

体力活动对围绝经期及绝经后女性睡眠质量的影响：有调节的并行中介模型

张雨露¹, 芦琪乐¹, 李阳美², 俞丽丽³, 雷 迅^{1,4}, 范 尧^{1,4*}

¹重庆医科大学公共卫生学院, 重庆

²重庆两江新区人民医院门诊部, 重庆

³重庆医科大学附属第三医院妇产中心, 重庆

⁴医学与社会发展研究中心, 重庆

收稿日期: 2025年1月28日; 录用日期: 2025年2月21日; 发布日期: 2025年2月28日

摘 要

目的: 探讨体力活动对围绝经期及绝经后女性睡眠质量的影响, 正性情绪、负性情绪的并行中介作用及膳食行为习惯的调节作用。方法: 采用一般资料调查表、国际体力活动问卷长问卷、正性负性情绪量表、膳食行为习惯量表、匹兹堡睡眠质量指数, 对重庆某三甲医院的1326名围绝经期及绝经后女性进行调查。结果: (1) 体力活动可显著预测围绝经期及绝经后女性的睡眠质量; (2) 正性情绪和负性情绪在体力活动与睡眠质量之间起部分中介作用; (3) 膳食行为习惯调节该中介模型的后半路径。结论: 体力活动会影响围绝经期及绝经后女性睡眠质量, 同时通过正性情绪、负性情绪的中介作用影响睡眠质量, 膳食行为习惯可以调节正性情绪、负性情绪对睡眠质量的影响。

关键词

围绝经期及绝经后期, 体力活动, 情绪, 膳食行为习惯, 睡眠质量

Effect of Physical Activity on Sleep Quality in Perimenopausal and Postmenopausal Women: A Moderated Parallel Mediation Model

Yulu Zhang¹, Qile Lu¹, Yangmei Li², Lili Yu³, Xun Lei^{1,4}, Yao Fan^{1,4*}

*通讯作者。

文章引用: 张雨露, 芦琪乐, 李阳美, 俞丽丽, 雷迅, 范尧. 体力活动对围绝经期及绝经后女性睡眠质量的影响: 有调节的并行中介模型[J]. 临床医学进展, 2025, 15(2): 2058-2068. DOI: 10.12677/acm.2025.152568

¹School of Public Health, Chongqing Medical University, Chongqing

²Outpatient Department of Chongqing Liangjiang New Area People's Hospital, Chongqing

³Center of Obstetrics and Gynecology, The Third Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

⁴Research Center for Medicine and Social Development, Chongqing

Received: Jan. 28th, 2025; accepted: Feb. 21st, 2025; published: Feb. 28th, 2025

Abstract

Objective: To investigate the effects of physical activity on sleep quality in perimenopausal and postmenopausal women, the mediating role of positive and negative emotions and the moderating effect of dietary habits. **Methods:** A total of 1326 perimenopausal and postmenopausal women in a tertiary hospital in Chongqing were surveyed using the General Information Questionnaire, the International Physical Activity Questionnaire-Long, the Positive and Negative Affect Scale, the Dietary Behavior Habit Scale, and the Pittsburgh sleep quality index. **Results:** (1) Physical activity could significantly predict the sleep quality of perimenopausal and postmenopausal women; (2) Positive and negative emotions played a mediating role in the relationship between physical activity and sleep quality. (3) Dietary behavior habits regulate the second half of the mediation model. **Conclusion:** Physical activity can affect the sleep quality of perimenopausal and postmenopausal women, and at the same time, sleep quality can be affected by the mediating effect of positive and negative emotions, and dietary behavior habits can regulate the effects of positive and negative emotions on sleep quality.

Keywords

Perimenopause and Postmenopause, Physical Activity, Emotion, Dietary Behavior Habits, Sleep Quality

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

围绝经期是指女性绝经前后的一段时间，包括出现卵巢功能衰退的征兆至最后一次月经后 1 年的时期[1]。围绝经期女性常有失眠、不安睡眠和睡眠障碍等睡眠质量问题[2]，其中睡眠障碍(入睡困难、夜间多次醒来、比预期早醒等)在围绝经期的患病率为 39%~47%，在绝经后为 35%~60% [3]，严重影响生活质量、认知功能以及增加疾病的患病风险[4]~[6]。

