

The Effect of Smart Phone Addition on College Students' Sleep Quality: The Chain Mediation Effect of Stress and Loneliness

Liu Sha* Du Mingshi Lin Xiaokang

Department of Applied Psychology, Guangzhou Medical University, Guangzhou

Abstract: Objective: To investigate the role of perceived stress and loneliness on the association between excessive smart phone use and poor sleep quality among Chinese college students. Methods: A sample of 573 Guangzhou Medical University students completed measures of excessive smart phone use, perceived stress, loneliness and sleep quality. Results: Excessive smart phone use was positively related to both perceived stress and loneliness, which in turn significantly related to decreased sleep quality. Thus perceived stress and loneliness indeed mediate the relationship between excessive smart phone use and poor sleep quality. Specifically, the two mediating factors play both concurrent and sequential roles in the mediation chain. Conclusion: These findings advance our understanding of how excessive smart phone use associated with college students' poor sleep quality and enlighten future intervention programs aimed to improve the sleep quality among those young adults.

Key words: College students' smart phone addition; Sleep quality; Stress; Loneliness; Mediating effect

Received: 2020-09-05; Accepted: 2020-09-21; Published: 2020-09-25

大学生手机成瘾倾向与睡眠质量的关系：感知压力与孤独感的中介效应

刘 莎* 杜铭诗 林晓康

广州医科大学卫生管理学院应用心理系，广州

邮箱：liushagzmu@sina.com

摘 要：目的：调查大学生感知压力和孤独感在手机成瘾倾向与睡眠质量之间的中介效应。方法：采用大学生压力量表（SSCS）、UCLA孤独感量表、手机成瘾倾向指数量表（MPAI）和匹兹堡睡眠质量指数（PSQI）对广州地区某医科院校573名在校大学生进行问卷调查。结果：智能手机成瘾倾向总分与感知压力和孤独感呈显著正相关，而孤独感又与睡眠质量总分存在显著负相关。Bootstrap检验结果表明，感知压力和孤独感在手机成瘾倾向和睡眠质量之间起部分中介作用。同时，感知压力和孤独感构成链式中介效应。结论：研究促进我们对手机成瘾倾向与大学生低睡眠质量关联机制的理解，并能够为改善大学生睡眠质量的干预措施提供一定启示。

关键词：大学生手机成瘾倾向；睡眠质量；压力；孤独感；中介效应

收稿日期：2020-09-05；录用日期：2020-09-21；发表日期：2020-09-25

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 前言

目前,睡眠问题在全世界范围,尤其是大学生群体呈高发趋势[1]。来自中国大学生样本的调查结果表明,有24%~36.6%的中国大学生出现入睡困难、睡眠质量低下、日间功能障碍等睡眠问题[2][3]。大量研究表明,睡眠质量差对大学生的身心健康与学业表现均有显著的负面影响[4][5][6]。因此,识别与大学生睡眠质量差的相关危险因素,以帮助制定有效的干预策略,是研究者和教育系统面临的紧迫问题。

近年来,人们对智能手机的使用时间呈现大幅增加的趋势,这一趋势伴随的直接负面结果之一就是全人类睡眠质量普遍下降。来自不同文化背景下的研究表明,手机成瘾倾向是影响大学生睡眠质量的显著风险预测因子。例如,一项针对中国大学生的调查报告显示,智能手机成瘾倾向症状与睡眠质量下降密切相关,大学生智能手机戒断症状和耐受性越强,其睡眠质量就越差[7]。另一项针对韩国大学生的调查显示,智能手机成瘾倾向的群体的睡眠质量指数得分明显高于正常使用的群体,这表明智能手机成瘾倾向群体的睡眠质量低于正常使用的群体[8]。另外,手机成瘾倾向和睡眠质量低下之间的因果关系在一项以韩国青少年为样本的纵向研究中得到证实,Eun等人(2017)发现前一年的高手机成瘾倾向风险能够显著预测下一年青少年低睡眠质量的风险[9]。

虽然手机成瘾倾向和低睡眠质量之间的直接关联性在先前的较多研究中得到验证,但手机成瘾倾向通过怎样的心理机制对大学生的睡眠质量产生负面影响,即潜在的中介机制尚未得到足够的关注。通过查阅大量研究发现,迄今为止只有一项研究发现,冥想、正念等因素在中学生智能手机成瘾倾向与睡眠质量之间起着中介和调节的作用[10]。因此,本研究选取广州地区某医科院校

