

# 青春期睡眠不良的研究进展

王乐朋<sup>1</sup>,王开颜<sup>2</sup>,尚丽<sup>2</sup>

(1.河北医科大学第二医院神经外科,河北 石家庄 050000;2.复旦大学附属华山医院神经内科,上海 200040)

**摘要:**睡眠不足、睡眠障碍以及觉醒时间推迟目前已成为青少年的常见问题。文章旨在总结近几年青春期睡眠不良的研究进展。研究发现消极的家庭环境、夜间灯光、长时间玩电子产品、摄入咖啡因、吸烟等均可影响睡眠。而良好的睡眠习惯、适当的体育锻炼、推迟晨起上学时间等则有利于睡眠。

**关键词:**睡眠;青少年;认知功能;精神疾病

**中图分类号:** R179

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-0479(2016)06-446-004

**doi:** 10.7655/NYDXBSS20160607

睡眠对维持大脑正常功能具有十分重要的作用,充足的睡眠对人体获得理想的生理功能、学习能力和警觉性非常关键。合理适当的睡眠及维持与昼夜节律一致的睡眠时间表是青春期正常生长发育的重要前提。青少年每天的正常睡眠时间至少需要9小时,而目前全世界的青少年都存在睡眠时间不足的问题,且在上课日更加突出<sup>[1]</sup>。睡眠不足、睡眠障碍以及觉醒时间推迟已成为青春期的常见问题。为寻找解决办法,了解其带来的严重后果,文章对近几年的相关文献进行回顾,总结影响睡眠的因素及其对睡眠的影响机制和潜在后果。

## 一、影响睡眠的因素

### (一)内部生理因素

Jenni等<sup>[2]</sup>认为青少年入睡时的生理睡眠压力提升速度较儿童慢,这使他们在感到睡意时耗费更多时间,因此睡眠潜伏期也相应延长。此外,青少年的生理睡眠觉醒周期较儿童推迟,这也意味着青少年在生理上睡觉的时间要较儿童晚一些。褪黑素是一种由机体在夜间准备入睡时释放的激素,Carskadon等<sup>[3]</sup>发现青少年释放褪黑素的时间较儿童推迟,这也导致其夜间嗜睡感的到来相应

推迟。以上这些内部生理因素可使青少年倾向推迟入睡时间。

### (二)外部因素

#### 1. 家庭环境

消极的家庭氛围与睡眠潜伏期延长、睡眠持续时间缩短相关。Billows等<sup>[4]</sup>研究发现消极的家庭环境与睡眠时间推迟相关,而积极向上的家庭氛围为充足的睡眠等健康行为创造了有利条件。

#### 2. 夜间灯光

Figueiro等<sup>[5]</sup>发现夜间灯光与睡眠时间推迟以及睡眠持续时间缩短相关,且相关性取决于夜间灯光所处的场合。白日时间变长会使人们参与更多的户外活动和夜间活动,因而会推迟睡眠时间,导致睡眠总时间的缩短。青少年卧室内夜间灯光能使其进行更多的室内活动,因而青少年卧室夜间灯光可导致睡眠时间缩短。Cajochen<sup>[6]</sup>认为强光可通过降低机体褪黑素水平、增加警觉性等改变青少年的昼夜节律。卧室夜间灯光可推迟昼夜节律,导致青少年在正常的睡眠时间入睡困难;卧室夜间灯光也可产生警觉效应,抑制松果体的褪黑素分泌,影响入睡。室内室外或是屏幕灯光均可降低青少年的主观嗜睡度,推迟睡眠时间,导致睡眠总时间缩短。

**基金项目:**国家自然科学基金面上项目“癫痫形成的丘脑机制”(30570634)

**收稿日期:** 2016-10-20

**作者简介:**王乐朋(1993-),山东淄博人,硕士研究生在读;王开颜(1966-),男,山东青州人,副教授,研究方向为癫痫,通信作者。

### 3. 使用电子产品

目前青少年卧室中电子产品已普遍存在,接触电子产品屏幕便成为其睡眠不足和睡眠质量降低的重要影响因素。青少年使用电子屏幕的时间越长,用来睡眠的时间越短;电子产品上的内容导致心理学和生理学唤醒,也可影响入睡和保持睡眠的能力;光线对昼夜节律和警觉性有影响<sup>[7]</sup>。Wood等<sup>[8]</sup>的研究显示使用自发光的产品超过2小时,例如使用光线调满的平板电脑可抑制褪黑素的产生,但使用时间少于1小时不会产生这样的效果。

