

睡眠障碍与不健康饮食行为的相互作用与临床启示

张茗茹, 王星丹*

延安大学延安医学院, 陕西 延安

收稿日期: 2026年6月24日; 录用日期: 2026年7月18日; 发布日期: 2026年7月28日

摘要

睡眠障碍与不健康饮食行为是当代社会普遍存在的公共卫生问题,二者并非简单并存,而是可能通过神经内分泌、奖赏环路、认知情绪调节、代谢炎症反应、神经化学物质合成及肠道菌群等途径形成双向影响。这种影响能够增加肥胖、2型糖尿病、心血管疾病等慢性病的风险。睡眠障碍可增加高GI食物、超加工食品、夜间进食及情绪性进食等不健康饮食行为;不健康饮食又可能通过血糖波动、炎症水平升高、色氨酸-血清素-褪黑素通路受影响及肠道菌群紊乱,加重失眠、睡眠片段化和昼夜节律紊乱。本文在梳理机制的基础上,进一步结合失眠障碍、阻塞性睡眠呼吸暂停和昼夜节律睡眠-觉醒障碍的临床特征,总结其相关饮食行为表现与联合干预启示,以期为临床筛查、风险分层和个体化管理提供参考。

关键词

睡眠障碍, 不健康饮食行为, 临床评估, 代谢炎症, 综合干预

Clinical Implications and Interaction between Sleep Disorders and Unhealthy Dietary Behaviors

Mingru Zhang, Xingdan Wang*

Yan'an Medical College of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

Received: June 24, 2026; accepted: July 18, 2026; published: July 28, 2026

Abstract

Sleep disorders and unhealthy dietary behaviors are pervasive public health concerns in contemporary

*通讯作者。

文章引用: 张茗茹, 王星丹. 睡眠障碍与不健康饮食行为的相互作用与临床启示[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 2235-2243. DOI: 10.12677/acm.2026.1672753

society. Far from merely coexisting, they exert bidirectional effects on each other via multiple pathways, including neuroendocrine regulation, reward circuits, cognitive and emotional modulation, metabolic and inflammatory responses, neurochemical synthesis, and gut microbiota. This reciprocal interaction elevates the risk of chronic diseases such as obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular diseases. Sleep disorders can drive a range of unhealthy dietary behaviors, including increased consumption of high-glycemic index (high-GI) foods and ultra-processed foods, night eating, and emotional eating. In turn, unhealthy dietary patterns may worsen insomnia, sleep fragmentation, and circadian rhythm disruption by triggering blood glucose fluctuations, elevating inflammatory levels, impairing the tryptophan-serotonin-melatonin pathway, and inducing gut microbiota dysbiosis. Building on a systematic review of the underlying mechanisms, this paper further integrates the clinical features of insomnia disorder, obstructive sleep apnea, and circadian sleep-wake disorders. It summarizes the associated dietary behavioral manifestations and insights into combined interventions, aiming to provide references for clinical screening, risk stratification, and individualized patient management.

Keywords

Sleep Disorders, Unhealthy Dietary Behaviors, Clinical Assessment, Metabolic Inflammation, Integrated Intervention

Copyright © 2026 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

1.1. 睡眠障碍的流行病学

睡眠是一种本质的生物学现象,是维持生活质量所必需的生理和行为过程。受压力增加和不健康生活方式影响,睡眠质量下降及睡眠问题日益普遍,睡眠障碍已成为全球公共卫生挑战。根据国际睡眠障碍分类,常见睡眠障碍包括失眠症、睡眠相关呼吸障碍、睡眠相关活动异常、昼夜节律睡眠觉醒障碍、中枢性嗜睡症和睡眠障碍等[1]。其中,阻塞性睡眠呼吸暂停和失眠最为常见。荟萃分析显示,阻塞性睡眠呼吸暂停(obstructive sleep apnea, OSA)全球汇总患病率约为一半[2],5%~10%的成年人受失眠障碍影响[3]。中国 OSA 患病负担较重[4],我国成年人 OSA 总体患病率约为 11% [5]。研究表明,睡眠不足、睡眠质量差和节律紊乱与肥胖、2 型糖尿病、心血管疾病、高血压及过早死亡风险增加密切相关[6]-[10]。

1.2. 不健康饮食行为的定义与健康风险

本文所指不健康饮食行为并非单一疾病诊断,而是与睡眠紊乱、代谢异常及慢性病风险增加相关的一类饮食和进食行为异常,主要包括高糖、高脂、高盐、高血糖生成指数食物及超加工食品摄入过多,蔬果、全谷物和膳食纤维摄入不足;进食不规律、夜间进食、跳餐、情绪性进食、暴食或进食失控;以及咖啡因过量、睡前大量进食或睡眠相关营养素摄入不足等。这些行为既可能诱发或加重睡眠障碍,也可能是睡眠障碍影响食欲调节、奖赏系统和情绪调控后的表现。