的在校生成作为调查对象，探究感知压力和孤独感是否构成大学生手机成瘾倾向与睡眠质量关联中的中介机制。

1.1 感知压力作为中介因子

大量研究表明，当个体遇到内部或外部压力（例如，高要求的学业负担、不良的人际关系、消极的生活事件）时，可能会使用智能手机来缓解内心紧张[11][12]。然而，越来越多的研究表明，手机成瘾倾向对消除压力可能具有相反的作用，即手机成瘾倾向可能会提高感知压力的水平。例如，在一项对大学生的在线调查中，Samaha 和 Hawi（2016）发现，智能手机成瘾倾向风险和感知压力之间呈显著正相关，即智能手机成瘾倾向风险的增加，感知到的压力也增加。同样，在以韩国护理专业的学生为样本的研究中，Sok 等（2019）指出，智能手机成瘾倾向组报告的感知压力水平高于正常使用智能手机组。

另外，越来越多的研究表明，高水平的感知压力是大学生睡眠质量差的一个突出风险因素。例如，张妍和她的同事（2014）发现，报告感知压力水平较高的学生同时也报告睡眠质量较差，其中感知压力对睡眠质量的直接效应量为75%。此外，Doane 和 Thurston（2014）在一项研究中表明了日常压力水平和客观睡眠质量之间的动态关联，前一天的感知压力水平越高，后一天的睡眠时间就越短。

基于以上的研究，我们提出假设 1：手机成瘾倾向与感知压力呈显著正相关，而感知压力又与不良的睡眠质量呈显著正相关。因此，感知压力可能是手机成瘾倾向和睡眠质量之间关联的中介因子。

1.2 孤独感作为中介因子

孤独感的定义为当一个人实际的社会关系不能满足他的欲望时，会产生一种痛苦的感觉，这种痛苦的感觉就是孤独感[13]。尽管线上社交活动（如互联网、智能手机的使用）诞生的最初目的是减少个体的孤独感，然而越来越多的研究表明过度的网络社交活动反而提高了大学生的孤独感[14]。例如，在对香港大学生进行的两组调查中，Yao 和 Zhong（2014）发现，在控制了初始孤

独感对后续孤独感的影响，以及初始网络成瘾对后续网络成瘾的影响后，初始孤独感对后续网络成瘾的预测效应并不显著，但初始网络成瘾能够显著预测个体的后续孤独感，这表明网络成瘾是导致大学生体验到高孤独感的重要原因之一。尽管迄今为止还没有研究考察手机成瘾倾向对大学生孤独感的影响，但有研究证实了智能手机成瘾倾向与大学生心理健康问题（如焦虑、抑郁、负面影响）之间存在显著正向关联 [15] [16]。因此，我们提出手机成瘾倾向和孤独感之间存在显著关联具有一定的合理性。

此外，孤独感与青少年睡眠质量低下的关联在前人的研究中得到一致结果。例如，研究表明，中国大学生的孤独感水平与低主观睡眠质量、短睡眠时间和多睡眠障碍呈正相关 [17]。同样，在一个具有代表性的英国年轻人样本中，Matthews 及其同事（2017）研究发现，孤独感与低睡眠质量显著相关，尤其是主观睡眠质量和日间功能障碍。此外，Harris 等人（2013）通过对一个青少年样本进行 18 个月内的三次追踪测量，确定了孤独感的两种增长模式，一种为高水平且逐渐降低的孤独感组，另一种为低水平稳定的孤独感组。两种模式的比较结果表明，高水平孤独感组的青少年报告睡眠问题更多，且需要花费更长的时间才能入睡 [18]。

基于以上研究结果，我们提出假设 2：手机成瘾倾向与孤独感呈显著正相关，而孤独感反过来又与低睡眠质量显著正相关。因此，孤独感也可能是手机成瘾倾向和低睡眠质量之间关联的中介因子。

1.3 感知压力与孤独感的关系

虽然感知压力和孤独感都是影响青少年睡眠质量的重要中介因子，然而，两个中介因子是否构成一定的顺序（即是否形成链式中介路径）尚未在现有研究中得到验证 [19]。根据一般压力理论（General Strain Theory）[20]，各种应变或压力会导致负面情绪，进而导致行为问题或心理健康问题。基于这一理论模型，我们提出感知压力和孤独感之间可能存在链式关系，即高压感知与高孤独感显著相关，而高孤独感会进一步导致睡眠质量下降。挪威一项针对中老年群体的健康研究结果一定程度上支持我们的研究设想，他们的研究结

果表明，感知压力、孤独感与睡眠质量之间构成了一条显著的中介路径 [21]。

基于以上理论与研究结果，我们提出假设 3：感知压力与孤独感呈显著正相关，而孤独感又与低睡眠质量呈显著正相关。因此，感知压力和孤独感在手机成瘾倾向和睡眠质量之间构成链式中介作用。