《绝经相关失眠临床管理中国专家共识》中提出[6]，适当的体力活动可以改善围绝经期女性的睡眠质量；《更年期妇女保健指南》指出，体力活动对改善围绝经期及绝经后女性的情绪有积极作用[7]。有研究显示，情绪与围绝经期女性的睡眠质量有密切关系[8]，改善情绪是提高睡眠质量的关键。另外，绝经期女性的膳食行为对情绪有显著影响[9]，是改善睡眠质量的重要因素[6]，有着不健康膳食行为习惯的女性可能会扩大情绪对睡眠质量的影响。本研究构建有调节的并行中介模型：正性情绪与负性情绪中介体力活动对睡眠质量的影响，膳食行为习惯在中介路径的后半段起调节作用，拟探究其内在机制，为改善睡眠质量提供科学依据。

2. 对象与方法

2.1. 对象

采用目的性抽样方法,选取 2021 年 6 月到 2023 年 12 月在重庆某三甲医院的围绝经期及绝经后女性作为研究对象,共纳入 1326 人。纳入标准:① 年龄 40~60 岁;② 具有一定的读写能力,能够配合调查者;③ 同意参加该研究并签署知情同意书。排除标准:① 患有精神类疾病者;② 有认知、交流及听力障碍;③ 严重或不稳定状态的躯体疾病。本研究已通过医院医学审查委员会批准(伦理审查批件号为:202112),并已在中国临床试验注册中心完成此注册(注册号:ChiCTR2100049969)。

2.2. 方法

本研究采用统一提供的电子调查问卷,由经过培训的调查员面对面询问研究对象并填写。

2.2.1. 一般资料调查表

由研究者结合临床专业知识自行设计,内容包括性别、年龄、学历、居住地区、月收入、月经情况、生育次数等。

2.2.2. 国际体力活动量表长问卷

国际体力活动问卷长问卷(International Physical Activity Questionnaire-Long, IPAQ-L)是 1997 年由国际体力活动测量工作组制定的[10]。IPAQ-L 共包含 27 个条目,调查研究对象的休闲娱乐、家务活动、交通方式、工作 4 方面的日常体力活动情况。每类均包含高、中、低 3 种强度的体力活动,且每一项均需填写活动天数及时间,并填写其在过去 7 d 中的体力活动情况。IPAQ-L 体力活动评价标准中包括高、中、低 3 个水平[11]。本研究经过量表信效度检验, mKMI 的 Cronbach' α 系数为 0.781, KMO 系数为 0.884,信效度良好。

2.2.3. 正性负性情绪量表

正性负性情绪量表(Positive and Negative Affect Scale, PANAS),是由 Watson 等人于 1988 年编制的[12]。PANAS 包含正性情绪和负性情绪两个维度,共 20 个条目,10 个条目代表正性情绪,10 个条目代表负性情绪。量表采用 Likert 5 级计分,从 1“几乎没有”到 5“极其多”。正性情绪得分范围在 10~50 之间,得分越高,表示情绪越积极。负性情绪得分范围在 10~50 之间,得分越高,表示情绪越消极。本研究经过量表信效度检验, mKMI 的 Cronbach' α 系数为 0.857, KMO 系数为 0.927。

2.2.4. 膳食行为习惯量表

在全国高科技健康产业工作委员会编制的《膳食营养与健康调查问卷》的基础上[13],研究者根据研究目的、40~60 岁女性膳食情况以及调查问卷的可操作性进行修订,采用食物频率法和膳食习惯等问题设计该膳食行为习惯问卷。该问卷由 30 个问题组成,每道题各选项得分为 1~4 分(1 = 很好;2 = 比较好;3 = 比较差;4 = 很差),得分越高,表示膳食行为习惯越不健康。本研究经过量表信效度检验, mKMI 的 Cronbach' α 系数为 0.770, KMO 系数为 0.781,信效度良好。

2.2.5. 匹兹堡睡眠质量指数

匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI),是由 BUYSSE 等于 1989 年编制[14]的。该量表共 18 个条目,从主观睡眠质量、睡眠潜伏期、睡眠持续性、习惯性睡眠效率、睡眠紊乱、使用睡眠药物、白天功能紊乱七个因子评估睡眠问题的严重程度。每道题各选项得分为 0~3 分(0 = 很好;1 = 比较好;2 = 相当差;3 = 非常差),总分为 21 分,>8 分提示存在睡眠障碍。本研究经过量表信效度检验,

mKMI 的 Cronbach' α 系数为 0.853, KMO 系数为 0.886。

2.3. 统计学分析

采用 SPSS27.0 对原始数据进行处理,随后对变量进行描述性统计分析、Pearson 相关分析。采用 Hayes 编制的 Process 宏程序(4.1)进行 Bootstrap 抽样,并使用 model4 和 model14 进行中介效应和调节效应模型检验。

