

时型及社会时差对轮班护士体质量指数的影响

朱泓旭¹,许毅¹,陈婧²,李霜³,阎妍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,四川 内江 610200;
3.通用医疗成飞医院 护理部,四川 成都 610031)

【摘要】 目的 探讨时型和社会时差对轮班护士体质量指数(body mass index,BMI)的影响,为护理管理者制订轮班护理人员 BMI 管理方案提供理论依据。**方法** 2023 年 7—8 月,采用便利抽样法选取西南地区 5 所纬度相近的三级甲等综合性医院的 429 名轮班护士为研究对象。以轮班人员慕尼黑时型测定工具、晨晚型量表及 BMI 测定等对其调查。**结果** 不同年龄、性别、婚姻状况、时型和社会时差等的轮班护士,其 BMI 水平差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。控制混杂因素后,时型和社会时差对轮班护士 BMI 影响的主效应及交互作用显著($F_{\text{时型}} = 51.16, P_{\text{时型}} < 0.01$; $F_{\text{社会时差}} = 68.02, P_{\text{社会时差}} < 0.01$; $F_{\text{交互}} = 51.48, P_{\text{交互}} < 0.01$)。不同时型下,社会时差对轮班护士 BMI 水平的差异均有统计学意义($P < 0.01$)。高社会时差时,时型对轮班护士 BMI 水平的差异有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** 时型和社会时差共同影响轮班护士 BMI 水平,建议考虑以两者交互关系为理论依据,针对轮班护士 BMI 水平管理采取干预,进而改善轮班护士代谢紊乱。

【关键词】 轮班;时型;社会时差;体质量指数

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2024.10.008

【中图分类号】 R47-05 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2024)10-0031-05

Impact of Chronotype and Social Jetlag on the Body Mass Index of Nurses in Shifts

ZHU Hongxu¹, XU Yi¹, CHEN Jing², LI Shuang³, YAN Yan¹ (1.School of Nursing, Chengdu University, Chengdu 610106, Sichuan Province, China; 2. Department of Nursing, The Second People's Hospital of Neijiang City, Neijiang 610200, Sichuan Province, China; 3. Department of Nursing, Genertec Medical Chengfei Hospital, Chengdu 610031, Sichuan Province, China)

Corresponding author: XU Yi, Tel: 028-84616278

【Abstract】 Objective To explore the impact of chronotype and social jetlag on the body mass index (BMI) of nurses in shifts, and to provide theoretical basis for administrators to formulate management plan accordingly. **Methods** From July to August 2023, 429 nurses in shifts from 5 tertiary A general hospitals with similar latitude in Southwest China were selected by convenience sampling method and the survey was conducted with the Munich chronotype questionnaire for shift-workers (MCTQshift), morning and evening questionnaire 5 (MEQ-5) and BMI measurement. **Results** There were statistically significant differences in BMI among nurses in shifts with different age, sex, marital status, chronotype and social jetlag difference (all $P < 0.05$). After controlling for confounding factors, the main effect and interaction of chronotype and social jetlag on BMI of shift nurses were significant ($F = 51.16, P < 0.01$; $F = 68.02, P < 0.01$; $F = 51.48, P < 0.01$). Social jetlag had statistical significance on BMI level of shift nurses under different chronotype ($P < 0.01$). When the social jetlag was high, the chronotype had statistical significance on the BMI level of shift nurses ($P < 0.01$). **Conclusions** Chronotype and social jetlag jointly affect the BMI level of nurses in shifts. It is suggested to consider the interaction between them as the theoretical basis to intervene in the management of BMI level of nurses in shifts, so as to improve their metabolic disorders.

