

# 睡眠状况与主要慢性病患病的关系

王丽敏 关云琦

中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心监测室,北京 100050

通信作者:王丽敏, Email:wanglimin@ncncd.chinacdc.cn

**【摘要】** 睡眠是一项重要的生理活动,随着现代生活节奏的不断加快,人们的平均睡眠时间不断减少,睡眠障碍或失眠率日益升高。睡眠时间过少、睡眠障碍或失眠可导致高血压、糖尿病、肥胖和血脂异常等主要慢性病患/发病率升高。目前,慢性病已经成为我国居民的主要死亡原因和疾病负担,《健康中国行动(2019—2030)》中明确指出:慢性病防控要“关口前移”,将“失眠现患率上升趋势减缓”作为预期指标和“成人睡眠7~8小时”作为倡导性指标。本期重点号文章为我国和不同区域居民的睡眠状况提供了基础数据,为睡眠与主要慢性病研究奠定了基础,也为慢性病防控“关口前移”提供了科学依据。

**【关键词】** 睡眠时间;失眠;睡眠障碍;高血压;糖尿病;肥胖

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200529-00788

## Association between sleep status and prevalence of major chronic diseases

Wang Limin, Guan Yunqi

Division of Chronic Disease Risk Factor Surveillance, National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China  
Corresponding author: Wang Limin, Email:wanglimin@ncncd.chinacdc.cn

**【Abstract】** Sleep is an important physiological activity. With the changing life style in this modern world, the average duration of sleep in human beings is decreasing, and the prevalence of sleep disorder or insomnia is increasing. Short duration and disorders of sleep or insomnia may often lead to increased prevalence/incidence of major chronic diseases such as hypertension, diabetes, obesity and dyslipidemia. Currently, chronic diseases have become the main causes of death and with high disease burden among the Chinese. In the Healthy China Initiative (2019–2030), prevention and control of chronic diseases including “moving forward”, “slowing down the upward trend of the prevalence of insomnia” as the expected indices and “extending the sleep duration of adults to 7–8 hours a day” as the advocacy index, were all called for. In this group of articles, basic data for sleep status of adults in different regions of the country was provided to help understand the relations between sleep and major chronic diseases, and strategies related to prevention and control of chronic diseases.

**【Key words】** Sleep duration; Insomnia; Sleep disorder; Hypertension; Diabetes; Obesity

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200529-00788

睡眠是一项重要的生理活动,人类大约有三分之一的时间都是在睡眠中度过的。随着现代生活节奏的不断加快,人们的平均睡眠时间不断减少,睡眠障碍的发生率日益升高。美国成年人的睡眠时间从1985年的7.4 h减少到2012年的7.18 h;成年人每天睡眠时间<6.0 h的比例从1985年的22.3%增加到2012年的29.2%<sup>[1]</sup>。我国成年人睡眠时间从2007年的平均每天8.1 h下降到2013年的平均每天7.6 h<sup>[2-3]</sup>。睡眠过少和睡眠过多会导致精神认知障碍、慢性病的发生,还会增加意外伤害等健康问题<sup>[4-6]</sup>。睡眠状况不仅包括睡眠时间,还包括对失眠或睡眠障碍等睡眠质量的评价。国际上评价睡眠质量最常用的是

匹兹堡睡眠质量指数量表,而我国尚无统一的睡眠质量评价工具和指标,《精神障碍诊断与统计手册(第五版)》和《国际睡眠障碍分类(第三版)》中有对睡眠障碍的诊断分型,但由于其诊断分型较为复杂,难以应用于大规模人群调查。在流行病学研究中多以入睡困难、睡眠维持困难、早醒、无效睡眠和日间困倦等睡眠障碍的单一症状进行调查<sup>[7]</sup>。失眠是最常见的睡眠障碍,由于国内外研究对失眠的定义不完全相同,不同国家和地区的失眠率范围在6%~33%<sup>[8]</sup>。我国睡眠研究会定义失眠为:失眠是以频繁而持续入睡困难和(或)睡眠维持困难并导致睡眠感不满意为特征的睡眠障碍<sup>[9]</sup>。我国慢性病前瞻