1.3. 睡眠障碍与不健康饮食行为的关联

睡眠障碍可促进不健康饮食行为[11],既往研究多关注睡眠不足对饮食的单向影响,或局限于特定机制。然而,睡眠与饮食并非单向关系,而是相互作用的恶性循环。睡眠和饮食共同参与能量代谢及神经

功能稳态调节, 睡眠不佳可驱动不健康饮食选择, 不健康饮食又会进一步损害睡眠, 并增加健康风险[6]。因此, 本文从睡眠与饮食双向相互作用出发, 总结相关饮食行为表现及联合干预启示, 以期为临床提供理论依据。

2. 潜在生物心理学机制

2.1. 从睡眠障碍到不健康饮食的路径

睡眠障碍可通过多重机制促进不健康饮食行为。动物实验和睡眠剥夺模型进一步提示, 食欲增强、能量代谢改变及葡萄糖稳态受损可能是其潜在机制[6] [12] [13]。基于此, 本研究将从神经内分泌、神经奖赏和认知行为三个方面阐述二者的相互作用机制。

2.1.1. 神经内分泌通路

睡眠在神经内分泌及葡萄糖代谢中具有重要作用。研究显示, 排除 BMI、年龄等因素后, 短睡眠时间仍与瘦素降低、饥饿素升高显著相关[14]。睡眠障碍可破坏食欲调节激素平衡, 增加零食及高脂、高碳水食物摄入[15]。下丘脑是整合食欲信号、维持体重的重要中枢, 睡眠剥夺可通过调节食欲相关激素影响进食行为[16]。饥饿素主要由胃和十二指肠分泌, 可促进食欲和食物摄入[16]-[18]; 睡眠质量差、热量限制和压力可增加其分泌, 从而增强饥饿感[17]。瘦素主要由脂肪细胞产生, 可促进饱腹感并减少进食和体重[19]。此外, 睡眠与 HPA 轴密切相关, 慢波睡眠异常或 HPA 轴过度激活均可影响皮质醇节律[20]-[23], 而皮质醇升高会刺激食欲, 促使个体选择更多高能量食物[24]。

2.1.2. 神经奖赏通路

动物研究提示, 急性睡眠剥夺可能通过食欲素系统增强蔗糖奖赏寻求[25]。伏隔核(nucleus accumbens, NAc)是整合食物奖赏信号、调控进食行为的关键脑区, 外侧下丘脑(lateral hypothalamic area, LHA)参与调控食欲, 并富含促进进食的食欲素神经元[26]。食欲素神经元能够感知代谢和营养状况, 促进在能量消耗时的觅食行为, 在葡萄糖稳态中发挥重要作用[27]。研究表明, LHA 至 NAc 壳区存在食欲素能神经通路, 该通路可通过食欲素 A 介导的信号传递, 激活 NAc 神经元、调节胃肠信号整合, 进而促进食物摄入, 在食物奖赏及肥胖发生中发挥重要作用[26]。

2.1.3. 认知与行为通路

长期睡眠剥夺可能会降低认知, 增加焦虑、疲劳、困惑和抑郁等负面情绪状态, 并调节炎症和压力激素[28]。Konttinen 等人[29]提出短睡眠时间可能会增强情绪性饮食并增加体重。情绪性饮食即因负面情绪进食, 所选食物主要是能量密集且可口的食物[30]。情绪性饮食可能由多种机制引起, 比如用进食来应对负面情绪, 或将内在的饥饿和饱腹感与情绪相关的生理变化混淆[29]。临床观察显示睡眠质量、压力感知与焦虑和情绪性进食之间存在显著正相关关系, 焦虑和睡眠质量分别在压力感知与情绪性进食之间存在部分中介效应[31]。因此, 睡眠障碍可能通过加重负面情绪、降低自我控制能力和促进情绪性进食, 增加高能量食物摄入, 从而推动体重增加及代谢风险升高。

2.2. 从不健康饮食到睡眠障碍的路径

2.2.1. 代谢与炎症影响

不健康饮食可能通过代谢波动和炎症反应影响睡眠。根据碳水化合物-胰岛素模型, 高 GI 饮食会使葡萄糖快速吸收, 引起胰岛素快速升高, 随后血糖迅速下降, 甚至低于进食前水平, 从而引发对高 GI 食物的渴望, 并促使肾上腺素、皮质醇、胰高血糖素等反调节激素释放, 而这些激素均与睡眠障碍有关[10]。研究发现, 膳食炎症指数越高, 睡眠障碍风险越大; 在绝经后女性中, 该指数每升高 1 个单位, 睡眠障