1.4 研究概括

本研究选取广州地区某医科院校大学生为研究群体，考察感知压力和孤独感在手机成瘾倾向和睡眠质量之间的中介作用机制。我们构建结构方程模型来检验以下 3 个假设：（1）感知压力是手机成瘾倾向和睡眠质量的中介因子；（2）孤独感是手机成瘾倾向和睡眠质量的中介因子；（3）感知压力和孤独感在智能手机成瘾和睡眠质量之间具有链式中介作用。研究模型如图 1 所示。

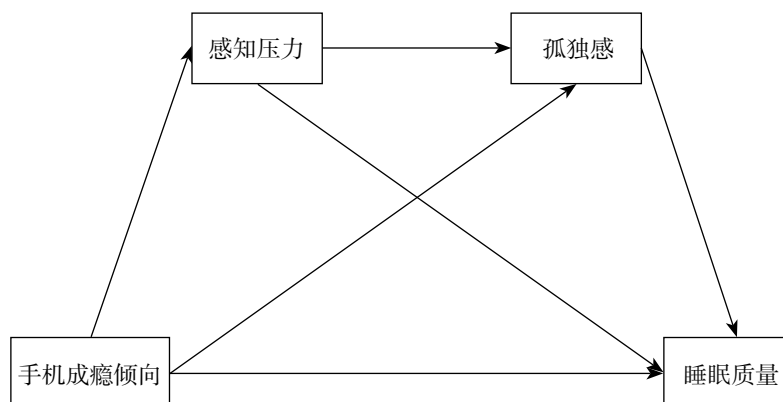


图 1 概念模型

Figure 1 Conceptual model

2 研究方法

2.1 被试

本研究得到了作者所在机构的科学研究伦理委员会的批准。采用随机取样

的方法从广州某医科院校选取了 575 名本科生。在完成调查之前，受试者阅读了一份解释研究目的的表格，研究者向参与者保证他们可以随时退出研究，所有受试者在参与研究前均已知情同意纳入研究。调查花了大约 20 分钟，参与者在完成所有问题后收到了一份小礼物（价值 10 元左右）。除去不完整的问卷后，共获得 573 份有效问卷。因此，有效应答率为 99.7%。所有参与者都自称是智能手机用户。参与者中，41.2% 为大一学生，21.5% 为大二学生，14.8% 为大三学生，22.3% 为大四学生。在专业方面，46.2% 的参与者为医学生，53.8% 的样本来自非医学专业（如法学、工商管理学、心理学）。

2.2 研究工具

2.2.1 感知压力量表

感知压力量表使用的是李虹和梅锦荣（2002）编制的大学生压力量表（SSCS）[22]。SSCS 量表由 30 个项目组成，测量大学生压力的三个维度：学业压力、人际关系和消极生活事件。每个成分采用 4 点计分，其中 0 = 无压力，3 = 严重压力。所有的项目分数都进行了汇总。分数在 0 ~ 90 之间；得分高于 45 分的人被认为表现出高度的压力感。以往的研究表明，SSCS 量表在中国大学生中具有良好的信度和效度 [23]。本研究中 Cronbach's α 系数为 0.95。

2.2.2 孤独感量表

Russell, Peplau, & Cutrona（1980）编制的 UCLA 孤独感量表被应用于评估孤独感水平 [24]。UCLA 量表由 20 个项目组成（11 个阳性项目和 9 个阴性项目）。每个成分采用 5 点计分，其中 1 = 从不，5 = 总是。所有的项目分数都进行了汇总，分数越高表示孤独感水平越高。这一测量方法在中国青少年和年轻成人中显示了很高的信度和效度 [17]。在本次测量中，Cronbach's α 系数为 0.87。

2.2.3 手机成瘾倾向量表

使用手机成瘾倾向指数量表（Mobile Phone Addiction Index（MPAI）评估手机成瘾倾向的情况 [18]。这个量表由 17 个项目组成，评估手机成瘾倾向的四个维度：无法控制欲望、焦虑和失落、退缩和逃避以及生产力损失。每个成分采用 5 点计分，范围从 1 分（从不）到 5 分（总是），分数越高表示手机成瘾