性研究项目的结果显示:10.4%的人具有早醒的症状,11.3%的人有入睡困难或难以维持睡眠的症状,2.2%的人具有日间功能障碍的症状(如白天困倦、注意力或记忆力下降、易犯错或易出事故)<sup>[10]</sup>。中国慢性病及其危险因素监测结果显示:我国成年居民中有35.7%的人睡眠质量较差<sup>[11]</sup>。

我国睡眠的研究虽然起步较晚,但近些年对睡眠的研究也越来越多,研究表明,较差的睡眠状况会增加不良健康结局的风险,如总死亡率,还会增加心脑血管疾病、2型糖尿病、肥胖、骨质疏松症等慢性疾病的风险<sup>[12-13]</sup>。本文主要从睡眠状况对高血压、肥胖以及2型糖尿病的流行病学研究结果和可能的生物学机制上加以阐述。

### 一、睡眠状况对高血压的影响

国内外流行病学研究表明,睡眠时间过少或过多与血压及高血压患病存在关联关系。一项对日本1670名成年男性的横断面研究表明,与睡眠时间为7~8h的男性相比,睡眠时间过少(<6h)的男性SBP和DBP分别增加4mmHg(1mmHg=0.133kPa)和3mmHg,睡眠时间过多(≥8h)的男性SBP和DBP分别增加4mmHg和5mmHg<sup>[14]</sup>。Grandner等<sup>[15]</sup>利用美国2013年行为危险因素监测数据和2007—2016年的国民健康调查数据分析表明,在男性和女性中,睡眠时间与高血压患病均存在“U”形关系,且女性的关联性高于男性,睡眠时间过少(<4h)的女性患高血压的OR值比男性高0.6,睡眠时间过多(≥10h)的女性患高血压的OR值比男性高0.5。我国就业的流动人口睡眠时间与高血压患病的横断面研究表明,与睡眠时间7~8h的人群相比,睡眠时间过少(<6h)的男性和女性患高血压的OR值分别为1.26(95%CI:1.03~1.54)和1.55(95%CI:1.13~2.06);尚未发现睡眠时间过多(≥9h)与高血压患病具有关联<sup>[16]</sup>。美国护士健康队列的研究表明,在37~54岁年龄组中,仅睡眠时间过少(≤5h)会增加高血压的发病风险(OR=1.26,95%CI:1.16~1.37),在54~79岁年龄组中,尚未发现睡眠时间过少或过多会增加高血压的发病风险<sup>[17]</sup>。Wang等<sup>[18]</sup>在我国开展的东风-同济队列研究表明,在中老年人中,睡眠时间与高血压不具有关联性,与2005—2008年美国开展的国家健康与营养调查的研究结果一致<sup>[19]</sup>。美国宾夕法尼亚州立大学的一项随访了7.5年的队列研究表明:与睡眠正常的人相比,失眠且睡眠时间过少(<6h)会增加高血压的发病风险(OR=3.8,95%CI:1.6~9.0),而失眠但睡眠时间充足(≥6h)的人高血

压的发病风险并不增加<sup>[20]</sup>。在北京地区开展的一项以社区为基础的横断面研究表明,失眠与高血压存在弱关联关系(OR=1.08,95%CI:1.02~1.14)<sup>[21]</sup>。

目前,睡眠状况对高血压影响的生物学机制并不完全明确。有研究表明,睡眠时间对高血压的影响可能与交感神经和肾素-血管紧张素-醛固酮系统的过度活动有关,也与人们昼夜节律的改变以及人体内褪黑素等激素水平的波动有关<sup>[22]</sup>。失眠患者的高频脑电波异常活跃,全身特别是大脑的代谢活动增加,这会导致心率加快和交感神经系统的激活,从而增加高血压的发病风险。同时,失眠合并睡眠时间过少对高血压患病具有协同作用,但尚未发现失眠合并睡眠时间过多对高血压具有影响<sup>[23]</sup>。