碍风险约增加 12% [32]。因此, 高 GI 饮食和促炎性饮食可能通过血糖波动、应激激素激活和慢性低度炎症, 增加睡眠障碍的发生风险。

2.2.2. 神经化学影响

饮食可通过影响色氨酸、血清素、褪黑素等调节睡眠。色氨酸需由食物提供, 是血清素和褪黑素合成的重要前体; 摄入不足或转化受阻, 可导致情绪异常、昼夜节律紊乱和入睡困难[10][33]。睡前适量摄入香蕉、牛奶等富含色氨酸或褪黑素的食物, 或有助于改善睡眠[10]。挑食、暴食和饮食不规律还可能造成多种营养素缺乏, 影响神经功能和情绪, 并与焦虑、抑郁及睡眠障碍形成恶性循环[34]。

2.2.3. 肠道菌群介导

饮食结构是影响肠道菌群组成和功能的重要因素。研究表明, 微生物群-肠道-大脑轴可通过神经、内分泌和免疫途径参与睡眠调节, 并可能影响睡眠障碍的发生发展[35]。动物实验还提示, 肠道菌群改变可能影响睡眠与记忆过程[36]。肠道菌群失调与睡眠障碍可能存在双向关系: 菌群改变可影响 5-羟色胺、褪黑素前体及免疫反应, 从而调节睡眠; 而睡眠不足可激活炎症通路、增加食欲、减少身体活动并促进 HPA 轴过度激活, 进一步加重菌群紊乱和代谢异常[37]。因此, 不健康饮食可能通过破坏肠道菌群稳态, 影响神经递质、炎症和应激反应, 增加睡眠障碍风险。

3. 不同睡眠障碍相关饮食行为的临床特征

3.1. 失眠障碍: 高唤醒状态下的夜间进食

失眠障碍主要表现为入睡困难、睡眠维持困难、早醒或睡眠质量下降, 并伴有疲劳、情绪不稳、注意力下降及日间功能受损等症状。慢性失眠通常指上述问题每周至少发生 3 次, 并持续 3 个月以上[38]。失眠的核心病理特征为高唤醒, 与 HPA 轴紊乱、奖赏寻求和情绪调节异常有关。睡眠受限时, 食物刺激可增强大脑奖赏相关区域活动, 使个体更倾向于选择高糖、高脂和高钠食物[25]。临床上, 失眠患者常出现夜间进食、零食摄入增加及对高 GI 碳水化合物的渴求。研究显示, 高 GI 饮食与失眠发生风险增加相关, 而较多摄入水果和蔬菜可降低失眠风险[39]。因此, 失眠患者的管理除改善睡眠习惯和认知行为因素外, 还应关注夜间进食、高糖高脂饮食及膳食质量下降等问题, 以减少失眠与代谢异常的相互影响。

3.2. 阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA): 间歇性缺氧与代谢炎症加剧食欲亢进

OSA 是由睡眠中上气道反复塌陷和阻塞引起的疾病, 可导致觉醒, 并可能伴随氧饱和度下降[40]。其主要病理特征为间歇性缺氧和睡眠碎片化, 进而引发代谢紊乱、慢性低度炎症及食欲调节异常。食欲素等神经肽参与摄食、能量平衡和睡眠觉醒调控, 可能在 OSA 与饮食行为的关系中发挥具有重要作用。研究显示, OSA 患者食欲相关肽水平升高, 并与呼吸暂停低通气指数呈正相关; 这些变化可能增强食欲, 并通过代谢紊乱促进 OSA 进展[41]。临床研究发现, OSA 患者更易出现过度饮食倾向[42]。相反, 较高的饮食质量和抗炎饮食与较低的睡眠呼吸暂停风险相关[43]。因此, OSA 患者的临床管理除体重控制、气道治疗和睡眠结构改善外, 还应关注饮食质量、过度进食及促炎饮食摄入, 以降低肥胖、胰岛素抵抗和心血管代谢风险。

3.3. 昼夜节律睡眠-觉醒障碍: 不同亚型中的错时进食与饮食质量下降

昼夜节律睡眠-觉醒障碍是指个体睡眠时间与内源性生物钟、社会或职业需求不一致, 主要包括延迟型、提前型、不规律型、非 24 小时型、轮班工作障碍和时差障碍等亚型[44]。该类障碍可通过改变睡眠和进餐时间影响饮食行为, 主要表现为进食时间后移、夜间进食增加和饮食质量下降。不同亚型的饮食表现有所差异, 如延迟型常出现早餐缺失、晚餐或夜间加餐增加, 提前型可能出现清晨进食提前, 不