情况越严重。本次研究中，内部一致性系数 Cronbach's $\alpha = 0.89$ 。

2.2.4 睡眠质量量表

评估睡眠质量使用匹兹堡睡眠质量指数（the Pittsburgh Sleep Quality Index，PSQI）[25]，由刘等人（1996）翻译，随后被采用为中国常见的睡眠质量问题的测量方法。该量表由 18 个项目组成，评估睡眠质量的 7 个方面（例如，睡眠潜伏期、睡眠持续时间和睡眠障碍）。对七个方面的反应进行汇总，得出 PSQI 总分，其中 $PSQI < 4$ 表示睡眠质量好， $4 \leq PSQI \leq 8$ 表示平均睡眠质量， $PSQI > 8$ 表示睡眠质量差。PSQI 量表已经被证明在测量中国人的睡眠质量方面具有良好信度和效度 [26]。本次研究中，Cronbach's α 系数为 0.82。

2.2.5 协变量

由于其与睡眠质量存在一定关联，年龄、性别和家庭收入在内的人口统计因素被纳入分析，作为控制变量。

2.3 统计分析

数据使用软件 SPSS 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 和 Mplus 7.4 (Muthen and Muthen, Los Angeles, CA) 进行分析。所有研究变量的均值、标准差和 Pearson 相关在 SPSS 21.0 中进行评估，以检查参与者的人口统计学特征。Mplus 7.4 构建了结构方程模型 (SEMs) 来检验中介效应（如图 1 所示）。当检验感知压力和孤独感在手机成瘾倾向和睡眠质量之间的链式中介效应时，考虑的模型是概念模型（模型 1：全模型，见图 1）和四个比较模型，即模型 2（去掉手机成瘾倾向→孤独感的路径）、模型 3（去掉感知压力→睡眠质量的路径）、模型 4（去掉模型 2 和模型 3 中的路径）和模型 5（去掉手机成瘾倾向→睡眠质量的直接路径）。在模型之间比较模型拟合，从而选择最佳拟合模型作为最终结果报告。

通过卡方检验 (χ^2/df)、比较拟合指数 (CFI)、Tucker-Lewis index (TLI)、近似均方根误差 (RMSEA) 和标准化均方根残差 (SRMR) 等指标来评估假设模型和修正模型，评估标准为 $CFI > 0.95$ 、 $TLI > 0.95$ 、 $RMSEA < 0.06$ 和 $SRMR < 0.08$ [27]。采用 Bootstrapping 检验间接效应、总效应和中介效应的统计显著性，不包括零的 95% 置信区间表示效应显著。Mplus 7.4 数据分析中，缺失值统一采用 999 替代，缺失数据比例低于 1%。

3 结果

3.1 描述性结果

所有研究变量和控制变量的均值、标准差和皮尔逊相关系数见表1。与预期相符，手机成瘾倾向与睡眠质量呈显著正相关。另外，手机成瘾倾向与两个预期中介因子（感知压力、孤独感）都显著正相关，两个预期中介因子（感知压力与孤独感）与睡眠质量呈显著正相关，一定程度上支持了我们的中介路径假设。在协变量中，家庭收入与感知压力、孤独感和睡眠质量呈显著负相关。女性相较男性更容易感知到压力、出现孤独感以及低睡眠质量问题。

根据MPAI的筛选标准，从17个项目中总共报告了8个阳性项目的参与者被归为显示手机成瘾倾向[28]。样本中共有115名学生（20.1%）被确定为手机成瘾倾向（男性：42名，占男生总数18.9%），女性：73名，占女生总人数20.8%），这与之前从中国大学生中获得的研究结果相一致[29]。

在我们目前的研究中，162名学生的PSQI分数高于8，表明睡眠问题检出率为28.3%，这与同一地区大学生的研究结果相似[26]。要注意的是，在当前的研究中，MPAI和PSQI量表仅被用作筛选工具，不应作为临床诊断结果报告。

表1 描述性结果报告

Table 1 The report of descriptive results

	1	2	3	4	5	6	7
1. 手机成瘾倾向	—						
2. 感知压力	0.51**	—					
3. 孤独感	0.30**	0.44**	—				
4. 睡眠质量	0.39**	0.54**	0.55**	—			
5. 性别	-0.06	-0.12**	-0.14**	-0.18**	—		
6. 年龄	0.07	0.11*	0.12**	0.13**	-0.01	—	
7. 家庭收入	-0.06	-0.29*	-0.19**	-0.1**	-0.02	-0.13**	—
<i>M</i>	2.59	1.92	2.40	6.97	1.61	20.56	5.69
<i>SD</i>	0.68	0.51	0.30	3.18	0.49	1.78	2.63

注：* $p < 0.05$ ，双侧检验；** $p < 0.01$ ，双侧检验。

3.2 中介模型检验

表 2 显示了所有模型的拟合指数。通过 CFI>0.95、TLI>0.95、RMSEA<0.06 和 SRMR<0.08 等指标的比较，模型 1（全模型，即包含所有中介路径）符合最佳拟合模型，RMSEA=0.049；CFI=0.998，TLI=0.981；SRMR=0.016， $\chi^2/df=2.377$ 。因此，模型 1 被选为最终模型进行报告。