3. 结果

3.1. 不同睡眠质量女性的一般资料

本研究不同睡眠质量女性的一般资料比较见表 1。个人月收入、膳食行为习惯、正性情绪、负性情绪、体力活动在两组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。

Table 1. General information of women with different sleep qualities
表 1. 不同睡眠质量女性的一般资料

	睡眠质量正常 <i>n</i> = 658	睡眠障碍 <i>n</i> = 668	χ^2	<i>P</i> 值
年龄[<i>n</i> (%)]			28.088	0.107
40~49 岁	333 (50.6)	366 (54.8)		
≥50 岁	325 (49.4)	302 (45.2)		
民族[<i>n</i> (%)]			3.380	0.066
汉族	606 (92.1)	632 (94.6)		
少数民族	52 (7.9)	36 (5.4)		
居住地区[<i>n</i> (%)]			1.137	0.566
主城九区	225 (34.2)	244 (36.5)		
县城	337 (51.2)	337 (50.4)		
农村	96 (14.6)	87 (13.0)		
职业[<i>n</i> (%)]			15.697	0.109
计算机/互联网/通信	6 (0.9)	5 (0.7)		
生产/工艺/制造	27 (4.1)	34 (5.1)		
金融/银行/投资/保险	20 (3.0)	14 (2.1)		
商业/服务业/个体经营	83 (12.6)	82 (12.3)		
文化/广告/传媒	6 (0.9)	3 (0.4)		
法律/法务	1 (0.2)	1 (0.1)		
教育/培训	39 (5.9)	52 (7.8)		
公务员/行政/事业单位	62 (9.4)	66 (9.9)		
医务人员/制药	94 (14.3)	128 (19.2)		
其他	94 (14.3)	103 (15.4)		
无	226 (34.3)	180 (26.9)		
学历[<i>n</i> (%)]			6.312	0.177
小学及以下	99 (15.0)	82 (12.7)		

续表

初中	201 (30.5)	180 (26.9)		
高中及中专	101 (15.3)	105 (15.7)		
大专	127 (19.3)	145 (21.7)		
本科及以上	130 (19.8)	156 (23.4)		
个人月收入[n(%)]			10.554	0.032
2500 元以下	258 (39.2)	214 (32.0)		
2500~4999 元	182 (27.7)	208 (31.1)		
5000~7499 元	135 (20.5)	134 (20.1)		
7500~9999 元	44 (6.7)	65 (9.7)		
10,000 元及以上	39 (5.9)	47 (7.0)		
月经情况[n(%)]			0.550	0.760
正常	19 (2.9)	15 (2.2)		
紊乱	274 (41.6)	281 (42.0)		
绝经	365 (55.5)	372 (55.7)		
生育次数[n(%)]			4.308	0.230
0 次	23 (3.5)	21 (3.1)		
1 次	393 (59.7)	422 (63.2)		
2 次	178 (27.1)	150 (22.5)		
3 次及以上	64 (9.7)	75 (11.2)		
膳食行为习惯[n(%)]			162.556	<0.001
饮食优秀	35 (5.3)	90 (13.5)		
饮食良好	295 (44.8)	298 (44.6)		
饮食不合理	236 (35.9)	275 (41.2)		
饮食不健康	92 (14.0)	5 (0.7)		
正性情绪[n(%)]			327.706	<0.001
较低	644 (97.9.)	528 (79.0)		
较高	14 (2.1)	140 (18.4)		
负性情绪[n(%)]			295.504	<0.001
较低	54 (8.2)	89 (13.3)		
较高	604 (91.8)	579 (86.7)		
体力活动[n(%)]			169.536	<0.001
低等强度	407 (61.9)	296 (44.3)		
中等强度	250 (38.0)	219 (32.8)		
高等强度	1 (0.2)	153 (22.9)		

3.2. 各变量的描述统计及相关分析

采用 Pearson 相关分析探究体力活动、正性情绪、负性情绪、膳食行为习惯、睡眠质量之间的关系,结果显示各变量间均两两显著相关。见表 2。

Table 2. Descriptive statistics and correlation analysis of variables
表 2. 各变量描述统计与相关分析