与非工作日相比,工作日看电视与睡眠持续时间缩短有更紧密联系<sup>[9]</sup>。青少年就寝时间推迟和看电视同样存在一定的联系<sup>[10]</sup>。Arora等<sup>[11]</sup>研究发现使用电脑与睡眠总时间缩短存在联系,长期在本应睡眠期间使用电脑的青少年相比对照组平均睡眠总时长缩短51分钟。相关调查<sup>[12]</sup>表明,青少年玩电子游戏的时间越长,睡眠总时长越短,入睡时间越晚。总之,使用电脑、玩电子游戏、玩手机、看电视均可对睡眠产生不良影响。

### 4. 摄入咖啡因、吸烟

研究发现咖啡因可致睡眠持续时间缩短,摄入咖啡因可使青少年保持警觉,难以入睡;而缺乏睡眠的青少年感觉更疲劳,他们选择摄入咖啡因对抗疲劳,因此形成恶性循环。Bryant等<sup>[13]</sup>研究显示,消费者摄入咖啡因的理由是“为了度过一天的时光”,“在上学日可以起得更早”,这一现象说明缺乏睡眠的青少年更倾向摄入咖啡因。

吸烟可导致睡眠总时长缩短,吸烟者比非吸烟者更难以保持睡眠状态,而睡眠状态的打断可减少睡眠总量。

## 二、睡眠不良的后果

### (一)睡眠不良对认知功能和学习、记忆的影响

全世界范围内青少年睡眠问题呈高发趋势,青少年睡眠不良会对认知功能、学习能力产生明显影响。Kopasz等<sup>[14]</sup>发现,睡眠可以促进工作记忆,同时可促进青少年的记忆巩固,而长期睡眠不足可影响总结性和复杂性任务的表现,对巩固记忆也存在显著危害。青少年的睡眠持续时间越长,其执行力及校内表现越好<sup>[15]</sup>。而睡眠不良的青少年表现出白天生理功能受损,包括注意力下降和校内表现下滑,以及普遍出现认知功能受损表现<sup>[16]</sup>。Brenhouse等<sup>[17]</sup>研究发现睡眠剥夺不利于青少年集中注意力完成任务,同时睡眠缺乏还可导致青少年大脑损伤,这些影响可一直持续到成年期。

然而在睡眠限制试验中并没有发现其对认知功能的明显影响,原因可能为:①睡眠减少可能会提高睡眠效率,睡眠质量的提高可能对睡眠缺乏进行弥补;②补偿机制发挥作用,睡眠限制的青少年在任务正激活网络中表现出活化增强,而在任务负激活网络中显示出活化作用减弱,提示对睡眠缺乏的补偿作用;③个体对于睡眠需求不同<sup>[18]</sup>。全睡眠剥夺影响注意力和警觉性,睡眠限制对一般认知功能和特定认知功能的影响尚无确切研究结果。补偿机制、个体睡眠需求差异、睡眠减少后睡眠质量的提升、个体在认知功能水平上的差异均可影响观察结果<sup>[19]</sup>。此外,在经历睡眠不足或低质量睡眠后导致的动机不足也会影响青少年认知功能测试结果。

睡眠剥夺和睡眠限制可持续显著损伤基本注意力,导致反应时间的延长,在简易警觉性测试中错误率增加<sup>[20]</sup>。睡眠对于记忆编码和记忆巩固是必要的,不管是学习过程前或后的睡眠剥夺都对学习记忆有显著影响。情绪记忆也对睡眠剥夺存在敏感性,导致个体对负面记忆的保留多于积极记忆和客观记忆<sup>[21]</sup>。

### (二)睡眠不良与精神疾病

失眠经常与许多身体和精神疾病伴发,是结果也是影响因素。睡眠不足可导致人际关系恶化,产生心理问题,诸如生活满意度下降、自尊心缺乏、产生自杀观念、滥用药物的可能性增加等<sup>[22]</sup>。Kumar等<sup>[23]</sup>研究认为睡眠剥夺会加剧焦虑,在一些鼠类睡眠剥夺模型中发现睡眠剥夺可导致其出现类焦虑样行为。尽管睡眠剥夺和焦虑之间的机制仍不清楚,但已明确氧化应激机制参与其中。睡眠可以通过移除觉醒时产生的氧化剂降低氧化应激效应,因此,睡眠有修补、恢复和解毒的作用<sup>[24]</sup>。长期睡眠缺乏会导致睡眠的这一作用缺失,使氧化应激作用在体内变得活跃,产生焦虑样行为。

### (三)睡眠不良对生理功能的影响

在生理方面,睡眠不良对肾脏、心血管系统、消化系统、内分泌系统以及体温调节等有病理影响。同时,睡眠不足还导致胰岛素抵抗,瘦素和胃饥饿素的分泌异常,成为代谢异常、肥胖、II型糖尿病等疾病形成的促发因素<sup>[25]</sup>。此外,还有研究提示睡眠剥夺促进炎症的发生<sup>[26]</sup>。