规律型和非 24 小时型进餐时间更不稳定, 而轮班和时差相关障碍则多表现为夜间能量摄入增加及低质量饮食摄入增多[45]-[48]。研究显示, 轮班护士夜班期间总能量摄入虽无明显增加, 但能量摄入明显转移至 18:00 至次日 7:00 [46]; 夜班工作者也更倾向于摄入油炸食品、快餐和含糖饮料等低质量食物[47]。此外, 节律错位还可能增强对高奖赏食物的反应, 使晚睡晚起者更渴求高脂食物[48]。

3.4. 其他睡眠障碍与饮食行为的关联

除失眠障碍、OSA 和昼夜节律睡眠-觉醒障碍外, 发作性睡病、不宁腿综合征及睡眠相关进食障碍也与饮食行为异常有关。发作性睡病与食欲素/下丘脑泌素系统异常相关, 可能影响觉醒、摄食和能量代谢, 导致体重增加或进食节律紊乱[27][49]。不宁腿综合征常与铁代谢异常有关, 铁缺乏及咖啡因、酒精摄入可能加重症状并影响睡眠。夜食综合征和睡眠相关进食障碍则表现为夜间进食增多或觉醒后难以控制进食, 并增加肥胖和代谢风险[50]。因此, 不同睡眠障碍与饮食行为的关系存在差异。

4. 临床评估与干预治疗

4.1. 临床评估

睡眠障碍与不健康饮食行为存在双向关联, 因此临床评估应同时关注睡眠和饮食。在睡眠评估方面, 可根据临床表现选择经过验证的量表。失眠和睡眠质量可采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)和失眠严重程度指数(Insomnia Severity Index, ISI)评估[51]; 日间嗜睡可采用 Epworth 嗜睡量表(Epworth Sleepiness Scale, ESS)评估; OSA 患者可采用多导睡眠监测或便携式睡眠监测明确诊断[40]; 昼夜节律睡眠-觉醒障碍可结合睡眠日记、腕式活动记录或晨晚型问卷评估睡眠时相和节律稳定性[44]。

在饮食评估方面, 可采用 24 小时膳食回顾、食物频率问卷或 3~7 天饮食记录了解饮食结构和进食时间。夜间进食明显者, 可采用夜食问卷(Night Eating Questionnaire, NEQ)进行筛查[50]; 情绪性进食可采用荷兰进食行为问卷(Dutch Eating Behavior Questionnaire, DEBQ)评估[52]; 饮食模式和饮食质量, 可采用地中海饮食依从性评分(Mediterranean Diet Adherence Screener, MEDAS)进行评价[53]。基于不同睡眠障碍的病理生理特点及其相关不健康饮食行为差异, 总结不同睡眠障碍相关不健康饮食行为的主要临床特征, 见表 1。

Table 1. Clinical characteristics of unhealthy dietary behaviors associated with different sleep disorders

表 1. 不同睡眠障碍相关不健康饮食行为的临床特征

睡眠障碍类型	临床特征	常见饮食行为表现	评估与干预
失眠障碍	入睡困难、睡眠维持困难、早醒、日间疲劳或睡眠相关担忧[38]	晚间高 GI 碳水、甜食或零食摄入增加; 情绪性进食; 咖啡因摄入不当[31][39]	可采用 PSQI、ISI 评估睡眠质量和失眠严重程度; 评估睡前进食、咖啡因摄入和情绪性进食; 减少晚间高 GI 零食, 提高水果、蔬菜和膳食纤维摄入[39][51][54]
阻塞性睡眠呼吸暂停	打鼾、呼吸暂停、夜间觉醒、日间困倦, 常伴肥胖和代谢风险[40]	不可控制饮食、过度进食、红肉或促炎饮食模式增加[55][56]	结合睡眠监测评估饮食质量和进食失控; 结合体重和代谢风险管理; 促进高质量及抗炎饮食[40][43]
昼夜节律睡眠-觉醒障碍	睡眠时间与工作、社交或期望睡眠时间不匹配, 常见于轮班人群[44]	夜间能量摄入比例增加; 快餐、油炸食品、含糖饮料和零食摄入增加[47][48]	可结合睡眠日记和进食时间记录, 尽量前移主要能量摄入; 改善夜班健康食物可及性[47]
其他睡眠障碍	发作性睡病表现为日间嗜睡; 不宁腿综合征表现为夜间下肢不适和活动冲动[49][57]	发作性睡病可能伴体重增加或进食节律紊乱; 不宁腿综合征应关注铁缺乏、咖啡因或酒精摄入; 夜食综合征可表现为夜间进食增多[50]	发作性睡病可评估 ESS、BMI 和饮食记录; 不宁腿综合征可检测铁蛋白和转铁蛋白饱和度; 夜间进食明显者可采用 NEQ 筛查[49][50][57]

