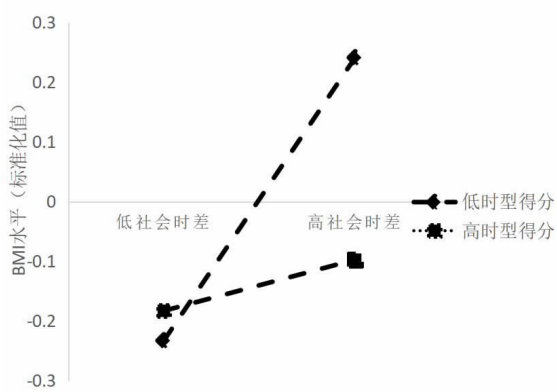


图 2 时型在社会时差与 BMI 水平之间关系的调节作用
Figure 2 Moderating role of chronotype in the relationship between social jetlag and BMI

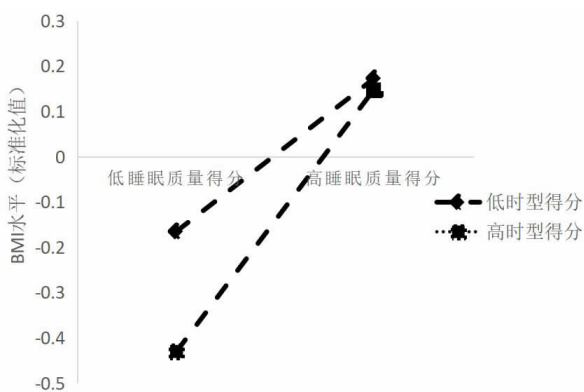


图 3 时型在睡眠质量与 BMI 水平之间关系的调节作用
Figure 3 Moderating role of chronotype in the relationship between sleep quality and BMI

3 讨论

3.1 社会时差对倒班护士 BMI 的影响 本研究发现, 社会时差对 BMI 水平正向预测作用显著, 与既往研究结果一致^[17]。社会时差对倒班护士 BMI 的影响可能与基因表达变化、激素分泌异常、行为改变等多种因素相关^[18]。护士因倒班工作导致社会时差增大可诱发时钟基因表达的时相性变化、褪黑素等激素分泌异常^[18], 上述因素均可导致 BMI 水平增高。另外社会时差增大还与日常体力活动水平降低、出现不良饮食行

为等行为改变相关, 也可导致 BMI 水平增高^[19]。这一发现强调了社会时差对倒班护士身心健康影响的重要性, 提示护理管理者应当重视倒班护士社会时差问题, 通过光照疗法等^[20]方式帮助倒班护士降低社会时差, 推进其健康福祉。

3.2 重视睡眠质量的中介作用 本研究发现, 睡眠质量在倒班护士社会时差与 BMI 水平之间的关系中发挥部分中介作用, 即高社会时差与高 BMI 水平之间存在显著的相关关系, 其中一部分影响通过睡眠质量进行中介。这与睡眠双过程模型相契合, 昼夜节律作为睡眠过程的重要部分, 其紊乱可诱发睡眠问题, 影响个体身心健康^[21]。倒班护士社会时差增大时, 昼夜节律的驱动作用改变, 导致睡眠过程异常, 引起睡眠质量下降^[22]。既往研究也表明, 倒班护士睡眠质量的下降一方面可以导致激素分泌改变引起 BMI 水平的增高^[23]; 另一方面, 睡眠质量下降还与倒班护士感知压力增高相关, 倒班护士可能通过暴饮暴食、吸烟、饮酒等方式以应对过大的压力, 从而导致 BMI 增高^[24]。因此, 提示在开展倒班护士 BMI 管理干预时, 应当重视个体的睡眠质量。通过巴林特小组^[25]、认知行为干预^[26]等方式改善倒班护士睡眠质量从而减少护士超重、肥胖等 BMI 异常的发生。

