

· 综述 ·

慢性失眠原因的 3P 模式分析和认知行为疗法治疗策略

苗素云¹, 刘志强², 赵君¹, 仲丽霞¹, 赵琳¹, 唐吉友³

1. 泰安市中心医院神经内科, 山东 泰安 271000

2. 泰安市中心医院影像科, 山东 泰安 271000

3. 山东大学附属千佛山医院神经内科, 山东 济南 250013

摘要:睡眠是一个自我平衡调节的生理过程,这个自我平衡的特性已经纳入睡眠调控的双历程模式,即睡眠的稳态调节和昼夜节律调节。如果睡眠的稳态调节和昼夜节律调节功能失调,或者清醒系统功能过强,都可能导致失眠。失眠具有慢性化倾向,3P 模型认为,个体的易感性和先天倾向遇到诱发因素,会导致急性失眠。而负性想法和非适应性的应对行为将产生条件性唤醒,多次重复后即习得并维持至慢性失眠。目前对慢性失眠缺乏行之有效的治疗方法。失眠的认知行为疗法(CBT-I)是一类作用与睡眠药物相当、没有副作用、复发次数更少,并且远期效果优于睡眠药物的非药物治疗方法,该疗法包括渐进性放松、生物反馈、认知方法、刺激控制、时间疗法和睡眠限制疗法等,但目前在临床上未被充分利用,建议将 CBT-I 作为慢性失眠的一线治疗方法。

关键词:慢性失眠;3P 模式;认知行为疗法

中图分类号:R741

DOI:10.16636/j.cnki.jinn.2020.06.012

A 3P model-based analysis of causes of chronic insomnia and therapeutic strategies of cognitive behavioral therapy

MIAO Su-Yun¹, LIU Zhi-Qiang², ZHAO Jun¹, ZHONG Li-Xia¹, ZHAO Lin¹, TANG Ji-You³. 1. Department of Neurology, Taian City Central Hospital, Taian 271000, Shandong, China; 2. Department of Imaging, Taian City Central Hospital, Taian 271000, Shandong, China; 3. Department of Neurology, Qianfoshan Hospital Affiliated to Shandong University, Jinan 250013, Shandong, China
Corresponding author: TANG Ji-You, Email: tangjiyou@sohu.com

Abstract: Sleep is a physiological process of homeostasis, which has been incorporated into the dual process mode of sleep regulation, namely sleep homeostasis and circadian rhythm regulation. If there is a functional disorder of the above two types of regulation or the wake-up system is overfunctioning, insomnia may occur. Insomnia has a tendency of becoming chronic. According to the 3P model, acute insomnia occurs when individual susceptibility and innate tendency are challenged by predisposing factors. While negative thoughts and non-adaptive coping behaviors will produce conditional arousal, which is learned and maintained to form chronic insomnia after repetitions. There is a lack of effective treatments for chronic insomnia. The cognitive behavioral therapy for insomnia (CBT-I) is a non-drug therapy which has an effect equivalent to hypnotics without side effects, and it produces less frequent recurrence and a long-term effect superior to hypnotics. This treatment includes progressive relaxation, biofeedback, cognitive methods, stimulus control, time therapy, and sleep restriction therapy. However, this treatment has not been fully utilized in clinical practice. CBT-I is recommended to be used as a first-line treatment.

Key words: chronic insomnia; 3P model; cognitive behavioral therapy

基金项目:国家自然科学基金(81471345)

收稿日期:2020-09-23;修回日期:2020-11-24

作者简介:苗素云(1968-),女,副主任医师,医学博士,主要研究方向是睡眠与学习记忆。

通信作者:唐吉友(1963-),男,主任医师,医学博士,主要研究方向是睡眠与学习记忆。Email:tangjiyou@sohu.com。

失眠是一种常见的、普遍存在的睡眠障碍。尽管睡眠机会充足,人们经常难以入睡和/或不能维持睡眠状态。主要表现为入睡困难(睡眠潜伏期 $> 30 \text{ min}$)、睡眠维持障碍(整夜觉醒次数 ≥ 2 次)、早醒(比往常期望醒来的时间提前 $> 30 \text{ min}$)、睡眠质量下降等,可同时伴随白天的不适感,如生活质量下降、疲劳感、烦躁、易怒、焦虑等。偶尔的失眠对人体健康没有太大影响,如果每周出现 3 d 以上睡眠障碍,并至少持续 3 个月,就达到了慢性失眠的诊断^[1-2]。失眠的人经常遭遇身体和情感问题、事故发生率增加、工作效率降低、难以履行职责、易患精神疾病等^[3]。2002 年,在 10 个国家进行了 1 项大规模的睡眠流行病学研究,采用标准化问卷、雅典失眠量表(Athens scale, AIS)和埃普沃思嗜睡量表(Epworth sleepiness scale, ESS),发现 31.6% 的受试者患有失眠,17.5% 的个体处于亚阈值失眠^[4]。

