

# 围术期睡眠认知损害

何凌子\*, 高 进#

重庆医科大学附属第一医院麻醉科, 重庆

收稿日期: 2025年9月11日; 录用日期: 2025年10月4日; 发布日期: 2025年10月10日

## 摘 要

鉴于围术期认知损害存在诸多诱发因素, 目前更倾向于采取多模式策略降低其发生率, 围术期睡眠障碍被认为是诱发认知损害的重要因素。本文就围术期睡眠障碍、围术期神经认知损害、两者的相关性及其流行病学、核心病理生理机制, 围术期睡眠障碍对特定认知的影响进行探讨。为围术期认知损害的防治提供潜在的靶点, 从而改善患者的临床预后及转归。

## 关键词

睡眠, 围术期睡眠障碍, 认知损害

# Perioperative Sleep Cognitive Impairment

Lingzi He\*, Jin Gao#

Department of Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: September 11, 2025; accepted: October 4, 2025; published: October 10, 2025

## Abstract

In view of the many inducing factors of cognitive impairment in perioperative period, multi-mode strategy is preferred to reduce its incidence, and perioperative sleep disorder is considered as an important factor to induce cognitive impairment. This article discusses perioperative sleep disorder, perioperative neurocognitive impairment, the relationship between them, and the influence of perioperative sleep disorder on memory and attention. To provide potential targets for the prevention and treatment of perioperative cognitive impairment, so as to improve the clinical prognosis and prognosis of patients.

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 何凌子, 高进. 围术期睡眠认知损害[J]. 临床医学进展, 2025, 15(10): 945-952.  
DOI: 10.12677/acm.2025.15102841

## Keywords

### Sleep, Perioperative Sleep Disorder, Cognitive Impairment

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

围术期睡眠障碍与认知损害作为影响患者术后康复及长期生活质量的重要问题,近年来受到临床与科研领域的广泛关注。睡眠作为维持神经认知功能稳态的关键生理过程,其在围术期的紊乱(如睡眠碎片化、慢波睡眠减少等)不仅高发于老年、大手术等高危人群,更与术后谵妄、认知功能下降等不良结局存在密切关联。本文基于现有研究,系统阐述围术期睡眠障碍及围术期认知损害的临床特征、两者的相关性及流行病学、核心病理生理机制,围术期睡眠障碍对特定认知的影响,旨在为围术期认知保护的临床实践与研究方向提供参考。

## 2. 围术期睡眠障碍

### 2.1. 睡眠障碍

睡眠是人体基本的生理过程,良好的睡眠觉醒周期能够有助于机体调节情绪、增强免疫力、促进神经发育及巩固记忆、提升学习效率,维持一个良好的神经认知功能状态。正常生理睡眠可分为快速眼动(Rapid Eye Movement, REM)睡眠和非快速眼动睡眠(Non-Rapid Eye Movement, NREM)两个时相,非快速眼动睡眠又进一步分为 N1、N2 和 N3 阶段[1]。国际睡眠障碍分类第 3 版[2] (International Classification of Sleep Disorders edition 3, ICSD-3)将失眠分为 7 大类,包括失眠、睡眠相关呼吸障碍、中枢性睡眠障碍、昼夜节律性睡眠-觉醒障碍、异态睡眠、睡眠相关运动障碍、其他睡眠障碍。睡眠紊乱可能导致抑郁、焦虑,使人群患糖尿病、心脑血管疾病的风险显著提高。