【Key words】 work in shifts; chronotype; social jetlag; body mass index

[Mil Nurs, 2024, 41(10): 31-35]

由于护理工作的特殊性,护士需为患者提供

24 h持续不断的护理服务,因此轮班在护理工作中不可避免^[1],轮班已被证实与昼夜节律紊乱相关^[2]。体质量指数(body mass index,BMI)作为反映个体代谢情况的重要指标,其异常是导致代谢综合征发生的主要因素^[3]。既往研究^[4-5]发现,昼夜节律紊乱

【收稿日期】 2024-01-30 **【修回日期】** 2024-07-09

【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,硕士在读,护师,电话:028-84616278

【通信作者】 许毅,电话:028-84616278

可导致个体 BMI 异常。时型和社会时差是反映昼夜节律状况的时间生物学指标,其分别衡量个体昼夜节律的生物属性和社会属性,以睡眠-觉醒时间早晚和睡眠中点变化情况来体现^[6]。此前研究^[7-9]发现轮班护士时型和社会时差与 BMI 相关。另有学者^[10-11]指出,时型及社会时差或从生物-社会角度共同作用对个体健康产生影响。基于此,本研究探讨时型和社会时差对轮班护士 BMI 的影响是否存在交互作用,并固定某一因素后分析另一因素对 BMI 影响,旨在为护理管理订轮班护理人员 BMI 管理方案提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2023 年 7—8 月,为减少纬度对社会时差影响,本研究采用便利抽样法选取西南地区(成都、内江、德阳)纬度相近的 5 所三级甲等综合性医院 82 个护理单元的 429 名轮班护士为研究对象。纳入标准:(1)具有护士执业资格;(2)最近 6 个月持续参与轮班;(3)知情同意。排除标准:(1)患有慢性疾病及处于妊娠期;(2)正在进行体质量控制计划(减重、增重及体质量维持计划)。样本量计算:依据公式: $n = \frac{\mu_a^2 / 2\pi(1-\pi)}{\delta^2}$,同类研究中 BMI 异常率为 33%^[12],故 π 取 0.33, δ 取 0.05,样本量至少为 340 例。

1.2 方法

1.2.1 调查工具

1.2.1.1 一般资料问卷 自行设计,包括年龄、性别等基本资料,以及饮食、运动、家庭负担(是否有儿童、失能老人或其他残障人士需照顾)、吸烟、饮酒、轮班情况(时长、种类、频率)等既往研究中阐述影响轮班护士 BMI 的指标^[12-13]。

1.2.2.2 轮班人员慕尼黑时型测定工具(the Munich chronotype questionnaire for shift-workers, MCTQshift)

MCTQshift 主要用于测定轮班工人过去 14 d 内时型及社会时差水平,适用于本研究中轮班护士人群。该工具 2013 年由 Jude 等^[14]编制,2018 年 Cheng 等^[15]进行汉化,包含 6 幅图片及 8 个问题,记录各班次及休息日睡眠时间。14 d 内受试者工作日和睡眠日睡眠中点的均值为社会时差平均水平,社会时差水平 >1 h 认为存在社会时差。该工具不适用信效度检验。

1.2.2.3 晨晚型量表(morning and evening questionnaire 5, MEQ-5) MEQ-5 可以有效区分个体具体时型类别,适用人群广泛,在本研究中用于划分轮班护士时型。该量表 1991 年由 Adan 等^[16]编制,2012 年 Carciofo 等^[17]对量表进行汉化和修订。量表共计 5 个条目,

1 个条目询问清晨起床 30 min 内情况,从“非常疲惫”到“非常清爽”分别计 1~4 分;1 个条目自我评估时型情况,绝对夜晚型、夜晚型多于清晨型、清晨型多于夜晚型、绝对清晨型分别计 0、2、4、6 分;3 个条目采用视觉模拟评分,接受试者所选择的作息时间点对应时间轴上的 1~5 分。量表总分 <11 分为夜晚型(晚睡晚起)、12~17 分为中间型(介于中间)、18~25 分为早晨型(早睡早起)。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.73。