尽管失眠的发生率很高且影响很大,但对其病因的了解仍然有限。Spielman 等^[5]于 1986 年提出了失眠的 3P 模型,将慢性失眠的影响因素概念化为 3 类:容易产生失眠的易感因素(前置因素, Predisposing Factor)、引起失眠发作的诱发因素(Precipitating Factor)及维持长期失眠的持续因素(Perpetuating Factor);并结合睡眠的调控机制,介绍了失眠的认知行为疗法(cognitive behavioral therapy for insomnia, CBT-I)治疗策略:渐进性放松、生物反馈、认知方法、刺激控制、时间疗法和睡眠限制疗法。目前 3P 模型已成为慢性失眠发病机制的一个流行模型^[6],该模型认为,个体的易感性和先天倾向(如高度觉醒或易焦虑),遇到诱发因素(如压力事件或疾病等),会导致急性失眠。而负性想法和非适应性的应对行为(如对失眠的过度关注和担心)会产生条件性唤醒,多次重复后即习得并维持至慢性失眠^[7]。

1 睡眠的稳态调节和昼夜节律调节

睡眠是一个自我平衡调节的生理过程,觉醒时间越长,睡眠的愿望就越强烈。这个自我平衡的特性已经纳入睡眠调控的双历程模式,即睡眠的稳态调节和昼夜节律调节^[8,9]。这两个过程控制一天中睡眠和觉醒的出现,二者相互影响并决定个体什么时间睡眠,什么时间觉醒。

1.1 睡眠的稳态调节

睡眠的稳态调节控制个体的睡眠时长,可在连

续的夜晚保持一定数量的睡眠积累。给定时间的睡眠驱动,其程度取决于先前获取的睡眠量和中间的清醒量,是一个从觉醒启动就开始积累的神经化学过程。主要的神经调控递质是腺苷,腺苷是被公认的内源性促睡眠因子。作为大脑的能量消耗产物,大脑细胞外腺苷的水平变化与睡眠觉醒活动相一致。清醒时,脑内代谢率高,神经元活动及代谢增加,细胞外腺苷水平升高。相反睡眠时,代谢率降低,细胞外腺苷水平亦降低。因此腺苷充当自我平衡睡眠的神经化学信号和大脑能量恢复的调节器^[10]。简单地讲觉醒时间越长,驱动睡眠的力量越大,一旦驱动力达到阈值而时机又恰在合适的昼夜节律阶段,睡眠将随之发生。如果白天午睡时间过长,就会降低睡眠驱力,夜间变得难以入睡;而睡眠剥夺后睡眠驱力增强,入睡就变得容易。

1.2 睡眠的昼夜节律调节

昼夜节律调节以内源性生物钟——下丘脑的视交叉上核(suprachiasmatic nucleus, SCN)为基础,帮助睡眠有节律的循环,使生物体在每天夜晚的某个近似时间入睡。该过程的强化源自于白天输入视网膜的光线信号和夜间松果体释放的褪黑素^[11]。光线是昼夜节律最强大的驱动力。昼夜节律不仅是睡眠—觉醒过程的驱动者,也调节激素释放和体温变化,基本上调控所有的生理过程。几乎所有的物种都能观察到昼夜节律,人类的内源性昼夜节律周期一般略超过 24 h^[12]。内源性昼夜节律会随时间的推移而漂移,暴露于明亮的光线中可以稳定或改变这些内生的昼夜节律。

2 失眠的神经生理机制

2.1 三大系统功能失调引起失眠

如果睡眠稳态和昼夜节律调节功能失调,可能会导致失眠。白天累积的睡眠驱力不足时,晚上自然就难以入睡。以下几种情况是影响到稳态系统正常运作的常见原因:白天缺乏足够的体力或脑力消耗,睡眠驱力累积不足;白天小睡或打瞌睡时间过长,用掉睡眠驱力;为克服失眠而提早上床或延后起床时间。而睡眠时间不规律、缺乏规律的光照和生活作息、晚上暴露在各种亮光下,如日光灯、电视、电脑等,都可造成现代人的生理时钟无法稳定工作,造成生理时钟往后延迟,出现上床时间睡不着,早上又起不来的情形^[13]。