	M	SD	睡眠质量	体力活动	正性情绪	负性情绪	膳食行为习惯
睡眠质量	6.050	4.210	1				
体力活动	1218.580	136.550	0.483**	1			
正性情绪	25.170	7.720	0.530**	0.493**	1		
负性情绪	24.250	6.670	-0.453**	-0.259**	-0.325**	1	
膳食行为习惯	63.350	26.590	-0.198**	-0.131**	-0.325**	-0.091**	1

注：* $P < 0.05$ ，** $P < 0.01$ 。

3.3. 有调节的中介效应检验

本研究发现民族、居住地区、学历、月经情况对睡眠质量存在显著影响，故将四者作为协变量纳入方程进行虚拟化处理，对连续变量作标准化处理。采用 PROCESS 宏程序中的模型 4 及模型 14 进行中介及调节效应检验，变量之间标准化路径系数计算结果见图 1。

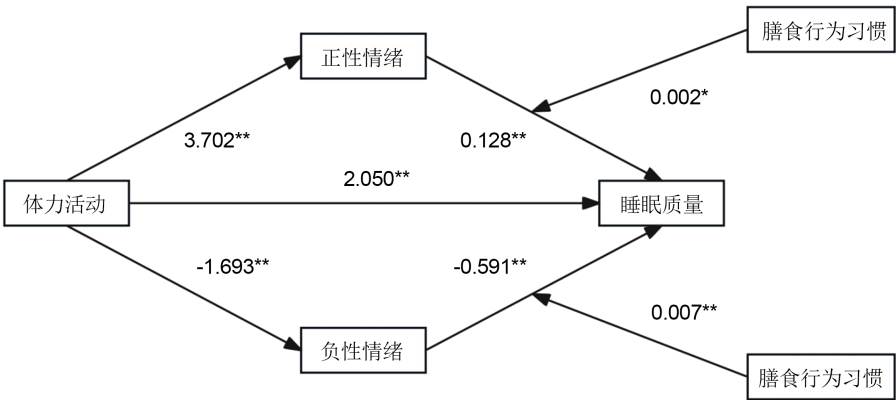


Figure 1. Moderated mediation model of dietary behavior habits on emotions
图 1. 膳食行为习惯对情绪的中介效应调节模型

3.3.1. 以正性情绪为中介变量进行有调节的中介效应检验

结果发现体力活动可以正向预测正性情绪，体力活动、正性情绪以及正性情绪与膳食行为习惯的交互项显著影响围绝经期及绝经后女性的睡眠质量($P < 0.05$)，见表 3，表明体力活动、正性情绪、膳食行为习惯、睡眠质量构成一个有调节的中介模型。

Table 3. Test of moderated mediation effect (mediating variable: positive emotion)
表 3. 有调节的中介效应检验(中介变量：正性情绪)

变量	方程 1 (因变量：睡眠质量)				方程 2 (因变量：正性情绪)				方程 3 (因变量：睡眠质量)			
	B	t	P	95%CI	B	t	P	95%CI	B	t	P	95%CI
常数	6.555	8.537**	<0.001	—	26.231	19.584**	<0.001	—	3.397	2.781**	0.006	—
民族	-0.889	-2.105*	0.035	[-1.717, -0.061]	-0.539	-0.732	0.464	[3.345, 4.058]	-0.792	-2.033*	0.042	[-1.557, -0.28]
居住地区	-0.139	-0.842	0.400	[-0.462, 0.185]	-0.521	-1.810	0.070	[-1.984, 0.905]	-0.020	-0.129	0.897	[-0.319, 0.279]

续表

学历	0.069	0.874	0.382	$[-0.086, 0.225]$	-0.044	-0.316	0.752	$[-1.085, 0.044]$	0.092	1.250	0.212	$[-0.052, 0.235]$
月经情况	0.304	1.607	0.108	$[-0.067, 0.676]$	0.170	0.514	0.607	$[-0.315, 0.228]$	0.251	1.434	0.152	$[-0.093, 0.595]$
体力活动	2.050	19.688**	<0.001	$[1.846, 2.255]$	3.702	20.374**	<0.001	$[3.345, 4.058]$	1.355	11.335**	<0.001	$[1.12, 1.589]$
正性情绪									0.128	3.309**	0.001	$[0.052, 0.204]$
膳食行为习惯									-0.043	-2.670**	0.008	$[-0.075, -0.011]$
正性情绪*膳食行为习惯									0.002	2.340*	0.019	$[0.0003, 0.003]$
R ²		0.239					0.245			0.354		
F 值		82.782**					85.874**			90.049**		