1.2.2.4 BMI 测定 测量工具为标准体质量秤和测量尺,携带至调查现场,在问卷调查结束后于各调查科室调查房间内测量,测量过程避免干扰。测量工具统一且每日校准。BMI 计算:体质量(kg)/[身高(m)]²。依据中国成人超重和肥胖症预防控制指南^[18]对 BMI 分级。BMI <18.5 为体质量过低,18.5~23.9 为正常体质量;24.0~27.9 为超重; ≥ 28.0 为肥胖,本研究将体质量过低、超重和肥胖定义为 BMI 异常。

1.2.2 调查方法 调研员面对面调查,调查时间为轮班护士夜班结束交接班完成后,在该轮班护士所在病区一个独立的调查室内进行,时间控制在 15~20 min 内。

1.2.3 统计学处理 采用 SPSS 26.0 进行统计分析,符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述;非正态分布的计量资料采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述;计数资料采用频数和百分比描述。正态性检验使用 Kolmogorov-Smirnov 检验。使用 t 检验、单因素方差分析进行单因素分析,多元线性回归进行多因素分析。使用两因素方差分析及简单效应分析探讨时型和社会时差对轮班护士 BMI 影响的主效应和交互作用,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 轮班护士一般资料及时型、社会时差、BMI 情况 429 名轮班护士中,男 33 例、女 396 例,一般资料见表 1。本组护士的时型分布:8.40% 为早晨型、51.28% 为中间型、40.32% 为夜晚型;护士的平均 BMI 为 (21.43 ± 3.28) kg/m²,32.86% 的护士存在 BMI 异常;社会时差平均水平为 82.00 (45.00, 130.00) min,64.56% 的护士存在社会时差。既往轮班工人社会时差研究常按社会时差高低进行划分^[19],划分标准以中位数或均值为界^[12]。本研究中护士的社会时差呈非正态分布,以中位数划分社会时差高低,高社会时差轮班护士占 50.58%。

2.2 轮班护士 BMI 的单因素分析 不同文化程度、工作年限、家庭人均月收入、饮食控制情况、轮班频率的护士,其 BMI 的差异均无统计学意义(均

$P>0.05$)。不同年龄、性别、婚姻状况、家庭责任、运动、吸烟、饮酒、轮班情况、时型、社会时差的护士,其BMI的差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),本文仅列出了差异有统计学意义的项目,见表1。

表1 影响轮班护士BMI的单因素分析($N=429$)

项目	人数 [$n(\%)$]	BMI水平 ($\bar{x}\pm s$)	t 或 F	P
年龄(岁)				
<20	2(0.50)	24.15±4.74	3.671	0.012
20~29	325(75.80)	21.03±3.25		
30~39	98(22.80)	22.09±3.33 ^b		
≥40	4(0.90)	22.15±2.73		
性别				
女	396(92.30)	21.01±3.12	6.528	<0.001
男	33(7.70)	24.83±3.63		
婚姻状况				
已婚	253(59.00)	20.91±3.23	3.490	0.001
未婚或离异	176(41.00)	22.04±3.33		
家庭负担				
有	123(28.70)	22.18±3.39	3.208	0.001
无	306(71.30)	21.06±3.23		
坚持运动			3.307	0.001
是	193(44.99)	21.96±4.11		
否	236(55.01)	20.91±2.37		
吸烟				
是	19(4.40)	21.26±3.23	3.588	<0.001
否	410(95.60)	24.01±4.01		
饮酒				
是	114(26.40)	21.15±3.10	2.391	0.017
否	315(73.60)	22.01±3.79		
轮班情况				
轮班时长(t/h)				
8	370(86.20)	21.24±3.24	3.858	0.022
9	53(12.40)	22.03±3.64		
12	6(1.40)	24.37±3.20 ^a		
轮班种类(种)				
2	4(0.90)	23.58±4.57	2.701	0.030
3	66(15.40)	21.87±3.61		
4	182(42.40)	21.59±3.28		
5	159(37.10)	20.78±2.47 ^c		
6	18(4.20)	22.31±2.47 ^d		
时型			4.263	0.015
夜晚型	173(40.32)	21.84±3.41		
中间型	220(51.28)	20.91±2.73 ^a		
早晨型	36(8.40)	21.38±3.31		
社会时差			4.433	<0.001
高社会时差	217(50.58)	22.06±4.38		
低社会时差	212(49.42)	20.68±1.25		