3.3 关注时型的调节作用 通过构建有调节的中介模型, 本研究深入探讨了时型在社会时差、睡眠质量和 BMI 水平之间的作用。结果表明, 时型不仅能调节倒班护士社会时差对 BMI 水平的直接预测效应, 还能够调节中介效应的后半部分。时型作为个体内源性昼夜节律的生理指标, 反映了个体节律的生物属性; 社会时差作为个体社会责任与内源性昼夜节律间的差异, 反映了个体节律的社会属性, 社会时差和时型往往共同作用影响个体健康^[18]。时型得分越高, 倒班护士越倾向早晨型, 研究发现早晨型个体更倾向健康生活方式^[27], 而健康生活方式可因社会时差增大而发生, 导致 BMI 水平升高。因此, 对于时型得分

较高的护士,社会时差对其 BMI 水平影响更大,体现了时型在直接效应上的调节作用。时型得分越低,倒班护士越倾向于夜晚型,夜晚型个体表现往往出更明显的睡眠时间不足^[8],睡眠时间不足和睡眠质量下降共同作用可能对倒班护士 BMI 的影响更为严重^[8]。因此,对于时型得分较低的护士,睡眠质量对其 BMI 水平的影响更大,体现了时型在中介效应后半部分的调节作用。提示在开展倒班护士 BMI 管理干预时,应当重视时型的调节,将时型融入干预全过程。