4.2. 基于病理机制的潜在治疗

睡眠障碍与不健康饮食行为的双向关系提示, 临床可采取睡眠管理与饮食干预相结合的综合策略。已有随机对照研究提示, 多组分移动健康生活方式干预可改善超重或肥胖成人的膳食摄入[58]。失眠患者应重点降低夜间高唤醒及饮食补偿行为, 增加水果、蔬菜和膳食纤维摄入; OSA 患者应将睡眠管理、饮食质量改善、减少红肉和超加工食品摄入、控制夜间进食及体重管理纳入整体方案; 昼夜节律睡眠-觉醒障碍患者则应纠正错时进食和低质量夜间饮食。临床实施中, 可由睡眠医学医师、营养师、心理治疗师及相关专科医师共同评估和干预, 并根据患者基础疾病、工作节律、饮食习惯和依从性进行个体化调整。当前证据仍以观察性和短期干预研究为主, 未来仍需更多高质量研究支持。

5. 结论

睡眠障碍与不健康饮食行为之间存在双向影响。睡眠不足、睡眠片段化和昼夜节律紊乱可通过影响神经内分泌、奖赏系统和情绪调节, 增加高糖、高脂、高 GI 食物摄入, 以及夜间进食和情绪性进食等行为; 而不健康饮食又可能通过血糖波动、炎症反应、神经递质异常和肠道菌群失衡加重睡眠问题, 形成恶性循环。不同睡眠障碍的饮食表现也有所不同, 如失眠多见夜间进食和情绪性进食, OSA 常伴过度进食和促炎性饮食, 昼夜节律障碍则多表现为进食时间后移和夜间摄入增加。因此, 临床管理应同时关注睡眠和饮食, 并结合睡眠治疗、膳食调整、进食节律管理、体重控制及情绪行为干预进行综合干预。

参考文献

- [1] Sateia, M.J. (2014) International Classification of Sleep Disorders-Third Edition: Highlights and Modifications. *Chest*, **146**, 1387-1394. <https://doi.org/10.1378/chest.14-0970>
- [2] de Araujo Dantas, A.B., Gonçalves, F.M., Martins, A.A., Alves, G.Â., Stechman-Neto, J., Corrêa, C.D.C., et al. (2023) Worldwide Prevalence and Associated Risk Factors of Obstructive Sleep Apnea: A Meta-Analysis and Meta-Regression. *Sleep and Breathing*, **27**, 2083-2109. <https://doi.org/10.1007/s11325-023-02810-7>
- [3] Fernandez, F. and Perlis, M.L. (2023) Animal Models of Human Insomnia. *Journal of Sleep Research*, **32**, e13845. <https://doi.org/10.1111/jsr.13845>
- [4] Benjafield, A.V., Ayas, N.T., Eastwood, P.R., Heinzer, R., Ip, M.S.M., Morrell, M.J., et al. (2019) Estimation of the Global Prevalence and Burden of Obstructive Sleep Apnoea: A Literature-Based Analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, **7**, 687-698. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(19\)30198-5](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(19)30198-5)
- [5] 苏小凤, 刘霖, 仲琳, 等. 中国阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患病率的 Meta 分析[J]. 中国循证医学杂志, 2021, 21(10): 1187-1194.
- [6] Duan, D., Kim, L.J., Jun, J.C. and Polotsky, V.Y. (2023) Connecting Insufficient Sleep and Insomnia with Metabolic Dysfunction. *Annals of the New York Academy of Sciences*, **1519**, 94-117. <https://doi.org/10.1111/nyas.14926>
- [7] Hudson, J.L., Zhou, J. and Campbell, W.W. (2020) Adults Who Are Overweight or Obese and Consuming an Energy-Restricted Healthy Us-Style Eating Pattern at Either the Recommended or a Higher Protein Quantity Perceive a Shift from “Poor” to “Good” Sleep: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Nutrition*, **150**, 3216-3223. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa302>
- [8] Leproult, R. and Van Cauter, E. (2010) Role of Sleep and Sleep Loss in Hormonal Release and Metabolism. In: *Endocrine Development*, S. Karger AG, 11-21. <https://doi.org/10.1159/000262524>.
- [9] Sondrup, N., Termannsen, A.D., Eriksen, J.N., et al. (2022) Effects of Sleep Manipulation on Markers of Insulin Sensitivity: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sleep Medicine Reviews*, **62**, Article 101594. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2022.101594>
- [10] St-Onge, M.P., Cherta-Murillo, A., Darimont, C., Mantantzis, K., Martin, F.P. and Owen, L. (2023) The Interrelationship between Sleep, Diet, and Glucose Metabolism. *Sleep Medicine Reviews*, **69**, Article 101788. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2023.101788>
- [11] Tajiri, E., Yoshimura, E., Tobina, T., Yamashita, T., Kume, K., Hatamoto, Y., et al. (2023) Effects of Sleep Restriction on Food Intake and Appetite under Free-Living Conditions: A Randomized Crossover Trial. *Appetite*, **189**, Article 106998. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106998>