表 2 假设模型之间的比较

Table 2 Comparison among the hypothetical models

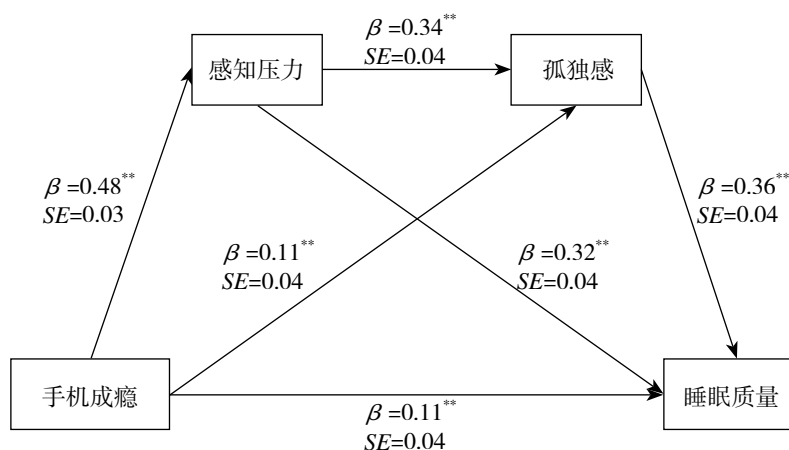
模型	路径	χ^2/df	RMSEA	CFI	TLI	SRMR
模型 1	全模型（见图 1）	2.377/1 $p<0.01$	0.049	0.998	0.981	0.016
模型 2	去掉手机成瘾倾向→孤独感的路径	9.187/2 $p<0.01$	0.079	0.992	0.950	0.028
模型 3	去掉感知压力→睡眠质量的路径	48.55/2 $p<0.01$	0.202	0.946	0.678	0.033
模型 4	去掉模型 2 和模型 3 中的路径	55.36/3 $p<0.01$	0.175	0.940	0.758	0.044
模型 5	去掉手机成瘾倾向→睡眠质量的路径	106.98/4 $p<0.01$	0.212	0.881	0.643	0.069

3.2.1 直接效应

手机成瘾倾向与睡眠质量下降（ $b=0.11$ ， $SE=0.04$ ， $p<0.01$ ）、感知压力增加（ $b=0.48$ ， $SE=0.03$ ， $p<0.01$ ）和孤独感增加（ $b=0.11$ ， $SE=0.04$ ， $p<0.01$ ）都具有显著正相关。同时，感知压力与睡眠质量下降（ $b=0.32$ ， $SE=0.04$ ， $p<0.01$ ）和孤独感增加（ $b=0.34$ ， $SE=0.04$ ， $p<0.01$ ）具有显著正相关。最后，孤独感与睡眠质量问题显著正相关（ $b=0.36$ ， $SE=0.04$ ， $p<0.01$ ）（见图 2）。

3.2.2 间接效应

采用偏差校正 bootstrap 法对 95% 置信区间进行检验，若置信区间不包含 0 则说明中介效应显著。结果如下：（1）手机成瘾倾向→感知压力→睡眠质量路径的中介效应 $IE=0.15$ [0.11, 0.20]；（2）手机成瘾倾向→孤独感→睡眠质量路径的中介效应 $IE=0.04$ [0.01, 0.07]；（3）手机成瘾倾向→感知压力→孤独感→睡眠质量路径的中介效应 $IE=0.06$ [0.04, 0.08]。



注: * $p < 0.05$, 双侧检验; ** $p < 0.01$, 双侧检验。

图2 路径系数

Figure 2 Path coefficient

4 讨论

本研究通过构建链式中介模型来考察感知压力和孤独感在大学生手机成瘾倾向与低睡眠质量差之间的中介效应。分析结果表明,手机成瘾倾向不仅与低睡眠质量直接相关,还可通过感知压力和孤独感与低睡眠质量间接相关。其中,感知压力与孤独感的中介效应占手机成瘾倾向对睡眠质量总效应的72%,这大于直接效应的大小(28%)。这表明所构建的中介模型成功描述了手机成瘾倾向对大学生睡眠质量的影响。

首先,我们的研究结果表明,纳入感知压力与孤独感这两个中介因子后,手机成瘾倾向对睡眠质量仍显著相关,说明手机成瘾倾向是低睡眠质量的重要因素,这与前人的研究结果是相一致的[30]。现代生活中,智能手机被广泛用于打发时间,寻找欢乐与刺激。然而过长时间地使用智能手机,特别是接近就寝时间使用智能手机,已经被证明与睡眠时间减少、就寝时间推迟和睡眠质量下降直接相关。此外,一项为期一周的限制在卧室使用智能手机的实验结果表明,参与者的睡眠质量大大提高,参与者能够更快进入睡眠,睡眠质量