### 2.2. 围术期睡眠障碍概述

围术期睡眠障碍(Perioperative sleep disorders, PSD)是指患者在术前、术中和术后出现的睡眠觉醒节律紊乱,持续  $\geq 1$  天且影响日间功能,导致睡眠质量异常或睡眠中行为异常的临床综合征。围术期睡眠障碍的诊断需结合患者的临床表现、主观和客观指标。客观睡眠质量的评估方法主要有多导睡眠监测[3]、体动记录仪、BIS。主观睡眠质量评价主要采用匹兹堡睡眠质量指数问卷(PSQI)、失眠严重程度指数(ISI)、雅典失眠量表、埃普沃思嗜睡量表(ESS)、一般睡眠障碍量表(GSDS)等量表[4]。其中 PSQI 是临床和非临床人群中使用最广泛的睡眠健康评估工具[5]。由于年龄、性别、疼痛、手术和麻醉因素、心理健康、医院环境等高危因素的影响[6],围术期睡眠障碍高发。癌症患者根治性手术后睡眠障碍的发生率为 63.64% [7]。一项随机对照试验发现,在腹腔镜下子宫切除术患者中,术前有 40% 的人被诊断出睡眠障碍,术后有 62% 的人被诊断出睡眠障碍[8]。全髋关节置换术后手术当天的睡眠障碍发生率甚至可达 93% [9]。随着年龄的增长,调节睡眠-觉醒的蓝斑系统功能减退,导致老年人更易出现睡眠问题。临床上,老年人的睡眠以总时长减少、早醒、易醒为主要特征,因此老年人是 PSD 的高危人群。围术期睡眠障碍不仅影响患者的术后康复,还可能会增加并发症的发生风险,降低患者的生活质量[10]。

### 3. 围术期认知损害

围术期认知损害的特征是认知功能发生改变, 包括记忆受损、注意力缺陷和执行功能下降, 这些改变在手术后可能持续数月甚至数年[11]。根据共识, 可进一步分为术前已存在的认知功能损害、术前谵妄、术后长达 7 天内发生的谵妄、神经认知恢复延迟以及术后神经认知障碍。《精神疾病诊断与统计手册》第五版(DSM-5)是诊断围术期认知障碍(Perioperative Neurocognitive Disorders, PND)的金标准[12]。鉴于非精神科从业者使用 DSM-5 不切实际, 现已开发并验证了许多适用于不同临床场景的诊断工具。通过意识模糊评估法(Confusion Assessment Method, CAM)、简易精神状态检查(Mini-Mental State Examination, MMSE)、蒙特利尔认知评估(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)等可以评估围术期认知损害不同方面的认知功能。

### 4. 围术期睡眠障碍与认知损害

#### 4.1. 围术期睡眠障碍与认知损害相关性及流行病学

越来越多证据表明围术期睡眠障碍与认知损害密切相关。术前睡眠质量与结构异常是术后认知结局的重要预测指标。在一项前瞻性队列研究中, 纳入 105 名老年患者, 共有 19% 患者发生术后神经认知恢复延迟, 其中睡眠障碍组术后神经认知恢复延迟发生率显著高于无睡眠障碍组, 控制年龄、基础疾病等混杂因素后, 术前睡眠障碍可作为 DNR 发生的独立预测因素[13]。这一规律在非心脏大手术患者中同样存在: 术前主观睡眠质量(通过匹兹堡睡眠质量指数评估)与术后 POD 密切相关, 若结合患者年龄、BMI、手术时间等围术期特征, 可进一步提高对术后认知风险的预测准确性[14]。从睡眠结构来看, 围术期特定睡眠阶段的异常与认知损害关联显著, 如心脏瓣膜置换术患者术前慢波睡眠减少, 会增加术后认知损害风险[15]。针对老年男性的纵向研究也发现, 术前 N1 期睡眠增幅较小、N2 期睡眠占比稳定者, 术后认知衰退程度更低, 提示围术期不同睡眠阶段对认知的影响存在差异[16]。

术中及术后睡眠紊乱的累积效应进一步加剧认知损害风险。术中麻醉相关睡眠剥夺、术后睡眠紊乱的累积效应会进一步加剧认知损害风险, 且睡眠剥夺程度与术后认知障碍呈正相关: 英国生物银行对 321,818 名患者的大规模队列研究显示, 术后 SD 越严重, 患者住院期间 POD 发生率越高[17]。

在长期认知层面, 一项队列研究[18]揭示, 睡眠时间与整体认知能力下降呈倒 U 型关系: 每晚睡眠不足 4 小时或超过 10 小时的个体, 认知功能下降风险显著升高, 提示睡眠时长失衡可能是认知衰退的独立危险因素。此外, Zaheed 等的纵向研究发现, 入睡困难可通过影响情绪调节、神经代谢等途径, 导致 14 年后情节记忆、执行功能、语言及反应速度等多方面认知障碍, 提示围手术期睡眠障碍对认知的影响可能是长期的[19]。同时认知与失眠之间的关系是双向的, 认知障碍反过来又会干扰睡眠, 这涉及多种机制[20]。