注：* $P < 0.05$ ，** $P < 0.01$ 。

为更清楚地揭示膳食行为习惯的调节效应，进行简单斜率检验。结果发现，当膳食行为习惯较不健康时，正性情绪对睡眠质量的正向预测作用显著($\beta = 0.193, t = 10.885, P < 0.001$)；当膳食行为习惯较健康时，正性情绪对睡眠质量的正向预测作用增强($\beta = 0.273, t = 9.324, P < 0.001$)，见图 2。

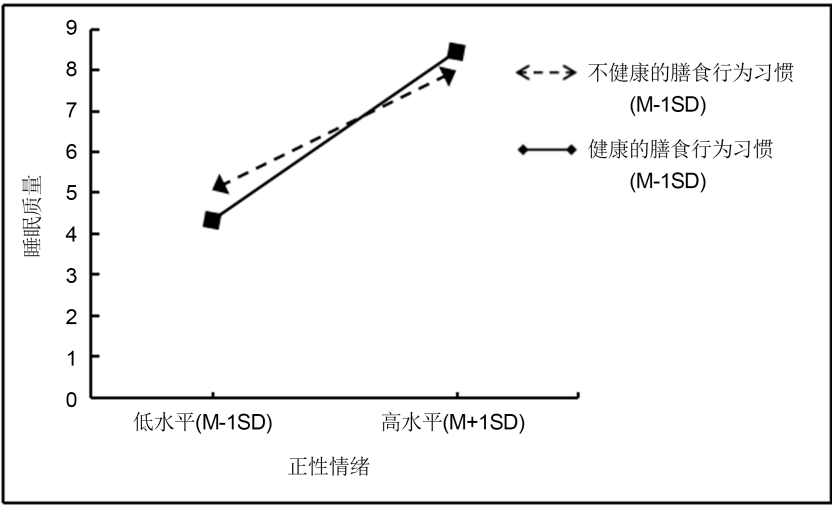


Figure 2. Moderating effect of dietary behavior habits between positive emotions and sleep quality

图 2. 膳食行为习惯在正性情绪与睡眠质量之间的调节效应

3.3.2. 以负性情绪为中介变量进行有调节的中介效应检验

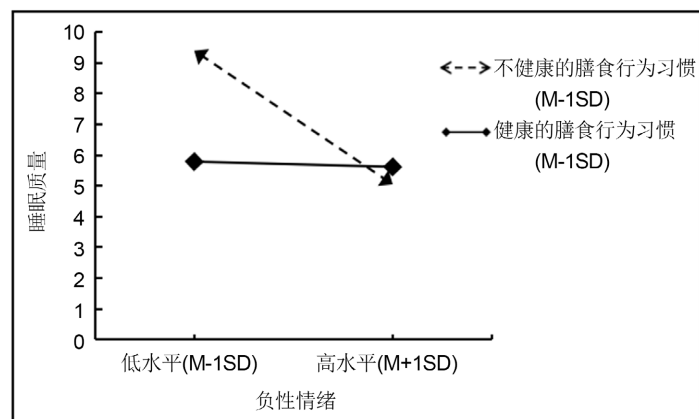
结果发现体力活动可以负向预测负性情绪，体力活动、负性情绪以及负性情绪与膳食行为习惯的交互项显著影响围绝经期及绝经后期女性的睡眠质量($P < 0.05$)，见表 4，表明体力活动、负性情绪、膳食行为习惯、睡眠质量构成一个有调节的中介模型。

Table 4. Test of moderated mediation effect (mediating variable: negative emotion)**表 4.** 有调节的中介效应检验(中介变量: 负性情绪)