a: $P<0.05$,与第1层比较;b: $P<0.05$,与第2层比较;c: $P<0.05$,与第3层比较;d: $P<0.05$,与第4层比较

2.3 轮班护士BMI的多因素分析 将单因素分析中有统计学意义的指标纳入分层回归模型,变量赋值见表2,结果显示除时型和社会时差外,婚姻状况、性别、轮班时长影响轮班护士BMI水平,将其作

为混杂变量,见表3。

2.4 时型和社会时差对轮班护士BMI的影响 两因素方差分析显示,将婚姻状况、性别、轮班时长作为协变量纳入模型,时型和社会时差对轮班护士BMI影响的主效应有统计学意义(均 $P<0.01$),时型和社会时差交互作用对轮班护士BMI影响均有统计学意义(均 $P<0.01$)见表4。

表2 自变量赋值

自变量	赋值
年龄	<20岁=1;20~29岁=2;30~39岁=3;≥40岁=4
性别	女=0;男=1
婚姻状况	未婚或离异=0;已婚=1
家庭负担	无家庭负担=0;有家庭负担=1
坚持运动	否=0;是=1
吸烟	不吸烟=0;吸烟=1
饮酒	不饮酒=0;饮酒=1
轮班时长	8 h=1;9 h=2;12 h=3
轮班强度	2=1;3=2;4=3;5=4;6=5
时型	早晨型=001;中间型=010;夜晚型=100
社会时差	低社会时差=0;高社会时差=1

表3 影响轮班护士BMI的多因素分析($n=429$)

项目	b	Sb	b'	t	P
第1层					
常量	19.064	2.383	—	9.001	<0.001
婚姻状况	0.639	0.229	0.097	2.792	0.005
性别	3.281	0.396	0.261	8.276	<0.001
轮班时长	0.564	0.203	0.093	2.776	0.006
第2层					
常量	23.394	2.402	—	9.740	<0.001
婚姻状况	0.951	0.218	0.145	4.365	<0.001
性别	3.434	0.394	0.273	8.707	<0.001
轮班时长	0.480	0.202	0.079	2.376	0.018
时型	0.541	0.164	0.100	3.303	0.001
第3层					
常量	15.452	4.379	—	3.528	<0.001
婚姻状况	0.862	0.401	0.135	2.147	0.032
性别	3.395	0.600	0.274	5.655	<0.001
轮班时长	0.824	0.332	0.140	2.483	0.013
时型	0.802	0.314	0.121	2.552	0.011
社会时差	0.835	0.389	0.102	2.148	0.032

第1层: $R^2=0.137$,校正 $R^2=0.130$, $F=19.484$, $P<0.001$;第2层: $R^2=0.153$,校正 $R^2=0.136$, $F=19.730$, $P<0.001$;第3层: $R^2=0.170$,校正 $R^2=0.138$, $F=5.287$, $P<0.001$ 。

表4 时型和社会时差对轮班护士BMI影响的两因素方差分析

社会时差	例数(n)	夜晚型	中间型	早晨型
高社会时差	217	21.92±4.38	22.04±4.42	23.30±4.43
低社会时差	212	20.75±1.18	20.69±1.29	19.90±1.06

注: $F_{时型}=51.16$, $P_{时型}<0.01$; $F_{社会时差}=68.02$, $P_{社会时差}<0.01$; $F_{交互}=51.48$, $P_{交互}<0.01$