更好 [31]。因此，消除对智能手机的过度依赖可能是提高大学生睡眠质量的一个主要、有效的手段。

其次，我们的研究发现，手机成瘾倾向可以通过感知压力的部分中介作用影响大学生睡眠质量，这证实了本研究的假设 1。在中介效应的第一阶段，我们的结果显示，手机成瘾倾向越大，感知压力水平越高，这与之前的发现相一致 [32] [33]。我们推测，这可能是由于手机成瘾倾向会改变年轻人的生活习惯或学习方式，例如导致其形成拖延症或学业焦虑，从而加重学生由于学业负担而产生的压力感 [34]。此外，研究者发现，手机成瘾导致的信息超载也可能增加年轻人的压力感知 [35]。中介效应的第二阶段结果显示，感知压力水平越高，睡眠质量越差，这与现有证据相一致 [36]。以往研究更多关注的是大学生感知压力对手机成瘾的影响，本研究创新性地证明，手机成瘾也会反过来提升大学生感知压力的水平，并导致睡眠质量的降低。因此，要消除手机成瘾倾向对大学生睡眠质量的负面影响，除了减少其对智能手机的依赖程度，引导大学生掌握积极正确的压力应对策略，如开办正念课程或团体咨询活动，也将有助于减少智能手机对大学生睡眠质量的不利影响 [37]。

此外，我们的研究结果表明，智能手机成瘾倾向可以通过孤独感的部分中介作用对大学生睡眠质量产生影响，这支持了本研究的假设 2。虽然智能手机的诞生是为了加强人与人的沟通联系，然而过度依赖手机将减少原本用于与家人和朋友面对面互动的的时间，这将导致个体更强烈的社会孤立感和孤独感 [38]。本研究创新性地对这一关联进行了验证，希望能够引发人们对于现代科技的辩证思考，在享受现代科技进步带来的福利同时，也要警惕其对个体心理健康方面的影响。本研究结果表明，智能手机成瘾倾向越高，大学生孤独感水平越高，高孤独感又进一步导致低睡眠质量。因此，鼓励大学生在现实生活中建立社交联系，而不是依赖虚拟的在线互动，将有助于缓解大学生孤独感，进而提高其睡眠质量 [39]。

最后，链式中介分析表明，手机成瘾倾向会影响大学生感知压力，后者再进一步通过提高孤独感对睡眠质量产生影响。也就是说，在大学生手机成瘾倾向和睡眠质量之间，感知压力和孤独感构成了一条链式中介途径，这支持了本

研究的假设3。尽管已有不少研究对感知压力与孤独感在青少年睡眠问题中的中介效应进行探讨，但大多数研究是分别针对两个因子进行分析的，很少有研究对两个变量是否同时存在一定的联合作用机制进行考察。本研究创新性地检验了感知压力和孤独感在大学生手机成瘾倾向与睡眠质量之间的链式中介路径，说明大学生感知压力和孤独感会引发智能手机成瘾倾向的连锁负面效应，导致睡眠质量下降。这一结果提醒广大教育研究者，制定大学生手机成瘾倾向的相关干预措施时，需要综合考虑包括如感知压力，孤独感等多个心理因素，探究建立多变量协同干预模型，才能真正积极有效地提高大学生睡眠质量，促进大学生的身心健康。

本研究也存在着一些不足之处，需要在未来研究改进。首先，本研究采用了结构方程建模来综合考量最佳拟合的中介模型，但数据主要来源于单次收集的横向数据，在解释变量之间的因果关系时具有局限性，未来需要采集纵向追踪数据来对本研究结果进行验证。其次，本研究的被试数据主要来自广州市某医科院校，为了证实该研究结果的普适性，未来有必要在全国范围内大学生样本中进行验证。第三，研究数据主要来源于问卷测量，未来研究中应采用更多样化如行为学测量（如手机应用APP），或更直接（如睡眠监测）等方式采集数据。

5 总结

本研究调查了大学生感知压力和孤独感在手机成瘾倾向和睡眠质量之间的中介作用机制，结果表明，两个中介因子构成的复合多重中介模型优于平行中介模型。也就是说，感知压力和孤独感在大学生手机成瘾倾向和睡眠质量之间同时起着并行有序的中介作用。

