

DOI:10.16781/j.0258-879x.2021.08.0945

• 短篇论著 •

睡前高觉醒在军校学员睡前使用手机与主观睡眠质量间的部分中介效应

何静文¹, 屠志浩², 苏彤¹, 肖磊¹, 唐云翔^{1,3*}

1. 海军军医大学(第二军医大学)心理系医学心理学教研室, 上海 200433

2. 海军军医大学(第二军医大学)心理系航海心理学教研室, 上海 200433

3. 海军军医大学(第二军医大学)长征医院医学心理科, 上海 200003

[摘要] **目的** 探讨睡前觉醒程度在军校学员睡前使用手机与主观睡眠质量间的中介效应。**方法** 以整群抽样法, 采用自编问卷、匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)量表、睡前觉醒量表(PSAS)对某军校565名学员进行调查。采用Pearson相关分析和Spearman相关分析检验各变量之间的相关关系, 采用Bootstrap法检验睡前高觉醒在军校学员睡前使用手机与主观睡眠质量间的中介效应。**结果** 收回有效问卷553份, 有效率为97.88%。553名军校学员中81.56%(451名)的学员大部分时间或总是在睡前使用手机。睡前使用手机情况与PSQI量表总分和PSAS总分均呈正相关($r=0.255, P<0.01$; $r=0.216, P<0.01$)。睡前高觉醒在睡前使用手机与主观睡眠质量之间起部分中介作用, 中介效应占总效应的42.86%($P<0.01$)。**结论** 睡前高觉醒在军校学员睡前使用手机与主观睡眠质量的关系中起部分中介作用。

[关键词] 军事人员; 学员; 睡前使用手机; 睡前觉醒程度; 主观睡眠质量; 中介效应

[中图分类号] R 82; R 338.63

[文献标志码] A

[文章编号] 0258-879X(2021)08-0945-04

Partial mediating effect of pre-sleep hyperarousal between bedtime mobile phone use and subjective sleep quality among military university students

HE Jing-wen¹, TU Zhi-hao², SU Tong¹, XIAO Lei¹, TANG Yun-xiang^{1,3*}

1. Department of Medical Psychology, Faculty of Psychology, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

2. Department of Naval Psychology, Faculty of Psychology, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

3. Department of Medical Psychology, Changzheng Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China

[Abstract] **Objective** To explore the mediating effect of pre-sleep hyperarousal between bedtime mobile phone use and subjective sleep quality among military university students. **Methods** Totally 565 military university students were collected by cluster sampling, and were investigated by self-designed questionnaire, Pittsburgh sleep quality index (PSQI) scale and pre-sleep arousal scale (PSAS). Pearson correlation analysis and Spearman correlation analysis were used to test the correlation between the variables, and Bootstrap test was used to test the mediating effect between Pre-sleep hyperarousal and subjective sleep quality. **Results** A total of 553 valid questionnaires were collected, and the effective rate was 97.88%. Among the 553 military students, 81.56% (45 cases) used mobile phones at most time or always before bedtime. Bedtime mobile phone use was positively correlated with the total score of PSQI scale ($r=0.255, P<0.01$) and the total score of PSAS ($r=0.216, P<0.01$). Pre-sleep hyperarousal partially mediated the association between bedtime mobile phone use and subjective sleep quality, which accounted for 42.86% of the total effect ($P<0.01$). **Conclusion** Pre-sleep hyperarousal partially mediates the relationship between bedtime mobile phone use and subjective

[收稿日期] 2019-09-17 **[接受日期]** 2020-03-31

[基金项目] 国家自然科学基金(81372122), 军队“十二五”计划重大项目(AWS13J003, AWS12J003), 全军军事科研“十二五”计划项目(13QJ003-005), 全军心理卫生应用型科研课题重点项目(12XLZ109)。Supported by National Natural Science Foundation of China (81372122), Major Project of “12th Five-Year” Plan of PLA (AWS13J003, AWS12J003), “12th Five-Year” Plan for Military Science Research of PLA (13QJ003-005), and Key Project of Mental Health Application Science Research of PLA (12XLZ109).

[作者简介] 何静文, 硕士。E-mail: 784471783@qq.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81871684, E-mail: tangyun7633@sina.com

sleep quality among military university students.