### 二、睡眠状况对肥胖的影响

睡眠状况对儿童和青少年及成年人的肥胖状况均有一定的影响。Storfer-Isser等<sup>[24]</sup>对8~19岁的青少年的纵向研究表明,睡眠时间与BMI具有负向相关关系,在12~15岁的青少年中,睡眠时间每增加1h,标准BMI值(BMI Z值)平均减少0.32,在16~19岁的青少年中,睡眠时间每增加1h,BMI Z值平均减少0.30。我国的一项对7~12岁青少年开展的多中心横断面研究表明:青少年睡眠时间过少(<9h)以及不规律的入睡时间与肥胖具有关联(OR值分别为1.21,95%CI:1.10~1.32和1.11,95%CI:1.02~1.21)<sup>[25]</sup>。睡眠时间对成年人肥胖状况的影响与在儿童和青少年中的影响不完全相同,成年人对睡眠时间的需求相对较少。因此,在成年人中睡眠时间和肥胖存在“U”形关系。在芬兰开展的一项对40~60岁中年人随访5~7年的纵向研究表明,与睡眠时间为7h的人群相比,女性睡眠时间过少(≤5h)和过多(≥9h)会增加肥胖的发病风险(OR值分别为1.52,95%CI:1.08~2.14和1.35,95%CI:1.00~1.81),在男性中尚未发现这种关联关系<sup>[26]</sup>。在澳大利亚开展的一项横断面研究表明:与睡眠时间为7h的人群相比,男性睡眠时间过少(<6h)和过多(≥9h)均与高血压具有关联(OR值分别为1.72,95%CI:1.34~2.20和1.24,95%CI:1.08~1.44),女性仅睡眠时间过少与高血压具有关联(OR=1.42,95%CI:1.16~1.75)<sup>[27]</sup>。Cai等<sup>[28]</sup>对挪威45~78岁的中老年人的队列研究表明,失眠且睡眠时间过少(<6h)或过多(>9h)会增加肥胖的发病风险(OR值分别为1.48,95%CI:1.22~1.80和1.77,95%CI:1.00~3.16),但失眠且睡眠时间正常并不会增加肥胖的发病风险。

目前睡眠时间对肥胖的影响机制还没有完全明

确,睡眠时间过少与肥胖的关联可能与以下的几种潜在机制有关:首先,睡眠时间过少会导致瘦素含量的减少以及胃促生长素释放量的增加,瘦素能够降低饱腹感而胃促生长素能够增加饥饿感,从而增加食欲,并且,睡眠时间过少的人有更多的时间摄入食物,增加了能量的摄入;其次,睡眠时间过少还会导致疲劳,从而减少身体活动的时间和强度,进而导致肥胖<sup>[29]</sup>。目前尚没有生物学机制能够解释睡眠时间过长与肥胖之间的关联<sup>[30]</sup>。