2.5 时型和社会时差对轮班护士BMI影响的简单

效应分析 固定时型,不同社会时差的轮班护士 BMI 水平差异均有统计学意义(均 $P<0.01$)。固定社会时差,在高社会时差时,不同时型的轮班护士的 BMI 水平差异有统计学意义($P<0.01$),见表 5。

表 5 时型和社会时差交互
对轮班护士 BMI 影响的简单效应分析

变量效应	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
社会时差 WITHIN 夜晚型	1	70.19	11.53	0.01
社会时差 WITHIN 中间型	1	275.43	45.25	<0.01
社会时差 WITHIN 早晨型	1	416.20	68.37	<0.01
时型 WITHIN 高社会时差	2	960.90	157.86	<0.01
时型 WITHIN 低社会时差	2	3.12	0.51	0.60

注:*df* 为自由度,*MS* 为均方和。

3 讨论

3.1 轮班护士 BMI 异常需被关注 本研究中轮班护士 BMI 异常比例为 32.86%,其中 17.24%为体质量过低、13.52%为超重、2.10%为肥胖。Lee 等^[20]研究中,韩国轮班护士 BMI 异常率为 33.30%,与本研究结果一致。牟一鑫等^[21]研究表明,虽与欧美国家相比亚洲轮班护士体质量异常率偏低,但近 20 年其比例在迅速上升。BMI 异常可导致轮班护士个体发生心血管疾病、II 型糖尿病、代谢异常等多种慢性病风险增加^[22],因此轮班护士 BMI 异常问题应被护理管理者重视。

3.2 轮班护士时型偏晚,社会时差普遍存在 本研究中轮班护士时型分布多为中间或夜晚型,与 Kang 等^[23]研究结果一致。分析其原因可与年龄有关。有研究^[6]显示,时型在生命周期中并非不变,表现为从青春期变晚,至 25~30 岁区间达最晚;而本研究中 75.8%的轮班护士年龄区间为 20~30 岁。时型变晚在睡眠上表现为晚睡晚起且被证实与多种身心疾病发生相关^[24],提示护理管理者应当关注轮班护士的睡眠时型。本研究中社会时差平均水平为 82.00(45.00,130.00)min,64.56%的轮班护士存在社会时差,社会时差普遍存在。但本研究社会时差水平低于同类研究^[20],原因可能为:本研究轮班护士时型偏晚,其休息日睡眠中点偏后,加之轮班导致的工作日睡眠中点后移,两睡眠中点间的位移减少,反而社会时差水平降低。然而,针对我国非轮班人群的大样本研究^[25]显示,健康成人社会时差存在率为 31.53%,远低于本研究,提示轮班护士社会时差问题严重。

3.3 时型和社会时差对轮班护士 BMI 的影响分析

3.3.1 时型和社会时差对轮班护士 BMI 影响的主效应显著 时型和社会时差对轮班护士 BMI 的主

效应有统计学意义($P<0.01$),即时型和社会时差可独立影响轮班护士 BMI。基因层面,夜晚型个体更多存在 minor allele (C) 基因和 SIRT1-CLOCK 基因等抗减重基因;生化层面,夜晚型个体血浆 ghrelin 水平等影响 BMI 的指标异常占比更多;行为层面,夜晚型个体较少遵循健康饮食等健康行为模式^[9]。与时型作用类似,社会时差可通过影响时钟基因的时相表达、血浆褪黑素水平、饮食和运动行为模式等方面影响 BMI 水平^[26]。综上,对轮班护士进行 BMI 管理时应考虑时型、社会时差作用。