[**Key words**] military personnel; students; bedtime mobile phone use; pre-sleep arousal; subjective sleep quality; mediation effect

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2021, 42(8): 945-948]

随着网络技术的飞速发展和电子时代的到来,智能手机在人群中越来越普及,已成为人们生活中不可分割的一部分。然而,智能手机在给人们带来便利的同时也对其健康造成了很大的危害。在中国某高校中大约有 99.08% 的学生睡前使用手机^[1],美国国家睡眠委员会调查发现 90% 的美国人睡前 1 h 内会使用电子设备^[2]。研究发现睡前使用手机会增加多种疾病的患病风险^[3-4],汪贝妮等^[5]发现中学生睡前使用手机时间越长,睡眠障碍的发生率越高。国外学者对青少年的调查发现,睡前使用电子设备会增加多种睡眠问题的风险^[6]。

睡前使用手机会对人的睡眠产生影响,其机制之一就是睡前高觉醒理论,即睡前浏览手机上的内容会引起个体生理或心理上的高觉醒,从而引发各种睡眠问题。但目前缺乏对睡前使用手机、睡前高觉醒及睡眠三者间关系的研究,对于睡前高觉醒在睡前使用手机与睡眠之间所起的作用尚不明确。本研究对某军校学员睡前使用手机、睡前觉醒程度及睡眠状况进行调查,探究睡前高觉醒在睡前使用手机与睡眠状况之间的中介作用。

1 对象和方法

1.1 研究对象 2018年10月采取整群抽样法对某军校 565 名学员的睡前使用手机情况、睡前觉醒程度及睡眠状况进行调查,测试均在研究者统一指导下进行。

1.2 研究工具及测量指标 自编一般资料问卷,收集军校学员的年龄、性别和物质(包括咖啡、茶、烟、酒)使用情况。睡前使用手机情况用自设的 1 个问题(请问你最近睡前使用手机的情况?)进行评估,该问题由 4 个选项(从不或偶尔:近 3 个月每天睡前使用手机次数 < 7 次;少部分时间:近 3 个月每个月的睡前使用手机次数 < 10 次;大部分时间:近 3 个月每个月的睡前使用手机次数在 10~<20 次;总是:近 3 个月每个月的睡前使用手机次数 > 20 次)组成,按 1~4 级评分。

采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep

quality index, PSQI)量表^[7]评估军校学员的主观睡眠质量,该量表有良好的信度和效度。PSQI 量表由 19 个自评和 5 个他评条目构成,其中第 19 个自评条目和 5 个他评条目不参与计分。参与计分的 18 个自评条目组成 7 个维度,包括睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物、日间功能等,每个维度按 0~3 级计分。7 个维度得分合计为 PSQI 总分。PSQI 总分为 0~21 分,分数越高表示主观睡眠质量越差,以 7 分为判断主观睡眠质量的界值,>7 分表示主观睡眠质量差,≤7 分表示主观睡眠质量好。

采用睡前觉醒量表(pre-sleep arousal scale, PSAS)^[8]评估个体睡前认知觉醒和生理觉醒程度。该量表包括认知觉醒和生理觉醒 2 个分量表。PSAS 共 16 个条目,从“完全没有感觉”至“感觉极其强烈”用 1~5 级评分,分数越高表示认知或生理觉醒程度越高。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 22.0 和 AMOS 21.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料以人数和百分比表示。睡前使用手机得分与睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物、日间功能维度得分及 PSQI 量表总分、PSAS 总分之间的相关关系采用 Spearman 相关分析,睡眠质量与入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物、日间功能维度得分及 PSQI 量表总分、PSAS 总分之间的相关关系采用 Pearson 相关分析,睡前觉醒在睡前使用手机与睡眠质量之间的中介效应采用 Bootstrap 方法检验。检验水准(α)为 0.05。

2 结果

回收有效问卷 553 份,有效率为 97.88%。

2.1 军校学员的一般情况 553 名军校学员年龄为 16~23(18.11±0.83)岁,其中男 325 人(58.77%)、女 228 人(41.23%)。在物质使用情况方面,有 535 人(96.74%)从不或偶尔会喝咖啡,509 人(92.04%)从不或偶尔喝茶,545 人(98.55%)从

不或偶尔吸烟, 467人(84.45%)从不或偶尔喝酒。

2.2 军校学员睡前使用手机情况 553名军校学员中, 7名(1.27%)学员睡前从不或偶尔使用手机, 95名(17.18%)学员少部分时间会在睡前使用手机, 284名(51.36%)学员大部分时间会在睡前使用手机, 167名(30.20%)学员总是在睡前使用手机。

2.3 军校学员睡眠情况 553名军校学员的平均入睡时间为(17.69±20.02)min, 平均睡眠时间为(7.92±1.14)h。PSQI量表7个维度的得分分别为睡眠质量(0.78±0.66)分、入睡时间(0.77±0.80)分、睡眠时间(0.34±0.51)分、睡

眠效率(0.16±0.49)分、睡眠障碍(0.77±0.57)分、催眠药物(0.02±0.18)分、日间功能(1.33±0.91)分。PSQI量表总分为(4.18±2.55)分。10.5%(58人)的军校学员PSQI量表总分>7分, 说明他们的主观睡眠质量相对较差。