### 三、睡眠状况对2型糖尿病的影响

国内外流行病学研究表明,睡眠时间与糖尿病患病具有关联。英国 Whitehall II 队列随访 20 年的研究结果显示:与睡眠时间为 7 h 的人群相比,夜间睡眠时间增加 2 h 会增加糖尿病的发病风险( $OR=1.50, 95\%CI: 1.04 \sim 2.16$ ),长期睡眠时间过少( $\leq 5.5$  h)也会增加糖尿病的发病风险( $OR=1.35, 95\%CI: 1.04 \sim 1.76$ ),但这种关联在调整 BMI 和体重变化后则被削弱( $OR=1.25, 95\%CI: 0.96 \sim 1.63$ )<sup>[31]</sup>。日本的一项随访研究发现,睡眠时间过少( $<5.5$  h)会增加青年人和中年人糖尿病的发病风险( $OR$ 值分别为 1.61,  $95\%CI: 1.08 \sim 2.42$  和 1.56,  $95\%CI: 1.10 \sim 2.22$ );但老年人睡眠时间过少( $<5.5$  h)与糖尿病发病没有关联,尚未发现睡眠时间过多( $>8$  h)与糖尿病发病具有关联<sup>[32]</sup>。Cappuccio 等<sup>[33]</sup>对前瞻性队列研究的 Meta 分析表明,睡眠时间过少( $\leq 5 \sim 6$  h) ( $RR=1.28, 95\%CI: 1.03 \sim 1.60$ )及睡眠时间过多( $> 8 \sim 9$  h) ( $RR=1.48, 95\%CI: 1.13 \sim 1.96$ )会增加糖尿病的发病风险;失眠、入睡困难( $RR=1.57, 95\%CI: 1.25 \sim 1.97$ )和难以维持睡眠( $RR=1.84, 95\%CI: 1.39 \sim 2.43$ )也会增加糖尿病的发病风险。Ohkuma 等<sup>[34]</sup>对日本成年人糖尿病患者的纵向研究表明,睡眠时间过少和睡眠时间过多的糖尿病患者的糖化血红蛋白含量高于睡眠时间为 6.5~7.4 h 的糖尿病患者( $P<0.001$ )。我国对睡眠和糖尿病关联的研究相对较少,在徐州市开展的一项以社区为基础的 5 年的随访研究表明,睡眠时间过少( $<6$  h)或较差的睡眠质量或睡眠时间过多( $>8$  h)会增加糖尿病的发病风险(依次为  $OR=1.67, 95\%CI: 1.34 \sim 2.16$ ;  $OR=1.91, 95\%CI: 1.31 \sim 2.74$ ;  $OR=1.45, 95\%CI: 1.02 \sim 1.77$ ),同时,睡眠时间过少( $<6$  h)和较差的睡眠质量对糖尿病发病具有协同作用( $OR=6.21, 95\%CI: 2.78 \sim 11.81$ )<sup>[35]</sup>。

国内外实验流行病学研究表明,睡眠时间过少和睡眠时间过多对糖尿病的发病机制可能不同。首

先,睡眠时间过少会降低胰岛素的敏感性和糖耐量水平、增加胰岛素抵抗,从而增加糖尿病的发病风险<sup>[36]</sup>;其次,睡眠时间过少会导致瘦素和胃促生长素等食欲调节激素水平的改变,从而增加进食量,并导致胰岛素和葡萄糖水平的失调,从而增加糖尿病的发病风险<sup>[37]</sup>。睡眠时间过多与糖尿病患病的生物学机制目前尚不明确,一个可能的原因是睡眠时间过多会导致体内炎症标志物水平的升高<sup>[38]</sup>,并且睡眠障碍如阻塞性睡眠呼吸暂停综合征会通过全身低水平的炎症机制作用增加糖尿病的发病风险,而睡眠时间过多则是对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征和炎症状态的一种代偿反应<sup>[39]</sup>。

睡眠时间、失眠或睡眠障碍与主要慢性病的关系研究相对还较少,很多机制尚不清楚。但是,不容否认、睡眠时间过短、失眠或睡眠障碍与高血压、糖尿病和肥胖具有一定的关联性。因此,《健康中国行动(2019—2030)》明确提出:“失眠现患率上升趋势减缓”作为预期指标和“成人睡眠 7~8 h”作为倡导性指标。本期重点号文章较全面的介绍了我国流动人口的睡眠状况<sup>[40]</sup>,分析了睡眠时间、睡眠障碍或失眠等睡眠状况对糖尿病<sup>[41-42]</sup>、血脂异常及代谢综合征的影响<sup>[43-45]</sup>。本期重点号将为我国不同地区睡眠状况提供基础数据,为睡眠与主要慢性病研究奠定基础,也为慢性病防控“关口前移”提供了科学依据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] Ford ES, Cunningham TJ, Croft JB. Trends in self-reported sleep duration among US adults from 1985 to 2012[J]. Sleep, 2015, 38(5): 829-832. DOI: 10.5665/sleep.4684.
- [2] 殷鹏, 张梅, 李镒冲, 等. 中国 15~69 岁居民睡眠状况分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2011, 19(2): 152-153. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2011.02.006.
- [3] Yin P, Zhang M, Li YC, et al. Analysis on characteristics of sleeping in Chinese population aged 15-69 years[J]. Chin J Prev Contr Chron Dis, 2011, 19(2): 152-153. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2011.02.006.
- [4] 中国疾病预防控制中心, 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及其危险因素监测报告 2013 [M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2016. National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention. Report on chronic disease risk factor surveillance in China 2013[M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2016.
- [5] Cao M, Guilleminault C. Acute and chronic sleep loss: implications on age-related neurocognitive impairment [J]. Sleep, 2012, 35(7): 901-902. DOI: 10.5665/sleep.1944.