	方程 1 (因变量: 睡眠质量)				方程 2 (因变量: 负性情绪)				方程 3 (因变量: 睡眠质量)			
	B	t	P	95%CI	B	t	P	95%CI	B	t	P	95%CI
常数	6.555	8.537**	<0.001	-	24.852	18.927**	<0.001	-	23.199	19.383**	<0.001	-
民族	-0.880	-2.106*	0.035	[-1.717, -0.061]	1.091	1.511	0.131	[-0.326, 2.507]	-0.483	-1.311	0.190	[-1.207, 0.240]
居住地区	-0.139	-0.842	0.400	[-0.462, 0.185]	0.075	0.267	0.789	[-0.478, 0.629]	-0.078	-0.539	0.590	[-0.360, 0.205]
学历	0.069	0.874	0.382	[-0.086, 0.225]	0.019	0.144	0.886	[-0.246, 0.285]	0.077	1.111	0.267	[-0.059, 0.212]
月经情况	0.304	1.607	0.108	[-0.067, 0.676]	-0.819	-2.529*	0.012	[-1.454, -0.184]	-0.045	-0.274	0.784	[-0.371, 0.280]
体力活动	2.050	19.688*	<0.001	[1.846, 2.255]	-1.693	-9.503**	<0.001	[-2.042, -1.343]	1.274	12.884**	<0.001	[1.080, 1.468]
负性情绪									-0.591	-15.049**	<0.001	[-0.668, -0.514]
膳食行为习惯									-0.195	-11.164**	<0.001	[-0.229, 0.161]
负性情绪*膳食行为习惯									0.007	9.534**	<0.001	[0.005, 0.008]
R ²			0.239				0.073				0.424	
F 值			82.782**				20.866**				121.267**	

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

为更清楚地揭示膳食行为习惯的调节效应, 进行简单斜率检验。结果发现, 当膳食行为习惯较不健康时, 负性情绪对睡眠质量的负向预测作用显著($\beta = -0.325, t = -19.552, P < 0.001$); 当膳食行为习惯较健康时, 负性情绪对睡眠质量的正向预测作用增强($\beta = 0.013, t = 0.427, P < 0.001$), 见图 3。

**Figure 3.** The moderating effect of dietary behavior habits between negative emotions and sleep quality**图 3.** 膳食行为习惯在负性情绪与睡眠质量之间的调节效应

4. 讨论

4.1. 正性情绪、负性情绪在体力活动和睡眠质量之间的并行中介作用

本研究结果发现正性情绪和负性情绪在体力活动与睡眠质量之间起并行中介作用。正性情绪相对于负性情绪的中介效应更为显著。有研究表明, 体力活动有助于提升正性情绪[15], 可能是因为体力活动可以增加大脑内啡肽的分泌, 激活多巴胺能神经元, 特别是腹侧被盖区和纹状体, 释放多巴胺, 进而带来愉悦感和满足感, 是运动提升正性情绪的关键神经递质机制之一[16]。体力活动还能够促进脑源性神经营养因子(BDNF)的表达和释放, 它可以促进神经发生、突触形成和强化, 改善大脑的功能连接, 特别是在海马体、前额叶皮质等与情绪调节密切相关的脑区, 从而提升正性情绪[16]。体力活动能够减轻身体的炎症反应, 通过降低炎症水平, 为多巴胺的正常传递创造有利条件, 恢复多巴胺在大脑中的正常功能, 从而减少因多巴胺传递异常所引发负性情绪症状[17]。长期的体力活动可以改变大脑的神经回路, 如增加前额叶皮质与杏仁核之间的连接, 调节杏仁核的活性, 从而减少负面情绪的产生[16]。此外, 睡眠干扰过程理论强调, 睡眠期间的反复觉醒会导致大脑神经元异常兴奋, 难以获得平稳的睡眠状态[18], 而正性情绪可以有效降低睡前的生理唤醒水平[19], 减少觉醒频率[20], 进而改善睡眠质量。同时, 外侧眶额皮层是负性情绪相关的重要脑功能区, 其信号同步性的增强与负性情绪的增加有关, 进而影响睡眠质量[21]; 而负性情绪通过影响大脑网络间的功能连接对睡眠质量产生重要影响。这也为理解正性、负性情绪如何影响睡眠质量提供了神经生物学上的解释。