- [12] Zhao, Y., Shu, Y., Zhao, N., Zhou, Z., Jia, X., Jian, C., *et al.* (2022) Insulin Resistance Induced by Long-Term Sleep Deprivation in Rhesus Macaques Can Be Attenuated by *Bifidobacterium*. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, **322**, E165-E172. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00329.2021>
- [13] McHill, A.W., Hull, J.T. and Klerman, E.B. (2022) Chronic Circadian Disruption and Sleep Restriction Influence Subjective Hunger, Appetite, and Food Preference. *Nutrients*, **14**, Article 1800. <https://doi.org/10.3390/nu14091800>
- [14] Taheri, S., Lin, L., Austin, D., Young, T. and Mignot, E. (2004) Short Sleep Duration Is Associated with Reduced Leptin, Elevated Ghrelin, and Increased Body Mass Index. *PLOS Medicine*, **1**, e62. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0010062>
- [15] Papatriantafyllou, E., Efthymiou, D., Zoumbaneas, E., Popescu, C.A. and Vassilopoulou, E. (2022) Sleep Deprivation: Effects on Weight Loss and Weight Loss Maintenance. *Nutrients*, **14**, Article 1549. <https://doi.org/10.3390/nu14081549>
- [16] Liu, S., Wang, X., Zheng, Q., Gao, L. and Sun, Q. (2022) Sleep Deprivation and Central Appetite Regulation. *Nutrients*, **14**, Article 5196. <https://doi.org/10.3390/nu14245196>
- [17] Kulkarni, S.S., Singh, O. and Zigman, J.M. (2024) The Intersection between Ghrelin, Metabolism and Circadian Rhythms. *Nature Reviews Endocrinology*, **20**, 228-238. <https://doi.org/10.1038/s41574-023-00927-z>
- [18] Barrile, F., Cassano, D., Fernandez, G., De Francesco, P.N., Reynaldo, M., Cantel, S., *et al.* (2023) Ghrelin's Orexigenic Action in the Lateral Hypothalamic Area Involves Indirect Recruitment of Orexin Neurons and Arcuate Nucleus Activation. *Psychoneuroendocrinology*, **156**, Article 106333. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2023.106333>
- [19] Skoracka, K., Hryhorowicz, S., Schulz, P., Zawada, A., Ratajczak-Pawlowska, A.E., Rychter, A.M., *et al.* (2025) The Role of Leptin and Ghrelin in the Regulation of Appetite in Obesity. *Peptides*, **186**, Article 171367. <https://doi.org/10.1016/j.peptides.2025.171367>
- [20] Nollet, M., Wisden, W. and Franks, N.P. (2020) Sleep Deprivation and Stress: A Reciprocal Relationship. *Interface Focus*, **10**, Article 20190092. <https://doi.org/10.1098/rsfs.2019.0092>
- [21] 刘志刚, 贾梦真. 膳食营养干预与脑健康: 调整饮食节律中的“肠-脑”轴机制研究进展[J]. 中国食品学报, 2023, 23(2): 1-13.
- [22] de Feijter, M., Katimertzoglou, A., Tiemensma, J., Ikram, M.A. and Luik, A.I. (2022) Polysomnography-Estimated Sleep and the Negative Feedback Loop of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal (HPA) Axis. *Psychoneuroendocrinology*, **141**, Article 105749. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2022.105749>
- [23] 周航庆, 张桂芳, 李珊珊, 等. 睡眠调节因子及其饮食来源的研究进展[J]. 食品工业科技, 2024, 45(24): 387-397.
- [24] Figorilli, M., Velluzzi, F. and Redolfi, S. (2025) Obesity and Sleep Disorders: A Bidirectional Relationship. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, **35**, Article 104014. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2025.104014>
- [25] Almeida Rojo, A.L., Barnhardt, T.R., Pham, T.Q., Heim, B., Cai, L., Tseng, G.C., *et al.* (2025) Sleep Deprivation Engages the Orexin/Hypocretin System to Regulate Food Reward Seeking. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, **28**, pyaf047. <https://doi.org/10.1093/ijnp/pyaf047>
- [26] Liu, X., Gao, S., Zhang, N., Jin, T., Sun, X., Luan, X., *et al.* (2020) The Orexinergic Neural Pathway from the Lateral Hypothalamus to the Nucleus Accumbens and Its Regulation of Palatable Food Intake. *Neuropeptides*, **80**, Article 102028. <https://doi.org/10.1016/j.npep.2020.102028>
- [27] Mogavero, M.P., Godos, J., Grosso, G., Caraci, F. and Ferri, R. (2023) Rethinking the Role of Orexin in the Regulation of REM Sleep and Appetite. *Nutrients*, **15**, Article 3679. <https://doi.org/10.3390/nu15173679>
- [28] Thompson, K.I., Chau, M., Lorenzetti, M.S., Hill, L.D., Fins, A.I. and Tartar, J.L. (2022) Acute Sleep Deprivation Disrupts Emotion, Cognition, Inflammation, and Cortisol in Young Healthy Adults. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, **16**, Article 945661. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.945661>
- [29] Kontinen, H. (2020) Emotional Eating and Obesity in Adults: The Role of Depression, Sleep and Genes. *Proceedings of the Nutrition Society*, **79**, 283-289. <https://doi.org/10.1017/s0029665120000166>
- [30] Macht, M. (2008) How Emotions Affect Eating: A Five-Way Model. *Appetite*, **50**, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.07.002>
- [31] 秦伟栋, 苗泽宇, 刘益民, 等. 军校学员压力感知对情绪性进食的影响: 焦虑与睡眠质量的链式中介作用[J]. 空军军医大学学报, 2025, 46(5): 633-638.
- [32] 张锦茹, 洪丽, 朱丽媛, 等. 绝经后妇女膳食炎症指数与睡眠不足及睡眠障碍的相关性研究[J]. 护理学报, 2024, 31(21): 62-67.
- [33] Morales-Suárez-Varela, M., Amezcua-Prieto, C., Peraita-Costa, I., Mateos-Campos, R., Ayán, C., Ortiz-Moncada, R., *et al.* (2024) Sleep Patterns and Tryptophan Consumption among Students at Spanish Universities: The Unihcos Project. *Nutrients*, **16**, Article 2376. <https://doi.org/10.3390/nu16142376>
- [34] Zielińska, M., Łuszczki, E. and Dereń, K. (2023) Dietary Nutrient Deficiencies and Risk of Depression (Review Article