有些人的稳态系统和昼夜节律系统运作都没问题,作息也正常,但却无法入睡,这是影响睡眠

的第三个系统——清醒系统在发挥作用。清醒系统在与睡眠驱动相反的情况下促进清醒^[11],通过提高警觉性来抵消睡眠驱动。该系统可以通过压力、情绪触发和环境刺激来激活,可以被视为一种动员系统,在有机体处于危险状态时唤醒它。失眠症患者的自主神经功能活动增强,其代谢率、体温、心率、尿皮质醇和肾上腺素排泄增加,皮肤传导和肌肉张力增高^[14-15],并且在睡眠开始或睡眠期间脑电图频率增快^[16]。

2.2 失眠原因的3P模式分析

易感因素是指容易产生失眠的特质,如容易焦虑、敏感的个性,或是具有完美主义或控制欲比较

重的特性。具有这些个性的人平时就处于清醒系统较为激发的状态,在通常情况下还不足以引起失眠,但是这些易感因素可以使个体接近失眠阈值,以至于睡眠稍微受到干扰就可导致失眠。诱发因素最常见的就是压力事件,如工作压力、人际冲突、离婚、失业、丧亲,或严重的疾病、工作晋升、孩子出生等,太过焦虑、紧张、开心、兴奋,都会触发清醒系统而让自己失眠。在经历了多个夜晚的睡眠不足后,白天对失眠的预期以及第二天晚上为睡眠而产生的苦恼和恐惧,使睡眠的可能性更低。即使解决了最初触发该疾病的事件,这种恶性循环也使失眠永久化^[13,17]。见表1。

表1 常见失眠原因的3P模式分析

睡眠系统	易感因素	诱发因素	持续因素	其他
稳态系统	从小就睡不好	缺乏或减少日间活动,如年长者、退休	白天睡太多、白天活动量不足、太早上床或躺床时间长	
昼夜节律系统	夜猫族与云雀族、生理时钟缺乏弹性	轮班工作、放长假、时差	睡眠时间不规律、缺乏规律的光照/生活作息	
清醒系统	人格特质:神经质、压抑情绪、完美主义造成压力的睡眠信念	压力、情绪困扰	睡眠情境与清醒的连接、睡前过度的担心与思考	刺激性物质的使用、睡眠环境的干扰

3 失眠的认知行为治疗

3.1 认知疗法和改变不良的睡眠卫生习惯

关于睡眠的常见错误认知可分为5类:①对失眠原因的误解;②对失眠的错误归因或放大;③睡眠期望不切实际;④对控制的认识减弱;⑤关于睡眠可预测性的错误信念^[18]。认知行为治疗的主要目标是去除那些引起睡眠障碍持久或加剧的因素。首先需要改变先前的消极经历而使失眠者对睡眠产生的消极思想和信念。诸如“我担心失眠会造成严重的健康问题”或“如果我某个晚上睡不好,整个星期的睡眠时间就会被打乱”之类的想法。认知重构涉及将这些消极的想法转变为更具建设性的想法,例如“即使昨天晚上没睡好,今天也不会影响什么”或“我相信身体的自然睡眠能力,昨晚没睡好,今晚肯定能睡好”^[13,17]。

其次消除任何可能干扰睡眠的日常生活习惯和睡眠相关行为,使睡眠维持在一个稳定的基础上,让其他外来干扰因素的影响降到最低。①下午3点后避免饮用含咖啡因的饮料,睡前1h不要饮用太多饮料。②晚餐不要吃太多食物,少食油腻的食物,同时也要避免睡前饥饿。③晚上上床及早上起床时间要规律,上床后不要看书、手机、电视等,不要思考未解决的问题。④白天避免长时间卧床

或小睡,午睡时间以10min为宜,最长也不要超过半个小时。⑤每天坚持规律的体育锻炼,但睡前2~3h避免剧烈运动。⑥保持睡眠环境舒适、安静、整洁及适宜的温度和光线。睡眠卫生教育要有耐心,要有诱惑性和启发性,其变化可能要在1周甚至1个月后才能发现。通常改善睡眠卫生本身并不足以解决失眠问题,但能为其他有针对性的治疗奠定基础^[13,17]。