4.2. 膳食行为习惯在正性情绪、负性情绪和睡眠质量之间的调节作用

本研究结果显示, 膳食行为习惯调节并行中介模型的后半路径。具体表现为, 膳食行为习惯越健康, 正性情绪对睡眠质量的影响越强, 负性情绪对睡眠质量的影响越小。这说明健康膳食行为习惯可以增强正性情绪对围绝经期及绝经后女性睡眠质量的积极影响, 同时可以缓冲负性情绪对睡眠质量的消极影响。这可能是因为健康的膳食行为习惯可以通过多种细胞和分子机制来发挥保护脑健康作用, 如增加酮体的生成, 提高脑代谢水平[22]; 调节“微生物群-肠-脑”轴[23]等。而正性情绪与脑健康有密切关系。具体来说, 大脑眶额叶皮层、前额叶中部和扣带回等区域在正性情绪编码过程中有重要作用[24]。同时, 健康的饮食习惯还能通过提升脑源神经营养因子和神经营养素-3 的水平以及降低神经网络的过度兴奋性, 并改善海马突触的可塑性缺陷, 以此来改善负性情绪行为[25][26]; 其次, 某些食物如富含 Ω -3 脂肪酸的鱼类、坚果等, 具有抗炎和抗抑郁的作用, 有助于减少负性情绪[27]。

综上, 本研究通过建立有调节的中介模型, 揭示了各变量之间的复杂关系。提示在临床实践中, 需要综合考虑正性和负性情绪的双重作用。同时临床工作者应指导围绝经期及绝经后女性增加体力活动以及养成健康的膳食行为习惯, 以达到最佳的干预效果。这为制定针对围绝经期及绝经后女性的健康干预措施提供了理论依据。

基金项目

国家自然科学基金项目(72174033); 重庆医科大学未来医学青年创新团队发展支持计划(W0209)。

参考文献

- [1] 曹泽毅. 中华妇产科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [2] Otte, J.L., Carpenter, J.S., Roberts, L. and Elkins, G.R. (2020) Self-Hypnosis for Sleep Disturbances in Menopausal Women. *Journal of Women's Health*, **29**, 461-463. <https://doi.org/10.1089/jwh.2020.8327>
- [3] Takahashi, T.A. and Johnson, K.M. (2015) Menopause. *Medical Clinics of North America*, **99**, 521-534.