- 2018-2023). *Nutrients*, **15**, Article 2433. <https://doi.org/10.3390/nu15112433>
- [35] Wang, Z., Wang, Z., Lu, T., Chen, W., Yan, W., Yuan, K., *et al.* (2022) The Microbiota-Gut-Brain Axis in Sleep Disorders. *Sleep Medicine Reviews*, **65**, Article 101691. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101691>
- [36] Silva, V., Palacios-Muñoz, A., Okray, Z., Adair, K.L., Waddell, S., Douglas, A.E., *et al.* (2021) The Impact of the Gut Microbiome on Memory and Sleep in Drosophila. *Journal of Experimental Biology*, **224**, jeb233619. <https://doi.org/10.1242/jeb.233619>
- [37] Matenchuk, B.A., Mandhane, P.J. and Kozyskyj, A.L. (2020) Sleep, Circadian Rhythm, and Gut Microbiota. *Sleep Medicine Reviews*, **53**, Article 101340. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2020.101340>
- [38] Perlis, M.L., Posner, D., Riemann, D., Bastien, C.H., Teel, J. and Thase, M. (2022) Insomnia. *The Lancet*, **400**, 1047-1060. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(22\)00879-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)00879-0)
- [39] Gangwisch, J.E., Hale, L., St-Onge, M., Choi, L., LeBlanc, E.S., Malaspina, D., *et al.* (2020) High Glycemic Index and Glycemic Load Diets as Risk Factors for Insomnia: Analyses from the Women's Health Initiative. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **111**, 429-439. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz275>
- [40] Rundo, J.V. (2019) Obstructive Sleep Apnea Basics. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, **86**, 2-9. <https://doi.org/10.3949/ccjm.86.s1.02>
- [41] Öztürk, Ö., Cebeci, D., Şahin, U., Tülücoğlu, E.E., Calapoğlu, N.Ş., Gonca, T., *et al.* (2022) Circulating Levels of Ghrelin, Galanin, and Orexin-A Orexigenic Neuropeptides in Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Sleep and Breathing*, **26**, 1209-1218. <https://doi.org/10.1007/s11325-021-02514-w>
- [42] Beatty, C.J., Landry, S.A., Lee, J., Joosten, S.A., Turton, A., O'Driscoll, D.M., *et al.* (2021) Dietary Intake, Eating Behavior and Physical Activity in Individuals with and without Obstructive Sleep Apnea. *Sleep and Biological Rhythms*, **19**, 85-92. <https://doi.org/10.1007/s41105-020-00291-9>
- [43] Melaku, Y.A., Reynolds, A.C., Appleton, S., Sweetman, A., Shi, Z., Vakulin, A., *et al.* (2022) High-Quality and Anti-Inflammatory Diets and a Healthy Lifestyle Are Associated with Lower Sleep Apnea Risk. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, **18**, 1667-1679. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9950>
- [44] Meyer, N., Harvey, A.G., Lockley, S.W. and Dijk, D.J. (2022) Circadian Rhythms and Disorders of the Timing of Sleep. *The Lancet*, **400**, 1061-1078. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00877-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00877-7)
- [45] Boege, H.L., Bhatti, M.Z. and St-Onge, M. (2021) Circadian Rhythms and Meal Timing: Impact on Energy Balance and Body Weight. *Current Opinion in Biotechnology*, **70**, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2020.08.009>
- [46] Flanagan, A., Lawson, E., Arber, S., Griffin, B.A. and Skene, D.J. (2020) Dietary Patterns of Nurses on Rotational Shifts Are Marked by Redistribution of Energy into the Nightshift. *Nutrients*, **12**, Article 1053. <https://doi.org/10.3390/nu12041053>