基金项目

广东省教育厅人文社会科学青年人才专项（2019WQNCX101）；广州市青少年科技教育项目（02-410-B205008007）。

参考文献

- [1] Becker S P, Jarrett M A, Luebke A M, et al. Sleep in a large, multi-university sample of college students: sleep problem prevalence, sex differences, and mental health correlates [J]. *Sleep Health*, 2018: 174.
<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.01.001>
- [2] 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.
- [3] 陈李双, 黄端. 制动控制、启动控制对大学生睡眠问题的影响: 手机依赖的中介作用 [J]. *中国健康心理学杂志*, 2018, 26 (7): 1100-1105.
- [4] Fernandez-Mendoza J, Baker J H, Vgontzas A N, et al. Insomnia symptoms with objective short sleep duration are associated with systemic inflammation in adolescents [J]. *Brain Behavior & Immunity*, 2017, 61: 110-116.
<https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.12.026>
- [5] Zhang Y, Peters A, Chen G. Perceived Stress Mediates the Associations between Sleep Quality and Symptoms of Anxiety and Depression among College Nursing Students [J]. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 15 (1): 1-9. <https://doi.org/10.1515/ijnes-2017-0020>
- [6] Wang G, Ren F, Liu Z, et al. Sleep Patterns and Academic Performance During Preparation for College Entrance Exam in Chinese Adolescents [J]. *Journal of School Health*, 2016, 86 (4): 298-306.
<https://doi.org/10.1111/josh.12379>
- [7] 李丽, 梅松江, 牛志民. 大学生智能手机成瘾倾向及负性情绪对睡眠质量影响 [J]. *中国公共卫生*, 2016, 32 (5): 646-649.
- [8] Orzech K M, Grandner M A, Roane B M, et al. Digital media use in the 2 h before bedtime is associated with sleep variables in university students [J]. *Computers in Human Behavior*, 2016, 55: 43-50.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.049>

- [9] Eun L J, Sung-In J, Jun J Y, et al. Relationship between Mobile Phone Addiction and the Incidence of Poor and Short Sleep among Korean Adolescents: a Longitudinal Study of the Korean Children & Youth Panel Survey [J] . Journal of Korean Medical science, 2017, 32 (7) : 1166–1172.
<https://doi.org/10.3346/jkms.2017.32.7.1166>
- [10] Liu Q Q, Zhou Z K, Yang X J, et al. Mobile phone addiction and sleep quality among Chinese adolescents: A moderated mediation model [J] . Acta Psychologica Sinica, 2017, 72: 108–114.
- [11] Beiter R, Nash R, Mccrady M, et al. The prevalence and correlates of depression, anxiety, and stress in a sample of college students [J] . Journal of Affective Disorders, 2015, 173: 90–96.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.10.054>
- [12] Wang J L, Wang H Z, Gaskin J, et al. The role of stress and motivation in problematic smartphone use among college students [J] . Computers in Human Behavior, 2015, 53: 181–188. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.005>
- [13] Peplau L A, Perlman D. Loneliness: A sourcebook of current theory, research and therapy [M] . New York: Wiley, 1982: 1–18.
- [14] Cotten S R, Anderson W A, Mccullough B M. Impact of Internet Use on Loneliness and Contact with Others Among Older Adults: Cross-Sectional Analysis [J] . Journal of Medical Internet Research, 2013, 15 (2) : e39.
<https://doi.org/10.2196/jmir.2306>
- [15] Horwood S, Anglim J. Problematic Smartphone Usage and Subjective and Psychological Well-Being [J] . Computers in Human Behavior, 2019, 97: 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.02.028>
- [16] Yeon-Jin K, Hye J, Youngjo L, et al. Effects of Internet and Smartphone Addictions on Depression and Anxiety Based on Propensity Score Matching Analysis [J] . International Journal of Environmental Research and Public Health, 2018, 15 (5) : 859. <https://doi.org/10.3390/ijerph15050859>