3.2 刺激控制疗法

失眠患者在床上挣扎着入睡,使床、卧室或其他与睡眠不相关的活动与焦虑(有条件的唤醒)和清醒形成联结。刺激控制疗法就是为了打破这种有条件的联系,用以消退床与负性因素(如担心、清醒或挫败感)之间的习得性联结,重新建立床和良好睡眠之间的条件反射。床只能用于睡眠和做爱,所有其他活动,如阅读、看电视、通话、进餐、喝酒、计算机工作等应在另一个房间进行。如果熄灯后30min内不能入睡或开始对睡眠有挫败感,就起床离开卧室,到另一个房间进行放松活动或从事一些枯燥的工作,等有睡意时再回到床上^[19]。

3.3 睡眠限制

许多失眠者试图通过早睡和晚起应对睡眠不足而躺在床上花费大量时间,这通常降低了睡眠驱

动力和睡眠效率,使失眠情况变得更糟。睡眠限制疗法解决了稳态睡眠驱动力下降和昼夜节律失调引起的失眠问题,通过限制患者在床上的停留时间来扭转这一过程。由于保持更长时间的清醒,患者的睡眠驱动力增强,当有困意时能轻松入睡并保持睡眠^[13,20]。

睡眠限制的具体方法:①根据 1 周的睡眠日志中提供的信息,将初始卧床时间设置为平均总睡眠时间,最短卧床时间为 5 h。②当 5 d 的平均睡眠效率(睡眠效率 = 平均睡眠时间/平均卧床时间 × 100%) > 90%,将卧床时间增加 15 ~ 30 min。③当 5 d 的睡眠效率 < 85% 时,将卧床时间减少 15 min。④当 5 d 的睡眠效率为 85% ~ 90% 时,请保持相同的卧床时间。⑤继续每周调整,直到睡眠效率维持在稳定状态,就是最佳卧床时间。

3.4 放松训练

最初开发用于减轻紧张和焦虑的许多认知行为技术已成功用于失眠症的治疗,包括渐进式肌肉放松、腹式呼吸放松法、冥想放松法、生物反馈法、催眠、想象训练等。这些方法可促使身体放松和精神平静,消除失眠患者在精神上和生理上的高度唤醒状态,从而为睡眠奠定基础^[13,20]。

3.5 光照治疗法

适应于生理时钟与外界环境的时间无法契合所引起的睡眠困扰,辅助个案调整其内在的生理时钟。明亮的光线是改变昼夜节律相位的最有效刺激。早晨光照可使昼夜节律睡眠阶段提前,抵消了大多数人表现出的内源性昼夜节律周期向后的固有漂移,并且可以维持 24 h 的昼夜节律,适用于生理时钟延后型;相反,晚上光照可延迟昼夜节律的睡眠阶段,适用于生理时钟提前型,需要在睡前照光 2 h,让脑部知道现在还未天黑,还不能睡觉。明亮的光源可以是自然的室外日光或人造光疗设备,后者放置在眼睛水平、光照强度大约 2500 lux、每天 1 ~ 2 h 的治疗时间最佳^[21]。

4 总结与展望

慢性失眠最有效的非药物治疗法是失眠的 CBT-I 治疗。2015 年,对 20 项 CBT-I 慢性失眠患者进行的随机对照研究的荟萃分析发现,睡眠潜伏期平均减少 19 min,清醒时间减少 26 min,总睡眠时间增加 8 min,睡眠效率提高 10%^[22]。CBT-I 产生的结果与睡眠药物相当,没有副作用,复发次数更少,并且在治疗结束后很长一段时间睡眠趋势会继续

改善^[22]。

尽管 CBT-I 是一种安全有效的失眠治疗方法,但目前并未被充分利用。主要有以下 2 个方面的原因:①当前缺少训练有素的 CBT-I 从业人员。要求 CBT-I 治疗师不仅要掌握基本的医学、心理学、心理和认知行为治疗技术,还要具有深入的睡眠医学知识,并经过 CBT-I 专门培训。②与 CBT-I 相比,患者可能对睡眠药物治疗失眠有更多了解。

因此,希望睡眠医师在全社会普及 CBT-I 相关知识,让更多的失眠患者了解 CBT-I 的治疗优势,掌握 CBT-I 的治疗策略,在 CBT-I 治疗中获益,并建议将 CBT-I 作为慢性失眠的一线治疗方法。