## 三、有利于睡眠的因素

### (一)良好的睡眠习惯

研究发现良好的睡眠卫生习惯对睡眠时间、睡眠潜伏期、睡眠持续时间均有正面影响。睡眠卫生包括入睡前行为、生理和情感上的准备、睡眠环境、睡

眠稳定性<sup>[27]</sup>,青少年的良好睡眠卫生习惯均应注意这些方面。如果青少年入睡前的唤醒度低、身心准备良好、睡眠类型稳定、睡眠环境良好,他的睡眠一定受益,睡眠卫生各方面达到得越多,睡眠质量越高。

#### (二)家长设定睡眠时间

家长设定睡眠时间与睡眠总量延长相关,但与睡眠潜伏期无相关性。除入睡时间在一定程度上提前,其他方面人群间的差异性很大,表明尽管一些家长让孩子在其倾向选择的入睡时间之前睡觉,但并不使他们睡眠潜伏期延长。在家长设定睡眠时间上床的青少年与在自己选择的时间上床的青少年相比,均于相同的时间内入睡,使得前者有更多的睡眠时间<sup>[28]</sup>。因此,家长设定睡眠时间可能是一个有利因素。

#### (三)体育锻炼

体育锻炼是一个睡眠有利因素,体育锻炼越多,睡眠时间越早。尽管睡眠持续时间和体育锻炼之间尚未证明有直接关联,但样本间巨大的差异性提示应该有缓和因素或调节因素的存在。在成人群体中,早间进行适量激烈的运动与良好的睡眠质量有关。Buman等<sup>[29]</sup>研究发现睡前4小时内进行少量运动的群体睡眠时间较对照组延长,但不推荐睡前1小时进行体育活动。同时运动的持续时间和强度也可影响运动对睡眠的效果。Foti等<sup>[30]</sup>研究发现1周内至少5天进行超过20分钟高强度运动的青少年比对照组更易获得充足睡眠。因此,适当的体育锻炼有益于改善睡眠。

#### (四)推迟上学时间

上学时间决定青少年的晨起时间,将上学时间稍作推迟可改善青少年的睡眠状况。Boergers等<sup>[31]</sup>发现晨起时间平均推迟21~66分钟,平时疲劳度降低,且周末不需要补充睡眠,周末的晨起时间平均提前了33分钟。不仅如此,推迟晨起上学时间还会减少日间嗜睡度,使睡眠满意度增加<sup>[32]</sup>。因此,推迟上学时间可作为青少年慢性睡眠不足的解决方案。

青少年慢性睡眠不足有很多潜在不良后果,包括认知功能损伤、罹患各种精神或器质性疾病的可能性增加等。影响青少年睡眠的不良因素较多,包括内部生理因素与诸多外部因素,避免不良因素可改善青少年的睡眠。未来的研究应探索这些因素发生作用的机制,在何时及如何对睡眠产生影响等,以便更有针对性地改善青少年睡眠状况。

#### 参考文献

[1] Gradisar M, Gardner G, Dohnt H. Recent worldwide sleep

patterns and problems during adolescence: a review and meta-analysis of age, region, and sleep[J]. *Sleep Med*, 2011, 12(2):110-118

[2] Jenni G, Achermann P, Carskadon A. Homeostatic sleep regulation in adolescents[J]. *Sleep*, 2005, 28(11):1446-1454

[3] Carskadon A. Sleep in adolescents: the perfect storm[J]. *Pediatr Clin North Am*, 2011, 58(3):637-647

[4] Billows M, Gradisar M, Dohnt H, et al. Family disorganization, sleep hygiene, and adolescent sleep disturbance[J]. *J Clin Child Adolesc Psychol*, 2009, 38(5):745-752

[5] Figueiro G, Rea S. Evening daylight may cause adolescents to sleep less in spring than in winter[J]. *Chronobiol Int*, 2010, 27(6):1242-1258

[6] Cajochen C, Frey S, Anders D, et al. Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance[J]. *J Appl Physiol*(1985), 2011, 110(5):1432-1438

[7] Gooley J, Chamberlain K, Smith A, et al. Exposure to room light before bedtime suppresses melatonin onset and shortens melatonin duration in humans[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, 96(3):E463-E472

[8] Wood B, Rea S, Plitnick B, et al. Light level and duration of exposure determine the impact of self-luminous tablets on melatonin suppression[J]. *Appl Ergon*, 2013, 44(2):237-240