- [5] Wang QJ, Xi B, Liu M, et al. Short sleep duration is associated with hypertension risk among adults: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Hypertens Res*, 2012, 35 (10) : 1012–1018. DOI: 10.1038/hr.2012.91.
- [6] Lemke MK, Apostolopoulos Y, Hege A, et al. Understanding the role of sleep quality and sleep duration in commercial driving safety [J]. *Accid Anal Prev*, 2016, 97: 79–86. DOI: 10.1016/j.aap.2016.08.024.
- [7] 田园, 李立明. 老年人睡眠障碍的流行病学研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(7): 988–992. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.07.028.  
Tian Y, Li LM. Epidemiological study of sleep disorder in the elderly [J]. *Chin J Epidemiol*, 2017, 38 (7) : 988–992. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.07.028.
- [8] Li M, Zhang XW, Hou WS, et al. Insomnia and risk of cardiovascular disease: a Meta-analysis of cohort studies [J]. *Int J Cardiol*, 2014, 176(3) : 1044–1047. DOI: 10.1016/j.ijcard.2014.07.284.
- [9] 中国睡眠研究会. 中国失眠症诊断和治疗指南[J]. *中华医学杂志*, 2017, 97 (24) : 1844–1856. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.24.002.  
Chinese Sleep Research Society. Guidelines for the diagnosis and treatment of insomnia in China [J]. *Natl Med J China*, 2017, 97 (24) : 1844–1856. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.24.002.
- [10] Zheng B, Yu CQ, Lv J, et al. Insomnia symptoms and risk of cardiovascular diseases among 0.5 million adults: A 10-year cohort [J]. *Neurology*, 2019, 93(23) : e2110–2120. DOI: 10.1212/WNL.0000000000008581.
- [11] 殷鹏, 张梅, 李镒冲, 等. 中国 15~69 岁居民睡眠质量影响因素研究 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2011, 19(3) : 224–225. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2011.03.001.  
Yin P, Zhang M, Li YC, et al. A study on risk factors for poor sleep quality among Chinese residents aged 15–69 years [J]. *Chin J Prev Contr Chron Dis*, 2011, 19 (3) : 224–225. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2011.03.001.
- [12] Jike M, Itani O, Watanabe N, et al. Long sleep duration and health outcomes: A systematic review, Meta-analysis and Meta-regression [J]. *Sleep Med Rev*, 2018, 39: 25–36. DOI: 10.1016/j.smrv.2017.06.011.
- [13] Itani O, Jike M, Watanabe N, et al. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, Meta-analysis, and Meta-regression [J]. *Sleep Med*, 2017, 32: 246–256. DOI: 10.1016/j.sleep.2016.08.006.
- [14] Satoh H, Nishihira J, Wada T, et al. The relation between habitual sleep duration and blood pressure values in Japanese male subjects [J]. *Environ Health Prev Med*, 2013, 18 (3) : 215–220. DOI: 10.1007/s12199-012-0309-3.
- [15] Grandner M, Mullington JM, Hashmi SD, et al. Sleep duration and hypertension: analysis of >700 000 adults by age and sex [J]. *J Clin Sleep Med*, 2018, 14(6) : 1031–1039. DOI: 10.5664/jcs.m.7176.
- [16] Guan YQ, Zhang M, Zhang X, et al. Association between sleep duration and hypertension of migrant workers in China: a national cross-sectional surveillance study [J]. *BMJ Open*, 2019, 9(11) : e031126. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-031126.
- [17] Gangwisch JE, Feskanich D, Malaspina D, et al. Sleep duration and risk for hypertension in women: results from the Nurses' health study [J]. *Am J Hypertens*, 2013, 26(7) : 903–911. DOI: 10.1093/ajh/hpt044.