- [17] 李丽, 梅松江, 牛志民, 等. 大学生孤独感和睡眠质量的关系: 智能手机成瘾倾向的中介者及性别的调节作用 [J] . 中国临床心理学杂志, , 2016, 24 (2) : 345-348.
- [18] Harris R A, Qualter P, Robinson S J. Loneliness trajectories from middle childhood to pre-adolescence: impact on perceived health and sleep disturbance [J] . J Adolesc, 2013, 36 (6) : 1295-1304.
<https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2012.12.009>
- [19] Majeno A, Tsai K M, Huynh V W, et al. Discrimination and Sleep Difficulties during Adolescence: The Mediating Roles of Loneliness and Perceived Stress [J] . Journal of youth and adolescence, 2018, 47 (1) : 135-147. <https://doi.org/10.1007/s10964-017-0755-8>
- [20] Agnew R. Foundation for a general strain theory of crime and delinquency [J] . Criminology, 1992 (30) : 47-87.
<https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.1992.tb01093.x>
- [21] Aanes M M, Hetland J, Pallesen S, et al. Does loneliness mediate the stress-sleep quality relation? The Hordaland Health Study [J] . International Psychogeriatrics, 2011, 23 (06) : 994-1002.
<https://doi.org/10.1017/S1041610211000111>
- [22] 李虹, 梅锦荣. 大学生压力量表的编制 [J] . 应用心理学, 2002, 8 (1) : 27-32.
- [23] 张妍, 李飞, 王志寰, 等. 硕士生压力知觉、状态——特质焦虑、完美主义与睡眠质量的关系 [J] . 心理科学, 2014, 37 (6) : 1409-1414.
- [24] Russell D, Peplau L A, Cutrona C E. The revised UCLA Loneliness Scale: concurrent and discriminant validity evidence. [J] . Journal of Personality & Social Psychology, 1980, 39 (39) : 472-480.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.39.3.472>
- [25] D J Buysse, C F Reynolds, T H Monk, et al. Quantification of subjective sleep quality in healthy elderly men and women using the Pittsburgh Sleep

- Quality Index (PSQI) [J]. *sleep*, 1991, 14 (4): 331-338.
- [26] 许顺游, 宋杰, 王尚九. 大学生睡眠状况及其影响因素研究——以广东省五所地方本科院校为例 [J]. *高师理科学刊*, 2018, 38 (3): 24-29.
- [27] Hu, Li - tze, Bentler P M. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives [J]. *Structural Equation Modeling*, 1999, 6 (1): 1-55.
<https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- [28] Leung L. Linking psychological attributes to addiction and improper use of the mobile phone among adolescents in Hong Kong [J]. *Journal of Children and Media*, 2008, 2 (2): 93-113. <https://doi.org/10.1080/17482790802078565>
- [29] 曹美兰. 地方院校大学生手机成瘾倾向与学习倦怠的关系 [J]. *中国健康心理学杂志*, 2018, 26 (6): 953-956
- [30] Min K B, Jin-Young M, Hyun-Jin K, et al. Association between smartphone addiction proneness and poor sleep quality in korean university students [J]. *European Psychiatry*, 2017, 41: S332.
<https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2017.02.276>
- [31] Hughes, Nicola, Burke, et al. Sleeping with the frenemy: How restricting 'bedroom use' of smartphones impacts happiness and wellbeing [J]. *COMPUTERS IN HUMAN BEHAVIOR*, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.03.047>
- [32] Samaha M, Hawi N S. Relationships among smartphone addiction, stress, academic performance, and satisfaction with life [J]. *Computers in Human Behavior*, 2016, 57: 321-325. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.045>
- [33] Sok S R, Hyeon S M, Hye R M. Differences of Self-Control, Daily Life Stress, and Communication Skills between Smartphone Addiction Risk Group and General Group in Korean Nursing Students [J]. *Psychiatric Quarterly*, 2018, 90: 1-9. <https://doi.org/10.1007/s11126-018-9596-1>
- [34] Yang Z, Asbury K, Griffiths M D. An Exploration of Problematic Smartphone

- Use among Chinese University Students: Associations with Academic Anxiety, Academic Procrastination, Self-Regulation and Subjective Wellbeing [J]. International Journal of Mental Health and Addiction, 2019, 17 (3): 596–614. <https://doi.org/10.1007/s11469-018-9961-1>
- [35] Tams S, Legoux R, Leger P M. Smartphone withdrawal creates stress: A moderated mediation model of nomophobia, social threat, and phone withdrawal context [J]. Computers in Human Behavior, 2018, 81: 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.11.026>
- [36] Doane L D, Thurston E C. Associations among sleep, daily experiences, and loneliness in adolescence: Evidence of moderating and bidirectional pathways [J]. Journal of Adolescence, 2014, 37 (2): 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2013.11.009>
- [37] 陶漫, 胡文靖. 团体心理辅导在大学生压力管理中的效果评价初探 [N]. 锦州医科大学学报 (社会科学版), 2018–3–19 (3).
- [38] Kraut R, Patterson M, Lundmark V, et al. A social technology that reduces social involvement and psychological well-being? [J]. American Psychologist, 1998, 53 (9): 1017–1031. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.53.9.1017>
- [39] Matthews T, Danese A, Gregory A M, et al. Sleeping with one eye open: loneliness and sleep quality in young adults [J]. Psychological Medicine, 2017, 47 (12): 2177–2186. <https://doi.org/10.1017/S0033291717000629>