参 考 文 献

- [1] 张斌. 中国失眠障碍诊断和治疗指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 8-100.
- [2] ICSD-3. The international classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual[M]. 2nd ed. Publisher: American Academy of Sleep Medicine, 2014.
- [3] Edinger JD. Is it time to step up to stepped care with our cognitive-behavioral insomnia therapies? [J]. Sleep, 2009, 32(12): 1539-1541.
- [4] Soldatos CR, Allaert FA, Ohta T, et al. How do individuals sleep around the world? Results from a single-day survey in ten countries[J]. Sleep Med, 2005, 6(1): 5-13.
- [5] Spielman AJ, Caruso LS, Glovinsky PB. A behavioral perspective on insomnia treatment[J]. Psychiatr Clin North Am, 1987, 10(4): 541-553.
- [6] Poluektov MG, Pchelina PV. [Chronic insomnia: treatment methods based on the current "3P" model of insomnia] [J]. Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova, 2015, 115(12): 141-147.
- [7] Espie CA. Insomnia: conceptual issues in the development, persistence, and treatment of sleep disorder in adults[J]. Annu Rev Psychol, 2002, 53: 215-243.
- [8] Daan S, Beersma DG, Borbély AA. Timing of human sleep: recovery process gated by a circadian pacemaker[J]. Am J Physiol, 1984, 246(2 Pt 2): R161-R183.
- [9] Borbély AA, Daan S, Wirz-Justice A, et al. The two-process model of sleep regulation: a reappraisal[J]. J Sleep Res, 2016, 25(2): 131-143.
- [10] Schmitt LI, Sims RE, Dale N, et al. Wakefulness affects synaptic and network activity by increasing extracellular astrocyte-derived adenosine[J]. J Neurosci, 2012, 32(13): 4417-4425.
- [11] Saper CB, Scammell TE, Lu J. Hypothalamic regulation of sleep and circadian rhythms[J]. Nature, 2005, 437

(7063) : 1257-1263.

- [12] Duffy JF, Cain SW, Chang AM, et al. Sex difference in the near-24-hour intrinsic period of the human circadian timing system [J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2011, 108 (Suppl 3) : 15602-15608.
- [13] Yang CM, Spielman AJ, Glovinsky P. Nonpharmacologic strategies in the management of insomnia [J]. *Psychiatr Clin North Am*, 2006, 29 (4) : 895-919; abstract viii.
- [14] Vgontzas AN, Tsigos C, Bixler EO, et al. Chronic insomnia and activity of the stress system: a preliminary study [J]. *J Psychosom Res*, 1998, 45 (1) : 21-31.
- [15] Nano MM, Fonseca P, Vullings R, et al. Measures of cardiovascular autonomic activity in insomnia disorder: a systematic review [J]. *PLoS One*, 2017, 12 (10) : e0186716.
- [16] Perlis ML, Smith MT, Andrews PJ, et al. Beta/gamma EEG activity in patients with primary and secondary insomnia and good sleeper controls [J]. *Sleep*, 2001, 24 (1) : 110-117.
- [17] Yang CM, Chou CP, Hsiao FC. The association of dysfunctional beliefs about sleep with vulnerability to stress-related sleep disturbance in young adults [J]. *Behav Sleep Med*, 2011, 9 (2) : 86-91.
- [18] Ong JC. Cognitive and behavioral therapies for insomnia: who is it for? What's new? Where do we go from here? [J]. *Sleep Med Clin*, 2019, 14 (2) : xiii-xiv.
- [19] Buenaver LF, Townsend D, Ong JC. Delivering cognitive behavioral therapy for insomnia in the real world: considerations and controversies [J]. *Sleep Med Clin*, 2019, 14 (2) : 275-281.
- [20] Baglioni C, Altena E, Bjorvatn B, et al. The European Academy for Cognitive Behavioural Therapy for Insomnia: an initiative of the European insomnia network to promote implementation and dissemination of treatment [J]. *J Sleep Res*, 2020, 29 (2) : e12967.
- [21] Culnan E, McCullough LM, Wyatt JK. Circadian rhythm sleep-wake phase disorders [J]. *Neurol Clin*, 2019, 37 (3) : 527-543.
- [22] Trauer JM, Qian MY, Doyle JS, et al. Cognitive behavioral therapy for chronic insomnia: a systematic review and meta-analysis [J]. *Ann Intern Med*, 2015, 163 (3) : 191-204.