但目前研究仍存在争议, 例如一项纳入 7792 例手术患者的回顾性研究显示, 调整围术期混杂因素后, 术前阻塞性睡眠呼吸暂停(Obstructive Sleep Apnea, OSA)与术后 ICU 谵妄无显著关联[21]。OSA 与认知损害的关联争议, 可能与研究样本的 OSA 严重程度分层、是否合并治疗等混杂因素未充分控制有关。未来还需要在这方面进行更深入的研究。

#### 4.2. 围术期睡眠障碍与认知损害核心病理生理机制

围术期睡眠障碍对认知损害的影响并非单一通路作用, 而是以破坏脑功能稳态、降低机体对手术等创伤的认知耐受能力为核心, 通过神经炎症反应激活、代谢废物清除受损、昼夜节律紊乱等多层面机制相互作用, 最终形成“认知-睡眠”双向的恶性循环, 具体机制如下:

### 4.2.1. 神经炎症反应

睡眠障碍可显著加剧外周及中枢神经系统的炎症反应[22]。当睡眠平衡被破坏时, 首先会诱发外周炎症反应, 这种炎症信号可通过多种途径(如炎症因子入血、迷走神经传导)传入中枢, 进而激活脑内星形胶质细胞——星形胶质细胞被激活后会释放促炎细胞因子, 并与脑内固有免疫细胞(小胶质细胞)发生交互作用。两者的协同激活不仅会促使肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ )、白细胞介素-6 (IL-6)等神经毒性因子大量生成, 还会诱导活性氧(ROS)与活性氮(RNS)释放, 进一步放大大脑内的炎症反应, 最终引发神经炎症级联效应, 损害认知相关脑区功能[23]。Hou 等人[24]针对快速动眼睡眠剥夺大鼠的实验进一步验证了这一机制: 睡眠剥夺 96 小时后, 大鼠外周血及海马区促炎细胞因子(IL-1、IL-6)水平显著升高, 同时伴随海马区小胶质细胞大量活化, 最终导致海马依赖性记忆障碍, 直接证实神经炎症是睡眠障碍致认知损害的关键通路。

### 4.2.2. 代谢废物清除受损

神经细胞对微环境变化高度敏感, 其代谢产生的废物(如  $\beta$ -淀粉样蛋白,  $A\beta$ )需通过胶质淋巴系统快速清除, 该系统依赖脑脊液流经脑细胞间质间隙时带走代谢产物, 在蛛网膜下腔汇入体循环, 且其功能核心依赖脑部星形胶质细胞终足膜上的水通道蛋白 4 (AQP4, Aquaporin-4), 主要作用是清除清醒期脑内积累的有毒代谢副产物, 而这一过程与睡眠-觉醒周期密切相关: 睡眠的恢复功能可促进大脑功能状态转换, 为代谢废物清除创造有利条件[25]。Xie 等[26]研究表明成年小鼠大脑皮层间质空间在睡眠期间会扩大 60%, 这种结构变化可显著提升代谢废物清除效率, 提示睡眠的恢复作用本质是通过增强胶质淋巴系统功能实现的。Zhao 等[27]通过对 72 只 10 月龄雄性大鼠的研究发现, 21 天的慢性睡眠剥夺可导致野生大鼠脑内  $A\beta$  积累。更重要的是, 这种沉积会反向加重睡眠障碍, You 等[28]发现, 在认知障碍的个体中, 脑干和楔前叶的  $A\beta$  沉积可损害慢波睡眠, 睡眠障碍和认知障碍之间通过一些共同的机制形成负反馈回路, 这可能会相互加速两者的进展。