2.4 睡前使用手机、睡前觉醒和主观睡眠质量的相关性 相关分析显示, 睡前使用手机得分与PSQI量表总分和PSAS总分均呈正相关($r=0.255, P<0.01$; $r=0.216, P<0.01$)。PSAS总分与PSQI量表总分也呈正相关($r=0.507, P<0.01$)。见表1。

表1 553名军校学员睡前使用手机得分与PSAS总分和PSQI量表得分的关系

变量	睡前使用手机	睡眠质量	入睡时间	睡眠时间	睡眠效率	睡眠障碍	催眠药物	日间功能	PSQI量表总分	PSAS总分
睡前使用手机	1									
睡眠质量	0.154**	1								
入睡时间	0.151**	0.400**	1							
睡眠时间	0.000	0.191**	0.055	1						
睡眠效率	0.109*	0.169**	0.277**	0.329*	1					
睡眠障碍	0.183**	0.403**	0.365**	0.184**	0.166**	1				
催眠药物	0.008	0.016	0.104*	0.079	0.074	0.037	1			
日间功能	0.248**	0.492**	0.295**	0.121**	0.200**	0.395**	0.011	1		
PSQI量表总分	0.255**	0.722**	0.677**	0.422**	0.505**	0.654**	0.148**	0.730**	1	
PSAS总分	0.216**	0.350**	0.418**	0.107*	0.108**	0.433**	0.042	0.401**	0.507**	1

* $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。PSAS:睡前觉醒量表;PSQI:匹兹堡睡眠质量指数。

2.5 睡前觉醒在睡前使用手机与主观睡眠质量之间的中介关系 采用结构方程模型探究睡前使用手机与军校学员主观睡眠质量之间的直接效应与中介效应。首先, 建构以睡前使用手机为外生显变量、睡前觉醒为内生显变量、PSQI量表总分为内生潜变量的模型。可能是因为军校有比较固定的熄灯时间与起床时间, 睡眠时间的个体差异不大, 且使用催眠药物的个体相对较少。因此, 排除了睡眠时间和催眠药物这2个标准化负荷因子<0.3的测量指标。PSQI量表总分这一潜变量包括了日间功能、睡眠障碍、睡眠效率、入睡时间以及睡眠质量5个指标。此外, 由于咖啡、茶及烟等物质使用情况也会对睡眠产生影响, 故将其作为控制变量纳入模型。将Bootstrap自抽次数设为5000。结构效应模型分析中各路径系数有统计学意义($P<0.05$), 各拟合指标均较好($\chi^2=73.877, P<0.01$), 其中 $\chi^2/df=2.547$, 近似误差平方根为

0.053, 比较拟合指数为0.946, 表明模型拟合较好。模型分析结果显示, 总效应为0.287(95%CI 0.197~0.375), 直接效应为0.164(95%CI 0.081~0.250), 中介效应为0.123(95%CI 0.075~0.176), 差异均有统计学意义(P 均<0.01), 中介效应占总效应的42.86%。睡前使用手机对主观睡眠质量的中介效应的95%CI没有包含0, 说明睡前觉醒程度在睡前使用手机与主观睡眠质量之间起部分中介作用。

3 讨论

军校学员睡前使用手机与睡眠质量、入睡时间、睡眠效率、睡眠障碍呈正相关, 说明睡前使用手机可能通过多种机制对睡眠产生影响。睡前使用手机可能通过引起个体生理或认知上的高觉醒, 对个体的入睡产生影响。此外, 使用手机等娱乐设备常常没有固定的起始点, 易导致入睡延迟, Hysing

等^[9]发现睡前使用手机会使睡眠潜伏期延长。另外,手机发出的光或手机产生的电磁辐射也会影响褪黑素的分泌^[10-11],进而对个体的睡眠产生影响。

本研究还发现睡前高觉醒在睡前使用手机与主观睡眠质量之间起部分中介作用,提示睡前使用手机不仅会直接影响睡眠,还可能通过引起睡前认知或生理的高觉醒来对睡眠产生影响。一方面,在对睡前使用手机与睡前高觉醒关系的研究中发现,睡前使用手机等电子设备会使个体睡前觉醒程度增高。如最近一项研究发现延长睡前打游戏的时间会增加皮质醇分泌,进而增加个体的觉醒程度^[12]。另一方面,对于睡前高觉醒与睡眠的关系在失眠患者中早已有大量研究,研究结果均证实睡前的躯体^[13]、大脑皮质^[14-15]及认知^[16]高觉醒会对睡眠产生影响。目前缺乏对睡前使用手机、睡前高觉醒及睡眠质量三者关系的研究。