本研究也存在一些不足:第一,本研究为横断面研究,无法深入探究社会时差与 BMI 水平间的因果关系。第二,本研究样本中男性和年龄较大样本过少,可能影响研究结果的推广。第三,本研究未考虑社会时差时相位移的方向性,近期研究发现不同方向的社会时差也可能影响个体身心健康。综上,未来研究中可通过增加纵向调研数据、添加样本量、纳入社会时差方向等方式,使机制研究更加完整、可靠。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 马彩霞,杨田,张秀红,等. 抑郁症状在青少年不健康生活方式与体质量指数关联中的中介效应[J]. 现代预防医学,2024,51(16):3004-3009.
Ma CX, Yang T, Zhang XH, et al. Mediating effect of depressive symptoms in the association between unhealthy lifestyle and body mass index in adolescents[J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(16): 3004-3009.(In Chinese)
- [2] Sadali UB, Kamal K, Park J, et al. The global prevalence of overweight and obesity among nurses: A systematic review and meta-analyses[J]. J Clin Nurs, 2023, 32(23/24): 7934-7955.
- [3] Llamas-Falcón L, Rehm J, Bright S, et al. The relationship between alcohol consumption, BMI, and type 2 diabetes: a systematic review and Dose-Response meta-analysis [J]. Diabetes Care, 2023, 46(11): 2076-2083.
- [4] Feng CY, Lu CH, Chen K, et al. Associations between various anthropometric indices and hypertension and hyperlipidaemia: a cross-sectional study in China [J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 3045.
- [5] Wang X, Song J, Gao Y, et al. Association between weight gain from young to middle adulthood and metabolic syndrome across different BMI categories at young adulthood [J]. Frontiers in Endocrinology, 2021, 12: 812104.
- [6] Wittmann M, Dinich J, Meroz M, et al. Social jetlag: misalignment of biological and social time [J]. Chronobiology International, 2006, 23(1/2): 497-509.
- [7] Hwang KR, Lee M, Jang SJ. Social jetlag and body mass index among shift-working nurses in Korea: A cross-sectional study [J]. International Journal of Nursing Knowledge, 2024, 35(2): 195-202.
- [8] Roenneberg T, Pils LK, Zerbini G, et al. Chronotype and social jetlag: a(self-)critical review[J]. Biology-Basel, 2019, 8(3): 54.
- [9] Chaput JP, Dutil C, Featherstone R, et al. Sleep timing, sleep consistency, and health in adults: a systematic review [J]. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2020, 45 (10 (Suppl. 2)): S232-S247.
- [10] Montaruli A, Castelli L, Mulè A, et al. Biological rhythm and chronotype: new perspectives in health[J]. Biomolecules, 2021, 11(4): 487.
- [11] Nowakowska-Domagala K, Juraś-Darowny M, Pietras T, et al. Chronotype and poor sleep quality in young adults - a pilot study on the role of rumination[J]. Sleep Medicine, 2022, 100: 206-211.
- [12] 肖顺贞. 临床科研设计[R]. 北京:北京大学医学出版社,2003. Xiao SZ. Clinical research design [R]. Beijing: Peking University Medical Press, 2003. (In Chinese) [13] Cheng WJ, Hang LW. Late chronotype and high social jetlag are associated with burnout in evening-shift workers: Assessment using the Chinese-version MCTQshift[J]. Chronobiology International, 2018, 35(7): 910-919.
- [14] 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.
Liu XC, Tang MQ, Hu L, et al. Reliability and validity of the Pittsburgh sleep quality index [J]. Chinese Journal of Psychiatry, 1996, 29(2): 103-107.(In Chinese)
- [15] Carciofo R, Song N. The Chinese Morningness-Eveningness-Stability-Scale improved (MESSi): validity, reliability, and associations with sleep quality, personality, affect and Life satisfaction [J]. Chronobiology International, 2019, 36 (8): 1036-1046.
- [16] 邓丽雅. 青少年睡眠时型与生活质量的纵向关联 -- 睡眠拖延的中介作用[D]. 重庆:重庆医科大学,2024.
Deng LY. Longitudinal association between chronotype and quality of life in adolescents: the mediating effect of bedtime procrastination[D]. Chongqing: Chongqing Medical University, 2024.(In Chinese)
- [17] Bouman EJ, Mackenbach JD, Twisk JWR, et al. Is the association between social jetlag and BMI mediated by lifestyle? A cross-sectional survey study in the Dutch general population [J]. Preventive Medicine, 2024, 181: 107908.
- [18] 庞文琪,钱帅伟,李春艳,等. 社会时差与肥胖和糖尿病关系研究进展[J]. 中国糖尿病杂志,2022,30(9):695-699.
Pang WQ, Qian SW, Li CY, et al. Research progress on the relationship between social jetlag and obesity and diabetes mellitus [J]. Chinese Journal of Diabetes, 2022, 30(9): 695-699.(In Chinese)
- [19] Higgins S, Stoner L, Lubransky A, et al. Social jetlag is associated with cardiorespiratory fitness in male but not female adolescents[J]. Sleep Medicine, 2020, 75: 163-170.
- [20] Gentry NW, Ashbrook LH, Fu YH, et al. Human circadian variations [J]. Journal of Clinical Investigation, 2021, 131(16): e148282.
- [21] Yu L, Zhou H, Li J, et al. Shift work sleep disorder in nurses: a concept analysis[J]. BMC Nursing, 2025, 24(1): 18.
- [22] Kang H, Lee M, Jang SJ. The impact of social jetlag on sleep quality among nurses: a Cross-Sectional survey [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 18(1): 47.
- [23] Magee CA, Reddy P, Robinson L, et al. Sleep quality subtypes and obesity[J]. Health Psychology, 2016, 35(12): 1289-1297.
- [24] Zérón-Rugiero MF, Hernández á, Cambras T, et al. Emotional eating and cognitive restraint mediate the association between sleep quality and BMI in young adults[J]. Appetite, 2022, 170: 105899.
- [25] 田腊玉,罗燕燕,姚小兰,等. 巴林特小组培训对儿科护士自我

176–182.

Ren QLM, Xiong H, Zhang YF, et al. Analysis of influencing factors of hyperuricemia in Tibetan population in Nagqu city, Tibet [J]. Journal of Sichuan University: Medical Sciences, 2024, 55 (1): 176–182.(In Chinese)

- [22] Cheng XM, Hu YY, Yang T, et al. Reactive Oxygen species and oxidative stress in vascular-related diseases [J]. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2022, 2022: 7906091.
- [23] Molla NH, Kathak RR, Sumon AH, et al. Assessment of the relationship between serum uric acid levels and liver enzymes activity in Bangladeshi adults [J]. Scientific Reports, 2021, 11 (1): 20114.
- [24] Wan XY, Xu CF, Lin YM, et al. Uric acid regulates hepatic steatosis and insulin resistance through the NLRP3 inflammasome-dependent mechanism[J]. Journal of Hepatology, 2016, 64(4): 925–932.
- [25] Wang M, Wu J, Jiao H, et al. Enterocyte synthesizes and secretes uric acid as antioxidant to protect against oxidative stress via the involvement of Nrf pathway [J]. Free Radical Biology & Medicine, 2022, 179: 95–108.