[9] Nuutinen T, Ray C, Roos E. Do computer use, TV viewing, and the presence of the media in the bedroom predict school-aged children's sleep habits in a longitudinal study? [J]. *BMC Public Health*, 2013, 13(1):684-692

[10] Mcknight-Eily R, Eaton K, Lowry R, et al. Relationships between hours of sleep and health-risk behaviors in US adolescent students[J]. *Prev Med*, 2011, 53(4/5):271-273

[11] Arora T, Broglia E, Thomas N, et al. Associations between specific technologies and adolescent sleep quantity, sleep quality, and parasomnias[J]. *Sleep Med*, 2014, 15(2):240-247

[12] Hale L, Guan S. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review[J]. *Sleep Med Rev*, 2015, 21(7):50-58

[13] Bryant L, Wolfson R. Understanding adolescent caffeine use: connecting use patterns with expectancies, reasons, and sleep[J]. *Health Educ Behav*, 2010, 37(3):330-342

- [14] Kopasz M,Loessl B,Hornyak M,et al.Sleep and memory in healthy children and adolescents-a critical review[J]. *Sleep Med Rev*,2010,14(3):167-177
- [15] Astill G, Van KB, Van MH, et al. Sleep, cognition, and behavioral problems in school-age children: a century of research meta-analyzed[J]. *Psychol Bull*,2012,138(6):1109-1138
- [16] Dewald-Kaufmann J,Oort F,Bogels S,et al. Why sleep matters:differences in daytime functioning between adolescents with low and high chronic sleep reduction and short and long sleep durations[J]. *J Cogn Behav Psychother*,2013,13(1):171-182
- [17] Brenhouse C, Andersen L. Developmental trajectories during adolescence in males and females: a cross-species understanding of underlying brain changes[J]. *Neurosci Biobehav Rev*,2011,35(8):1687-1703
- [18] Mograss A, Guillem F, Stickgold R. Individual differences in face recognition memory: comparison among habitual short, average, and long sleepers[J]. *Behav Brain Res*, 2010,208(2):576-583
- [19] De Bruin J, Van R C, Staaks J, et al. Effects of sleep manipulation on cognitive functioning of adolescents: A systematic review[J]. *Sleep Med Rev*,2016,16(2):22-28
- [20] Lim J, Dinges F. A meta-analysis of the impact of short-term sleep deprivation on cognitive variables[J]. *Psychol Bull*,2010,136(3):375-389
- [21] Anderson N, Bradley J. Sleep disturbance in mental health problems and neurodegenerative disease [J]. *Nat Sci Sleep*,2013,5(5):61-75
- [22] Martiniuk L, Senserrick T, Lo S, et al. Sleep-deprived young drivers and the risk for crash: the DRIVE prospective cohort study [J]. *JAMA Pediatr*,2013,167(7):647-655
- [23] Kumar A, Singh A, Kumar P. Possible involvement of GABAergic mechanism in protective effect of melatonin against sleep deprivation-induced behavior modification and oxidative damage in mice[J]. *Indian J Exp Biol*, 2011,49(3):211-218
- [24] Ikeda M, Ikeda-Sagara M, Okada T, et al. Brain oxidation is an initial process in sleep induction[J]. *Neuroscience*, 2005,130(4):1029-1040
- [25] Lowry R, Eaton K, Foti K, et al. Association of sleep duration with obesity among US high school students[J]. *J Obes*,2012,12(2):476-485
- [26] Mullington J, Simpson N, Meier-Ewert H, et al. Sleep loss and inflammation[J]. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*,2010,24(5):775-784
- [27] Storfer-Isser A, Lebourgeois K, Harsh J, et al. Psychometric properties of the Adolescent Sleep Hygiene Scale[J]. *J Sleep Res*,2013,22(6):707-716
- [28] Bartel A, Gradisar M, Williamson P. Protective and risk factors for adolescent sleep: a meta-analytic review[J]. *Sleep Med Rev*,2015,21(6):72-85
- [29] Buman P, Phillips A, Youngstedt D, et al. Does nighttime exercise really disturb sleep? Results from the 2013 National Sleep Foundation Sleep in America Poll [J]. *Sleep Med*,2014,15(7):755-761
- [30] Foti E, Eaton K, Lowry R, et al. Sufficient sleep, physical activity, and sedentary behaviors[J]. *Am J Prev Med*, 2011,41(6):596-602
- [31] Boergers J, Gable J, Owens A. Later school start time is associated with improved sleep and daytime functioning in adolescents[J]. *J Dev Behav Pediatr*,2014,35(1):11-17
- [32] Owens A, Belon K, Moss P. Impact of delaying school start time on adolescent sleep, mood, and behavior [J]. *Arch Pediatr Adolesc Med*,2010,164(7):608-614