综上所述,本研究对553名军校学员的睡前使用手机情况、睡前觉醒程度、主观睡眠质量进行探究,发现大部分军校学员几乎都有在睡前使用手机的习惯,且睡前使用手机的频率与睡眠质量、入睡时间、睡眠效率、睡眠障碍及睡前觉醒程度呈正相关,而与睡眠时间和催眠药物无关。另外,睡前高觉醒在睡前手机使用与主观睡眠质量之间起部分中介作用。因此,睡前减少手机的使用频率,尤其减少浏览会引起人兴奋的内容或游戏类比较激烈的项目,有助于降低个体睡前的觉醒程度,从而改善睡眠质量。

[参考文献]

- [1] 李若水,张尚卿,吕皓,陈曦. 大学生睡前玩手机情况的调查与分析[J]. 科教文汇(上旬刊),2015(1):175-176,179.
- [2] GRADISAR M, WOLFSON A R, HARVEY A G, HALE L, ROSENBERG R, CZEISLER C A. The sleep and technology use of Americans: findings from the National Sleep Foundation's 2011 Sleep in America poll[J]. *J Clin Sleep Med*, 2013, 9: 1291-1299.
- [3] 董晓鹏,刘盛鑫,王奇凡,叶盛,张欣. 天津市小学生使用电子产品对视力不良的影响[J]. *中国学校卫生*, 2018, 39: 16-18.
- [4] TOUITOU Y, TOUITOU D, REINBERG A. Disruption of adolescents' circadian clock: the vicious circle of media use, exposure to light at night, sleep loss and risk behaviors[J]. *J Physiol Paris*, 2016, 110: 467-479.
- [5] 汪贝妮,易鹏程,敬攀,程芳,张文武. 宁波市中学生睡前手机使用与睡眠质量的关系[J]. *中国学校卫生*, 2019, 40: 64-67.
- [6] DUBE N, KHAN K, LOEHR S, CHU Y, VEUGELERS P. The use of entertainment and communication technologies before sleep could affect sleep and weight status: a population-based study among children[J/OL]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2017, 14: 97. DOI: 10.1186/s12966-017-0547-2.
- [7] 潘玲. 匹兹堡睡眠质量指数在军人中应用的信效度研究[J]. *中国疗养医学*, 2017(12):1235-1237.
- [8] NICASSIO P M, MENDLOWITZ D R, FUSSELL J J, PETRAS L. The phenomenology of the pre-sleep state: the development of the pre-sleep arousal scale[J]. *Behav Res Ther*, 1985, 23: 263-271.
- [9] HYSING M, PALLESEN S, STORMARK K M, JAKOBSEN R, LUNDERVOLD A J, SIVERTSEN B. Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study[J/OL]. *BMJ Open*, 2015, 5: e006748. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-006748.
- [10] 孙玮,高伟勤,隋昌达. 大学生使用电子设备与褪黑素水平及血压关系研究[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2019, 40: 739-740.
- [11] WOOD A W, LOUGHRAN S P, STOUGH C. Does evening exposure to mobile phone radiation affect subsequent melatonin production?[J]. *Int J Radiat Biol*, 2006, 82: 69-76.
- [12] HARTMANN M, PELZL M A, KANN P H, KOEHLER U, BETZ M, HILDEBRANDT O, et al. The effects of prolonged single night session of videogaming on sleep and declarative memory[J/OL]. *PLoS One*, 2019, 14: e0224893. DOI: 10.1371/journal.pone.0224893.
- [13] LANFRANCHI P A, PENNASTRI M H, FRADETTE L, DUMONT M, MORIN C M, MONTPLAISIR J. Nighttime blood pressure in normotensive subjects with chronic insomnia: implications for cardiovascular risk[J]. *Sleep*, 2009, 32: 760-766.
- [14] FERNANDEZ-MENDOZA J, LI Y, VGONTZAS A N, FANG J, GAINES J, CALHOUN S L, et al. Insomnia is associated with cortical hyperarousal as early as adolescence[J]. *Sleep*, 2016, 39: 1029-1036.
- [15] LU Z, ENFENG W, XIAOQI Z, SHERIF K, BUDHACHANDRA K, HONGJU Z, et al. Cortical structural connectivity alterations in primary insomnia: insights from MRI-based morphometric correlation analysis[J/OL]. *Biomed Res Int*, 2015, 2015: 817595. DOI: 10.1155/2015/817595.
- [16] PALAGINI L, MORETTO U, DELL'OSSO L, CARNEY C. Sleep-related cognitive processes, arousal, and emotion dysregulation in insomnia disorder: the role of insomnia-specific rumination[J]. *Sleep Med*, 2017, 30: 97-104.