[26] Liu ZT, Que SP, Zhou L, et al. Dose-response Relationship of Serum Uric Acid with Metabolic Syndrome and Non-alcoholic Fatty Liver Disease Incidence: A Meta-analysis of Prospective Studies [J]. Scientific Reports, 2015, 5(1): 14325.

[27] Kocak MZ, Aktas G, Erkus E, et al. Serum uric acid to HDL-cholesterol ratio is a strong predictor of metabolic syndrome in type 2 diabetes mellitus[J]. Revista da Associacao Medica Brasileira (1992), 2019, 65(1): 9–15.

[28] 王如容,王阳洋,唐华珍,等. 尿酸/高密度脂蛋白胆固醇比值与 2 型糖尿病周围神经病变相关性的研究[J]. 中国糖尿病杂志,2024,32(2):97–100.

Wang RR, Wang YY, Tang HZ, et al. Correlation between serum uric acid/high density lipoprotein cholesterol ratio and type 2 diabetic peripheral neuropathy [J]. Chinese Journal of Diabetes, 2024, 32(2): 97–100.(In Chinese)

[29] Gulec S, Erol C. The role of HDL cholesterol as a measure of 10-year cardiovascular risk should be re-evaluated [J]. Eur J Prev Cardiol, 2022, 29(16): 2132–2134.

收稿日期:2024–10–19

(上接第 3213 页)

效能、职业压力及睡眠质量的影响[J]. 中国当代医药,2022,29 (33):125–127.

Tian LY, Luo YY, Yao XL, et al. Effect of Balint group training on self-efficacy, occupational stress and sleep quality of pediatric nurses [J]. China Modern Medicine, 2022, 29 (33): 125–127.(In Chinese)

- [26] 熊万红. 认知行为干预对实习护生心理压力及睡眠质量的影响[D]. 长沙:中南大学,2024.

Xiong WH. The effects of cognitive behavior intervention on psychological stress and sleep quality among internship nurses[D]. Changsha: Central South University, 2024.(In Chinese)

- [27] Van Der Merwe C, Munch M, Kruger R. Chronotype differences in body composition, dietary intake and eating behavior outcomes: a scoping systematic review [J]. Advances in Nutrition, 2022, 13 (6): 2357–2405.

收稿日期:2025–02–09

(上接第 3219 页)

analysis [J]. Journal of Sport & Exercise Psychology, 2008, 30(4): 392–410.

- [19] Min JH, Cao Z, Duan TS, et al. Accelerometer-derived ‘weekend warrior’ physical activity pattern and brain health [J]. Nature Aging, 2024, 4(10): 1394–1402.
- [20] Norling AM, Lipsitz LA. Exercise to mitigate cerebrovascular aging: a geroscience perspective [J]. The Journals of Gerontology. Series a, Biological Sciences and Medical Sciences, 2024, 79(7): glae083.
- [21] Kandola A, Ashdown-Franks G, Hendrikse J, et al. Physical activity and depression: Towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity [J]. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 2019, 107: 525–539.

[22] Liu YY, Feng QK, Guo KL. Physical activity and depression of Chinese college students: chain mediating role of rumination and anxiety[J]. Frontiers in Psychology, 2023, 14: 1190836.

[23] Chair SY, Cheng HY, Chew HSJ, et al. Leisure-Time physical activity and depressive symptoms among patients with coronary heart disease: the mediating role of physical activity Self-Efficacy [J]. Worldviews on Evidence-based Nursing / Sigma Theta Tau International, Honor Society of Nursing, 2020, 17(2): 144–150.

[24] Ross RE, VanDerwerker CJ, Saladin ME, et al. The role of exercise in the treatment of depression: biological underpinnings and clinical outcomes[J]. Molecular Psychiatry, 2023, 28(1): 298–328.

收稿日期:2025–03–15