### 4.2.3. 昼夜节律紊乱

昼夜节律的紊乱会显著影响中枢系统下丘脑-垂体-肾上腺轴(Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis, HPA 轴), 皮质醇是一种具有强烈昼夜分泌模式的激素。皮质醇在清晨达到峰值, 在夜间睡眠开始后逐渐下降, 在夜间睡眠的几个小时内达到最低水平。它的昼夜节律对于维持正常的睡眠节律和认知功能至关重要。诸如睡眠剥夺或慢性睡眠限制之类的压力破坏了血液中皮质醇的昼夜节律, 导致皮质醇水平升高[29]。虽然皮质醇的短暂升高有助于提高压力韧性, 但持续高水平的皮质醇可能会损害认知功能[30]。目前有研究表明星状神经节阻滞可以抑制 HPA 轴, 降低血中皮质类激素的分泌, 提高患者术后当晚的睡眠质量, 降低围术期认知障碍的发生率[31]。

上述三大机制并非独立作用, 而是存在显著交互效应: 神经炎症可通过激活小胶质细胞释放炎症因子, 抑制星形胶质细胞 AQP4 表达, 进而削弱胶质淋巴系统对  $A\beta$  的清除功能; 而  $A\beta$  沉积又会进一步激活小胶质细胞, 加剧神经炎症级联反应; 同时, 昼夜节律紊乱引发的 HPA 轴过度激活, 会通过升高皮质醇水平, 双重抑制海马区神经元活性与胶质淋巴系统功能, 最终形成恶性循环, 共同加剧认知损害。

## 4.3. 围术期睡眠障碍对特定认知的影响

### 4.3.1. 围术期睡眠障碍与记忆

围术期睡眠障碍对记忆功能的影响较突出, 其作用涉及分子调控、脑区功能以及临床表型等多个方面。目前的研究已经发现了一些明确的关联, 但也还有不少需要深入探讨的问题。从围术期记忆损伤的核心机制来看, 睡眠障碍可通过干扰海马体关键生理过程破坏记忆巩固。例如, 睡眠剥夺会抑制海马体



的长期增强(Long-Term Potentiation, LTP)效应,这一效应是记忆从短暂编码转向持久储存的核心环节,而NMDA受体作为LTP启动的“分子开关”,其推动记忆稳定化的功能会因睡眠障碍而受阻[32]。同时,围术期睡眠紊乱可能减少RbAp48等记忆相关蛋白的合成,增加记忆力下降的风险,但由于部分研究未观察到睡眠剥夺对小鼠的显著影响,目前尚无法确定睡眠障碍是否是围术期记忆损伤的独立主因[33]。从脑区功能来说,围术期睡眠不足会让大脑处理信息的负担更重。颞叶负责记忆编码和语言处理,睡眠障碍会降低它的神经信号传递效率,导致术后早期出现言语表达不连贯的情况。如果睡眠剥夺持续存在,大脑重建细胞和突触稳态的能力会进一步变弱。这种细胞和突触稳态原本能缓解手术创伤带来的神经可塑性波动,一旦失衡,记忆的整合和巩固就会出问题[34]。另外,围术期的应激加上睡眠障碍,会减少修复自由基造成脑细胞损伤的酶,加重对记忆和言语功能的损害,而且长期有睡眠障碍的患者,这种损伤可能更难恢复。不过,Cirelli等人[35]的研究显示,大鼠长期睡眠剥夺后没有出现明显的脑细胞变性,这说明围术期神经元损伤和睡眠障碍之间的直接关系,还需要更多针对性的研究来证实。临床与实验证据进一步印证了围术期睡眠障碍与记忆损伤的密切关系。围术期急性睡眠障碍高发,急性睡眠障碍会增加小白蛋白中间神经元的氧化应激,破坏海马CA1区的神经振荡节律,导致术后记忆的精确性下降[36];Ni等人通过老龄小鼠模型发现,术前睡眠障碍会加重手术引发的神经炎症和神经元损伤,从而明显加剧术后记忆障碍[37]。一项针对10,149名中国中年人的队列研究也表明,不管是做心脏手术还是非心脏手术,术前睡眠障碍都是术后12个月内出现短期记忆障碍的重要危险因素,这也体现了它在围术期认知管理中的临床意义[38]。