- <https://doi.org/10.1016/j.mena.2015.01.006>
- [4] Baker, F.C., de Zambotti, M., Colrain, I.M. and Bei, B. (2018) Sleep Problems during the Menopausal Transition: Prevalence, Impact, and Management Challenges. *Nature and Science of Sleep*, **10**, 73-95. <https://doi.org/10.2147/nss.s125807>
 - [5] 黄文俊, 蒋素素, 陶敏芳. 围绝经期和绝经后女性睡眠质量与日常认知功能的相关性[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2021, 41(4): 497-501.
 - [6] 中华预防医学会更年期保健分会, 中国人体健康科技促进会妇科内分泌和生育力促进专委会, 北京中西医结合学会更年期专业委员会, 等. 绝经相关失眠临床管理中国专家共识[J]. 中国全科医学, 2023, 26(24): 2951-8.
 - [7] 更年期妇女保健指南(2015 年) [J]. 实用妇科内分泌杂志(电子版), 2016, 3(2): 21-32.
 - [8] 刘静, 韩露, 张秀华, 等. 围绝经期妇女焦虑抑郁情绪睡眠质量的流行病学调查及影响因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(8): 1524-1528.
 - [9] Iqbal, A., Wu, S., Zailani, H., Chiu, W., Liu, W., Su, K., *et al.* (2023) Effects of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids Intake on Vasomotor Symptoms, Sleep Quality and Depression in Postmenopausal Women: A Systematic Review. *Nutrients*, **15**, Article No. 4231. <https://doi.org/10.3390/nu15194231>
 - [10] Craig, C.L., Marshall, A.L., Bauman, A.E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E., *et al.* (2003) International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **35**, 1381-1395. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000078924.61453.fb>
 - [11] 樊萌语, 吕筠, 何平平. 国际体力活动问卷中体力活动水平的计算方法[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(8): 961-964.
 - [12] Nazari, N. and Griffiths, M.D. (2020) Psychometric Validation of the Persian Version of the Emotional Style Questionnaire. *Current Psychology*, **41**, 5758-5770. <https://doi.org/10.1007/s12144-020-01205-1>
 - [13] Ko, S. and Kim, H. (2020) Menopause-Associated Lipid Metabolic Disorders and Foods Beneficial for Postmenopausal Women. *Nutrients*, **12**, Article No. 202. <https://doi.org/10.3390/nu12010202>
 - [14] Buysse, D.J., Reynolds, C.F., Monk, T.H., Berman, S.R. and Kupfer, D.J. (1989) The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. *Psychiatry Research*, **28**, 193-213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
 - [15] Pasco, J.A., Jacka, F.N., Williams, L.J., Brennan, S.L., Leslie, E. and Berk, M. (2011) Don't Worry, Be Active: Positive Affect and Habitual Physical Activity. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, **45**, 1047-1052. <https://doi.org/10.3109/00048674.2011.621063>
 - [16] Einat, H., Yuan, P., Gould, T.D., Li, J., Du, J., Zhang, L., *et al.* (2003) The Role of the Extracellular Signal-Regulated Kinase Signaling Pathway in Mood Modulation. *The Journal of Neuroscience*, **23**, 7311-7316. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.23-19-07311.2003>
 - [17] Hird, E.J., Slanina-Davies, A., Lewis, G., Hamer, M. and Roiser, J.P. (2024) From Movement to Motivation: A Proposed Framework to Understand the Antidepressant Effect of Exercise. *Translational Psychiatry*, **14**, Article No. 273. <https://doi.org/10.1038/s41398-024-02922-y>
 - [18] Huang, I., Short, M.A., Bartel, K., O'Shea, A., Hiller, R.M., Lovato, N., *et al.* (2020) The Roles of Repetitive Negative Thinking and Perfectionism in Explaining the Relationship between Sleep Onset Difficulties and Depressed Mood in Adolescents. *Sleep Health*, **6**, 166-171. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2019.09.008>
 - [19] McCrae, C.S., McNamara, J.P.H., Rowe, M.A., Dzierzewski, J.M., Dirk, J., Marsiske, M., *et al.* (2008) Sleep and Affect in Older Adults: Using Multilevel Modeling to Examine Daily Associations. *Journal of Sleep Research*, **17**, 42-53. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2008.00621.x>
 - [20] Sin, N.L., Almeida, D.M., Crain, T.L., Kossek, E.E., Berkman, L.F. and Buxton, O.M. (2017) Bidirectional, Temporal Associations of Sleep with Positive Events, Affect, and Stressors in Daily Life across a Week. *Annals of Behavioral Medicine*, **51**, 402-415. <https://doi.org/10.1007/s12160-016-9864-y>
 - [21] Cheng, W., Rolls, E.T., Ruan, H. and Feng, J. (2018) Functional Connectivities in the Brain That Mediate the Association between Depressive Problems and Sleep Quality. *JAMA Psychiatry*, **75**, Article No. 1052. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.1941>
 - [22] Brocchi, A., Rebelos, E., Dardano, A., Mantuano, M. and Daniele, G. (2022) Effects of Intermittent Fasting on Brain Metabolism. *Nutrients*, **14**, Article No. 1275. <https://doi.org/10.3390/nu14061275>
 - [23] Gudden, J., Arias Vasquez, A. and Bloemendaal, M. (2021) The Effects of Intermittent Fasting on Brain and Cognitive Function. *Nutrients*, **13**, Article No. 3166. <https://doi.org/10.3390/nu13093166>
 - [24] 罗跃嘉, 吴婷婷, 古若雷. 情绪与认知的脑机制研究进展[J]. 中国科学院院刊, 2012, 27(S1): 31-41.

-
- [25] Elesawy, B.H., Raafat, B.M., Muqbal, A.A., Abbas, A.M. and Sakr, H.F. (2021) The Impact of Intermittent Fasting on Brain-Derived Neurotrophic Factor, Neurotrophin 3, and Rat Behavior in a Rat Model of Type 2 Diabetes Mellitus. *Brain Sciences*, **11**, Article No. 242. <https://doi.org/10.3390/brainsci11020242>
 - [26] Liu, Y., Cheng, A., Li, Y., Yang, Y., Kishimoto, Y., Zhang, S., *et al.* (2019) SIRT3 Mediates Hippocampal Synaptic Adaptations to Intermittent Fasting and Ameliorates Deficits in APP Mutant Mice. *Nature Communications*, **10**, Article No. 1886. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09897-1>
 - [27] Natto, Z.S., Yaghmoor, W., Alshaeri, H.K. and Van Dyke, T.E. (2019) Omega-3 Fatty Acids Effects on Inflammatory Biomarkers and Lipid Profiles among Diabetic and Cardiovascular Disease Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Scientific Reports*, **9**, Article No. 18867. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54535-x>