3.3.2 时型和社会时差的交互作用对轮班护士 BMI 的影响显著 两因素方差分析发现,社会时差和时型对轮班护士 BMI 影响存在交互效应($P<0.01$)。原因可能为:特定时型与社会时差叠加可加重对个体睡眠的影响,尤其是增加睡眠负债,睡眠负债为影响代谢健康的重要因素^[27]。简单效应分析得出,固定时型,早晨型的轮班护士社会时差对 BMI 的影响最大($P<0.05$),夜晚型影响最小。原因可能为:早晨型个体生活方式较夜晚型更健康,而社会时差高会导致健康生活方式(如饮食、运动)发生改变^[28],最终导致 BMI 异常。因此对于早晨型护士,社会时差对其 BMI 影响更大。固定社会时差,发现高社会时差时轮班护士时型对 BMI 的影响有统计学意义,且高社会时差的早晨型护士 BMI 高,夜晚型护士 BMI 低。原因可能为:社会时差有方向性。高社会时差的早晨型护士,因休息日睡眠中点早,社会时差方向主要为逆时针方向,逆时针方向社会时差更易导致超重和肥胖的发生^[27]。本研究表明,护理管理者应当重视轮班护理人员的时型和社会时差,关注早晨型和夜晚型护士的 BMI 变化,通过合理排班(如减少早晨型护士上夜班、夜晚型护士上早班)^[29];光照治疗^[30];改善睡眠^[27];调整饮食^[31]等方式降低其社会时差,从而减少 BMI 异常。本研究尚存不足:第一,研究中样本多为女性且 30 岁以下,年龄较大和男性样本过少,可能导致推广受限;第二,本研究未分析社会时差方向(顺时针或逆时针)对 BMI 的影响,未来应当需进一步探讨。

【参考文献】

- [1] LÓPEZ-SOTO P J, FABBIAN F, CAPPADONA R, et al. Chronotype, nursing activity, and gender: a systematic review[J]. J Adv Nurs, 2019, 75(4): 734-748.
- [2] HULSEGGE G, LOEF B, VAN KERKHOF L W, et al. Shift work, sleep disturbances and social jetlag in healthcare workers [J/OL]. [2023-12-20]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsr.12802>. DOI: 10.1111/jsr.12802.
- [3] KAHN C R, WANG G, LEE K Y. Altered adipose tissue and adipocyte function in the pathogenesis of metabolic syndrome [J]. J Clin