#### 4.3.2. 围术期睡眠障碍与注意力

围术期睡眠障碍对不同亚型的注意力影响不同。注意力可以简单分为以下几个亚型:① 选择性注意力:聚焦单一刺激并屏蔽其他干扰的能力。② 持续性注意力:长时间专注于特定任务的能力。③ 分配性注意力:同时处理多项任务的能力。④ 交替性注意力(转换性注意力):在不同认知需求的任务间轻松切换注意力的能力[39]。已有研究表明,睡眠障碍常伴随注意力损害,进而影响日常生活与工作。例如,仅24小时完全睡眠剥夺就会降低选择性和持续性注意力,不过由于相关研究数量有限,目前尚无法明确何种睡眠障碍对这两种注意力亚型的影响更大[40]。匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)总分与持续性注意力的客观测量指标显著相关[41]。睡眠时间极短(<5小时)的患者,术后注意力会出现明显受损[42]。Chen等人对乳腺癌术后患者进行长期随访,发现患者在术后1年和2年仍存在不同程度的注意力缺陷,且这种缺陷与睡眠障碍及情绪问题相关[43]。此外,赵[44]的研究指出失眠引发的焦虑性躯体觉醒、担忧等负面情绪,可能独立于失眠本身导致注意力控制显著下降。同时,睡眠缺失对不同任务表现的影响存在差异:简单任务的表现受影响比复杂任务更显著,可能与简单任务常伴随低觉醒状态、易受睡眠缺失干扰有关,而复杂任务需更高认知投入,大脑可通过代偿机制部分抵消睡眠缺失的影响[45]。

尽管围术期睡眠质量对注意力有显著影响,但相关研究质量欠佳且多数样本量小,需要更多研究阐明其机制及相关性。

## 5. 小结

综上所述,围术期睡眠障碍与认知损害的关联已得到多项研究证实:围术期睡眠质量差、睡眠结构异常可显著增加认知损害的风险,且对记忆、注意力等核心认知功能存在明确损害,尤其在老年患者中表现突出。其机制可能涉及神经炎症加剧、代谢废物清除受损、昼夜节律紊乱等。尽管部分特定类型睡眠障碍与认知损害的关联尚存争议,但现有证据提示,优化围术期睡眠管理可能是降低认知风险的重要切入点。未来需进一步明确围术期不同睡眠障碍亚型的特异性影响,并通过干预研究验证围术期睡眠调控在认知保护中的临床价值。