- [47] Lin, T.T., Park, C.G., Kapella, M.C., Martyn-Nemeth, P., Tussing-Humphreys, L., Rospenda, K.M., *et al.* (2023) Shift Work Domains and Their Interactions with Empty Calorie Food/Beverage Consumption: A 14-Day Intensive Longitudinal Study. *International Journal of Nursing Studies*, **141**, Article 104490. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104490>
- [48] Beaulieu, K., Oustric, P., Alkahtani, S., Alhussain, M., Pedersen, H., Quist, J.S., *et al.* (2020) Impact of Meal Timing and Chronotype on Food Reward and Appetite Control in Young Adults. *Nutrients*, **12**, Article 1506. <https://doi.org/10.3390/nu12051506>
- [49] Dhafar, H.O. and BaHammam, A.S. (2022) Body Weight and Metabolic Rate Changes in Narcolepsy: Current Knowledge and Future Directions. *Metabolites*, **12**, Article 1120. <https://doi.org/10.3390/metabo12111120>
- [50] Lavery, M.E. and Frum-Vassallo, D. (2022) An Updated Review of Night Eating Syndrome: An Under-Represented Eating Disorder. *Current Obesity Reports*, **11**, 395-404. <https://doi.org/10.1007/s13679-022-00487-9>
- [51] Lloyd, R.M., Crawford, T., Donald, R., Gray, D.D., Healy, W.J., Junna, M.R., *et al.* (2025) Quality Measures for the Care of Patients with Insomnia: 2024 Update after Measure Maintenance. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, **21**, 565-571. <https://doi.org/10.5664/jcsm.11512>
- [52] Canova, L., Bobbio, A., Benincà, A. and Manganelli, A.M. (2024) Italian Validation of a Short Version of the Dutch Eating Behavior Questionnaire: Psychometric Properties and Relationships with Self-Esteem, Eating Self-Efficacy, and Snacking Habits in University Students. *Health Psychology Open*, **11**, Article 20551029241262665. <https://doi.org/10.1177/20551029241262665>
- [53] Bekar, C. and Goktas, Z. (2023) Validation of the 14-Item Mediterranean Diet Adherence Screener. *Clinical Nutrition ESPEN*, **53**, 238-243. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.12.026>
- [54] 赵心含, 常立阳, 李艳娟. 不同饮食模式在改善成年人睡眠质量中应用的范围综述[J]. 护士进修杂志, 2025, 40(7): 762-767+774.
- [55] Kechribari, I., Kontogianni, M.D., Georgoulis, M., Lamprou, K., Mourati, I., Vagiakis, E., *et al.* (2020) Associations

- between Red Meat Intake and Sleep Parameters in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, **120**, 1042-1053. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.10.016>
- [56] Chai, W., Morimoto, Y., Cooney, R.V., Franke, A.A., Shvetsov, Y.B., Le Marchand, L., *et al.* (2017) Dietary Red and Processed Meat Intake and Markers of Adiposity and Inflammation: The Multiethnic Cohort Study. *Journal of the American College of Nutrition*, **36**, 378-385. <https://doi.org/10.1080/07315724.2017.1318317>
- [57] Silber, M.H., Buchfuhrer, M.J., Earley, C.J., Koo, B.B., Manconi, M., Winkelman, J.W., *et al.* (2021) The Management of Restless Legs Syndrome: An Updated Algorithm. *Mayo Clinic Proceedings*, **96**, 1921-1937. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.12.026>
- [58] Fenton, S., Burrows, T.L., Collins, C.E., Rayward, A.T., Murawski, B. and Duncan, M.J. (2021) Efficacy of a Multi-Component M-Health Diet, Physical Activity, and Sleep Intervention on Dietary Intake in Adults with Overweight and Obesity: A Randomised Controlled Trial. *Nutrients*, **13**, Article 2468. <https://doi.org/10.3390/nu13072468>