- Invest, 2019, 129(10):3990-4000.
- [4] BOOKS C, COODY L C, KAUFFMAN R, et al. Night shift work and its health effects on nurses[J]. Health Care Manag(Frederick), 2020, 39(3):122-127.
- [5] ZHANG Q, CHAIR S Y, LO S H S, et al. Association between shift work and obesity among nurses: a systematic review and Meta-analysis[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748920302431?via%3Dihub>. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2020.103757.
- [6] GENTRY N W, ASHBROOK L H, FU Y H, et al. Human circadian variations[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.jci.org/articles/view/148282>. DOI: 10.1172/JCI148282.
- [7] ROENNEBERG T, ALLEBRANDT K V, MERROW M, et al. Social jetlag and obesity[J]. Curr Biol, 2012, 22(10):939-943.
- [8] ARSLAN M, AYHAN N Y, ÇOLAK H, et al. The effect of chronotype on addictive eating behavior and BMI among university students: a cross-sectional study[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/14/2907>. DOI: 10.3390/nu14142907.
- [9] EKIZ ERIM S, SERT H. The relationship between chronotype and obesity: a systematic review[J]. Chronobiol Int, 2023, 40(4):529-541.
- [10] TAILLARD J, SAGASPE P, PHILIP P, et al. Sleep timing, chronotype and social jetlag: impact on cognitive abilities and psychiatric disorders[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006295221000344?via%3Dihub>. DOI: 10.1016/j.bcp.2021.114438.
- [11] WITTMANN M, DINICH J, MERROW M, et al. Social jetlag: misalignment of biological and social time[J]. Chronobiol Int, 2006, 23(1-2):497-509.
- [12] HWANG K R, LEE M, JANG S J. Social jetlag and body mass index among shift-working nurses in Korea: a cross-sectional study[J]. Int J Nurs Knowl, 2024, 35(2):195-202.
- [13] LIN T T, PARK C G, KAPELLA M C, et al. Shift work domains and their interactions with empty calorie food/beverage consumption: a 14-day intensive longitudinal study[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002074892300055X?via%3Dihub>. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2023.104490.
- [14] JUDA M, VETTER C, ROENNEBERG T. The munich chronotype questionnaire for shift-workers (MCTQShift) [J]. J Biol Rhythms, 2013, 28(2):130-140.
- [15] CHENG W J, HANG L W. Late chronotype and high social jetlag are associated with burnout in evening-shift workers: assessment using the Chinese-version MCTQ(shift) [J]. Chronobiol Int, 2018, 35(7):910-919.
- [16] ADAN A, ALMIRALL H. Horne & stberg morningness-eveningness questionnaire: a reduced scale[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/01918699190110W>. DOI: 10.1016/0191-8869(91)90110-W.
- [17] CARCIOFO R, DU F, SONG N, et al. Age-related chronotype differences in Chinese, and reliability assessment of a reduced version of the Chinese morningness-eveningness questionnaire[J/OL]. [2023-12-20]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1479-8425.2012.00577.x>. DOI: 10.1111/j.1479-8425.2012.00577.x.
- [18] 中华人民共和国卫生部疾病控制司. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006:5-32.
- [19] UEKATA S, KATO C, NAGAURA Y, et al. The impact of rotating work schedules, chronotype, and restless legs syndrome/Willis-Ekbom disease on sleep quality among female hospital nurses and midwives: a cross-sectional survey[J]. Int J Nurs Stud, 2019(95):103-112.
- [20] LEE H, JANG S J. Social jetlag and depression in female rotating-shift nurses: a secondary analysis[J]. Perspect Psychiatr Care, 2022, 58(4):2246-2254.
- [21] 牟一鑫, 陶月仙. 轮班模式与护士职业性超重或肥胖相关性的研究进展[J]. 职业与健康, 2023, 39(15):2148-2153.
- [22] SADALI U B, 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.
- [23] KANG H, LEE M, JANG S J. The impact of social jetlag on sleep quality among nurses: a cross-sectional survey[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/1/47>. DOI: 10.3390/ijerph18010047.
- [24] 王陈芳. 昼夜节律紊乱与青少年聚集性健康危害行为关联方向的队列研究[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2023.
- [25] ZHANG Z, CAJOCHEN C, KHATAMI R. Social jetlag and chronotypes in the Chinese population: analysis of data recorded by wearable devices[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.jmir.org/2019/6/e13482/>. DOI: 10.2196/13482.
- [26] 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.
- [27] ROENNEBERG T, PILZ L K, ZEBINI G, et al. Chronotype and social jetlag: a (self-) critical review[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.mdpi.com/2079-7737/8/3/54>. DOI: 10.3390/biology8030054.
- [28] VAN DER MERWE C, MÜNCH M, KRUGER R. Chronotype differences in body composition, dietary intake and eating behavior outcomes: a scoping systematic review[J]. Adv Nutr, 2022, 13(6):2357-2405.
- [29] HERNANDEZ A F J, BAUTISTA R L S, TAN C C. Sleep disturbances during shift work[J]. Sleep Med Clin, 2022, 17(1):1-10.
- [30] 钟代曲, 蒋晓江, 马国重, 等. 光照疗法在轮班作业致睡眠障碍患者治疗中的应用及护理[J]. 解放军护理杂志, 2014, 31(19):37-40.
- [31] MAZRI F H, MANAF Z A, SHAHAR S, et al. Development and evaluation of integrated chrono-nutrition weight reduction program among overweight/obese with morning and evening chronotypes[J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/8/4469>. DOI: 10.3390/ijerph19084469.

(本文编辑: 郁晓路)