## 参考文献

- [1] Yamazaki, R., Toda, H., Libourel, P., Hayashi, Y., Vogt, K.E. and Sakurai, T. (2020) Evolutionary Origin of Distinct NREM and REM Sleep. *Frontiers in Psychology*, **11**, Article 567618. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.567618>
- [2] Sateia, M.J. (2014) International Classification of Sleep Disorders-Third Edition. *Chest*, **146**, 1387-1394. <https://doi.org/10.1378/chest.14-0970>
- [3] de Gans, C.J., Burger, P., van den Ende, E.S., Hermanides, J., Nanayakkara, P.W.B., Gemke, R.J.B.J., *et al.* (2024) Sleep Assessment Using EEG-Based Wearables—A Systematic Review. *Sleep Medicine Reviews*, **76**, Article ID: 101951. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2024.101951>
- [4] Krystal, A.D. and Edinger, J.D. (2008) Measuring Sleep Quality. *Sleep Medicine*, **9**, S10-S17. [https://doi.org/10.1016/s1389-9457\(08\)70011-x](https://doi.org/10.1016/s1389-9457(08)70011-x)
- [5] Mollayeva, T., Thurairajah, P., Burton, K., Mollayeva, S., Shapiro, C.M. and Colantonio, A. (2016) The Pittsburgh Sleep Quality Index as a Screening Tool for Sleep Dysfunction in Clinical and Non-Clinical Samples: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep Medicine Reviews*, **25**, 52-73. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2015.01.009>
- [6] Lin, D., Huang, X., Sun, Y., Wei, C. and Wu, A. (2021) Perioperative Sleep Disorder: A Review. *Frontiers in Medicine*, **8**, Article 640416. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.640416>
- [7] Wang, Z., Zhang, Y., Xu, K., *et al.* (2023) Incidence and Risk Factors of Postoperative Sleep Disorders in Patients with Malignancy after Radical Surgery. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2512529/v1>
- [8] Niu, Z., Gao, X., Shi, Z., Liu, T., Wang, M., Guo, L., *et al.* (2021) Effect of Total Intravenous Anesthesia or Inhalation Anesthesia on Postoperative Quality of Recovery in Patients Undergoing Total Laparoscopic Hysterectomy: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, **73**, Article ID: 110374. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2021.110374>
- [9] Wang, Y., Liu, Y., Li, X., LV, Q., Xia, Q., Wang, X., *et al.* (2020) Prospective Assessment and Risk Factors of Sleep Disturbances in Total Hip and Knee Arthroplasty Based on an Enhanced Recovery after Surgery Concept. *Sleep and Breathing*, **25**, 1231-1237. <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02213-y>
- [10] Butris, N., Tang, E., He, D., Wang, D. and Chung, F. (2023) Sleep Disruption in Older Surgical Patients and Its Important Implications. *International Anesthesiology Clinics*, **61**, 47-54. <https://doi.org/10.1097/aia.0000000000000391>
- [11] Rengel, K.F., Boncyk, C.S., DiNizo, D. and Hughes, C.G. (2022) Perioperative Neurocognitive Disorders in Adults Requiring Cardiac Surgery: Screening, Prevention, and Management. *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, **27**, 25-41. <https://doi.org/10.1177/10892532221127812>
- [12] Evered, L., Silbert, B., Knopman, D.S., Scott, D.A., DeKosky, S.T., Rasmussen, L.S., *et al.* (2018) Recommendations for the Nomenclature of Cognitive Change Associated with Anaesthesia and Surgery—2018. *British Journal of Anaesthesia*, **121**, 1005-1012. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.11.087>
- [13] 李仁华, 陈娜, 王锸, 等. 老年患者术前睡眠障碍与术后神经认知恢复延迟的相关性[J]. 中南大学学报(医学版), 2021, 46(11): 1251-1259.
- [14] Zheng, J., Wang, L., Wang, W., Zhang, H., Yao, F., Chen, J., *et al.* (2023) Association and Prediction of Subjective Sleep Quality and Postoperative Delirium during Major Non-Cardiac Surgery: A Prospective Observational Study. *BMC Anesthesiology*, **23**, Article No. 306. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02267-x>
- [15] Lin, Y., Xu, S., Peng, Y., Li, S., Huang, X. and Chen, L. (2023) Preoperative Slow-Wave Sleep Is Associated with Postoperative Delirium after Heart Valve Surgery: A Prospective Pilot Study. *Journal of Sleep Research*, **32**, e13920. <https://doi.org/10.1111/jsr.13920>
- [16] Wang, Q., Stone, K.L., Lu, Z., Tian, S., Zheng, Y., Zhao, B., *et al.* (2024) Associations between Longitudinal Changes in Sleep Stages and Risk of Cognitive Decline in Older Men. *Sleep*, **47**, zsae125. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsae125>
- [17] Ulsa, M.C., Zheng, X., Li, P., Gaba, A., Wong, P.M., Saxena, R., *et al.* (2021) Association of Poor Sleep Burden in Middle Age and Older Adults with Risk for Delirium during Hospitalization. *The Journals of Gerontology: Series A*, **77**, 507-516. <https://doi.org/10.1093/gerona/glab272>
- [18] Ma, Y., Liang, L., Zheng, F., Shi, L., Zhong, B. and Xie, W. (2020) Association between Sleep Duration and Cognitive Decline. *JAMA Network Open*, **3**, e2013573. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.13573>
- [19] Zaheed, A.B., Chervin, R.D., Spira, A.P. and Zahodne, L.B. (2022) Mental and Physical Health Pathways Linking Insomnia Symptoms to Cognitive Performance 14 Years Later. *Sleep*, **46**, zsac262. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsac262>
- [20] Rozzini, L., Conti, M.Z., Riva, M., Ceraso, A., Caratuzzolo, S., Zanetti, M., *et al.* (2017) Non-Amnesic Mild Cognitive Impairment and Sleep Complaints: A Bidirectional Relationship? *Aging Clinical and Experimental Research*, **30**, 661-668. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0814-8>
- [21] King, C.R., Fritz, B.A., Escallier, K., Ju, Y.S., Lin, N., McKinnon, S., *et al.* (2020) Association between Preoperative

- Obstructive Sleep Apnea and Preoperative Positive Airway Pressure with Postoperative Intensive Care Unit Delirium. *JAMA Network Open*, **3**, e203125. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3125>
- [22] Sang, D., Lin, K., Yang, Y., Ran, G., Li, B., Chen, C., *et al.* (2023) Prolonged Sleep Deprivation Induces a Cytokine-Storm-Like Syndrome in Mammals. *Cell*, **186**, 5500-5516.e21. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.10.025>
- [23] Taylor, J.M., Main, B.S. and Crack, P.J. (2013) Neuroinflammation and Oxidative Stress: Co-Conspirators in the Pathology of Parkinson's Disease. *Neurochemistry International*, **62**, 803-819. <https://doi.org/10.1016/j.neuint.2012.12.016>
- [24] Hou, J., Shen, Q., Wan, X., Zhao, B., Wu, Y. and Xia, Z. (2019) REM Sleep Deprivation-Induced Circadian Clock Gene Abnormalities Participate in Hippocampal-Dependent Memory Impairment by Enhancing Inflammation in Rats Undergoing Sevoflurane Inhalation. *Behavioural Brain Research*, **364**, 167-176. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2019.01.038>
- [25] McKinley, J., McCarthy, A. and Lynch, T. (2013) Don't Lose Sleep over Neurodegeneration—It Helps Clear Amyloid Beta. *Frontiers in Neurology*, **4**, Article 206. <https://doi.org/10.3389/fneur.2013.00206>
- [26] Xie, L., Kang, H., Xu, Q., Chen, M.J., Liao, Y., Thiyagarajan, M., *et al.* (2013) Sleep Drives Metabolite Clearance from the Adult Brain. *Science*, **342**, 373-377. <https://doi.org/10.1126/science.1241224>
- [27] Zhao, B., Liu, P., Wei, M., Li, Y., Liu, J., Ma, L., *et al.* (2019) Chronic Sleep Restriction Induces A $\beta$  Accumulation by Disrupting the Balance of A $\beta$  Production and Clearance in Rats. *Neurochemical Research*, **44**, 859-873. <https://doi.org/10.1007/s11064-019-02719-2>
- [28] You, J.C., Jones, E., Cross, D.E., Lyon, A.C., Kang, H., Newberg, A.B., *et al.* (2019) Association of  $\beta$ -Amyloid Burden with Sleep Dysfunction and Cognitive Impairment in Elderly Individuals with Cognitive Disorders. *JAMA Network Open*, **2**, e1913383. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.13383>
- [29] Abell, J.G., Shipley, M.J., Ferrie, J.E., Kivimäki, M. and Kumari, M. (2016) Recurrent Short Sleep, Chronic Insomnia Symptoms and Salivary Cortisol: A 10-Year Follow-Up in the Whitehall II Study. *Psychoneuroendocrinology*, **68**, 91-99. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.02.021>
- [30] De Alcubierre, D., Ferrari, D., Mauro, G., Isidori, A.M., Tomlinson, J.W. and Pofi, R. (2023) Glucocorticoids and Cognitive Function: A Walkthrough in Endogenous and Exogenous Alterations. *Journal of Endocrinological Investigation*, **46**, 1961-1982. <https://doi.org/10.1007/s40618-023-02091-7>
- [31] 葛晓燕, 王峰, 王朋, 等. 星状神经节阻滞对腹腔镜全子宫切除术患者术后睡眠质量和恶心呕吐的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(3): 241-245.
- [32] Hernandez, P.J. and Abel, T. (2011) A Molecular Basis for Interactions between Sleep and Memory. *Sleep Medicine Clinics*, **6**, 71-84. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2010.12.004>
- [33] Mander, B.A., Santhanam, P., Saletin, J.M., *et al.* (2017) The Role of Sleep in Hippocampal-Dependent Declarative Memory Consolidation: Converging Evidence from Human and Animal Studies. *Frontiers in Neurology*, **8**, Article 521.
- [34] Hanson, J.A. and Huecker, M.R. (2023) Sleep Deprivation. StatPearls Publishing.
- [35] Cirelli, C., Shaw, P.J., Rechtschaffen, A. and Tononi, G. (1999) No Evidence of Brain Cell Degeneration after Long-Term Sleep Deprivation in Rats1published on the World Wide Web on 8 July 1999.1. *Brain Research*, **840**, 184-193. [https://doi.org/10.1016/s0006-8993\(99\)01768-0](https://doi.org/10.1016/s0006-8993(99)01768-0)
- [36] Gao, Y., Liu, K., Wu, X., Shi, C., He, Q., Wu, H., *et al.* (2024) Oxidative Stress-Mediated Loss of Hippocampal Parvalbumin Interneurons Contributes to Memory Precision Decline after Acute Sleep Deprivation. *Molecular Neurobiology*, **62**, 5377-5394. <https://doi.org/10.1007/s12035-024-04628-0>
- [37] Ni, P., Dong, H., Zhou, Q., Wang, Y., Sun, M., Qian, Y., *et al.* (2019) Preoperative Sleep Disturbance Exaggerates Surgery-Induced Neuroinflammation and Neuronal Damage in Aged Mice. *Mediators of Inflammation*, **2019**, Article ID: 8301725. <https://doi.org/10.1155/2019/8301725>
- [38] Yang, L., Chen, W., Yang, D., Chen, D., Qu, Y., Hu, Y., *et al.* (2023) Postsurgery Subjective Cognitive and Short-Term Memory Impairment among Middle-Aged Chinese Patients. *JAMA Network Open*, **6**, e2336985. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.36985>
- [39] Hennawy, M., Sabovich, S., Liu, C.S., *et al.* (2019) Sleep and Attention in Alzheimer's Disease. *Yale Journal of Biology and Medicine*, **92**, 53-61.
- [40] García, A., Del Angel, J., Borrani, J., *et al.* (2021) Sleep Deprivation Effects on Basic Cognitive Processes: Which Components of Attention, Working Memory, and Executive Functions Are More Susceptible to the Lack of Sleep? *Sleep Science*, **14**, 107-118.
- [41] Siddarth, P., Thana-udom, K., Ojha, R., Merrill, D., Dzierzewski, J.M., Miller, K., *et al.* (2021) Sleep Quality, Neurocognitive Performance, and Memory Self-Appraisal in Middle-Aged and Older Adults with Memory Complaints. *International Psychogeriatrics*, **33**, 703-713. <https://doi.org/10.1017/s1041610220003324>
- [42] Takamino, A., Kotoda, M., Nakadate, Y., Hishiyama, S., Iijima, T. and Matsukawa, T. (2022) Short Sleep Duration on

- the Night before Surgery Is Associated with Postoperative Cognitive Decline in Elderly Patients: A Prospective Cohort Study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, **13**, Article 821425. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.821425>
- [43] Chen, M., Miaskowski, C., Liu, L. and Chen, S. (2011) Changes in Perceived Attentional Function in Women Following Breast Cancer Surgery. *Breast Cancer Research and Treatment*, **131**, 599-606. <https://doi.org/10.1007/s10549-011-1760-3>
- [44] Zhao, F., Xu, H., Hong, Y., Zhao, Y., Yan, H., Ma, Q., *et al.* (2019) Attention Network Function of Insomniacs Improved by Manual Acupuncture: Evidence from Attention Network Task. *World Journal of Acupuncture—Moxibustion*, **29**, 91-96. <https://doi.org/10.1016/j.wjam.2019.05.006>
- [45] Lo, J.C., Groeger, J.A., Cheng, G.H., Dijk, D. and Chee, M.W.L. (2016) Self-Reported Sleep Duration and Cognitive Performance in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep Medicine*, **17**, 87-98. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.08.021>