- [18] Wang DM, Zhou Y, Guo YJ, et al. The effect of sleep duration and sleep quality on hypertension in middle-aged and older Chinese: the Dongfeng-Tongji Cohort Study [J]. *Sleep Med*, 2017, 40: 78–83. DOI: 10.1016/j.sleep.2017.09.024.
- [19] Vozoris NT. Insomnia symptom frequency and hypertension risk [J]. *J Clin Psychiatry*, 2014, 75(6) : 616–623. DOI: 10.4088/JCP.13m08818.
- [20] Fernandez-Mendoza J, Vgontzas AN, Liao DP, et al. Insomnia with objective short sleep duration and incident hypertension: the Penn State Cohort [J]. *Hypertension*, 2012, 60 (4) : 929–935. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.193268.
- [21] Zhan YQ, Chen RQ, Zhang F, et al. Insomnia and its association with hypertension in a community-based population in China: a cross-sectional study [J]. *Heart Asia*, 2014, 6 (1) : 88–93. DOI: 10.1136/heartasia-2013-010440.
- [22] Gangwisch JE. A review of evidence for the link between sleep duration and hypertension [J]. *Am J Hypertens*, 2014, 27 (10) : 1235–1242. DOI: 10.1093/ajh/hpu071.
- [23] Meng L, Zheng Y, Hui RT. The relationship of sleep duration and insomnia to risk of hypertension incidence: a Meta-analysis of prospective cohort studies [J]. *Hypertens Res*, 2013, 36 (11) : 985–995. DOI: 10.1038/hr.2013.70.
- [24] Storfer-Isser A, Patel SR, Babineau DC, et al. Relation between sleep duration and BMI varies by age and sex in youth age 8–19 [J]. *Pediatr Obes*, 2012, 7(1) : 53–64. DOI: 10.1111/j.2047-6310.2011.00008.x.
- [25] Zhang JW, Jin XM, Yan CH, et al. Short sleep duration as a risk factor for childhood overweight/obesity: a large multicentric epidemiologic study in China [J]. *Sleep Health*, 2015, 1 (3) : 184–190. DOI: 10.1016/j.sleh.2015.06.001.
- [26] Lyytikäinen P, Rahkonen O, Lahelma E, et al. Association of sleep duration with weight and weight gain: a prospective follow-up study [J]. *J Sleep Res*, 2011, 20 (2) : 298–302. DOI: 10.1111/j.1365-2869.2010.00903.x.
- [27] Magee CA, Iverson DC, Caputi P. Sleep duration and obesity in middle-aged Australian adults [J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2010, 18(2) : 420–421. DOI: 10.1038/oby.2009.373.
- [28] Cai GH, Theorell-Hagloöw J, Janson C, et al. Insomnia symptoms and sleep duration and their combined effects in relation to associations with obesity and central obesity [J]. *Sleep Med*, 2018, 46: 81–87. DOI: 10.1016/j.sleep.2018.03.009.
- [29] Knutson KL. Does inadequate sleep play a role in vulnerability to obesity? [J]. *Am J Hum Biol*, 2012, 24 (3) : 361–371. DOI: 10.1002/ajhb.22219.

- [30] Wu YL, Zhai L, Zhang DF. Sleep duration and obesity among adults: a Meta-analysis of prospective studies [J]. *Sleep Med*, 2014, 15(12): 1456-1462. DOI: 10.1016/j.sleep.2014.07.018.
- [31] Ferrie JE, Kivimäki M, Akbaraly TN, et al. Change in sleep duration and type 2 diabetes: the whitehall II study [J]. *Diabetes Care*, 2015, 38(8): 1467-1472. DOI: 10.2337/dc15-0186.
- [32] Heianza Y, Kato K, Fujihara K, et al. Role of sleep duration as a risk factor for type 2 diabetes among adults of different ages in Japan: the Niigata wellness study [J]. *Diabet Med*, 2014, 31(11): 1363-1367. DOI: 10.1111/dme.12555.
- [33] Cappuccio FP, D'Elia L, Strazzullo P, et al. Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: A systematic review and Meta-analysis [J]. *Diabetes Care*, 2010, 33(2): 414-420. DOI: 10.2337/dc09-1124.
- [34] Ohkuma T, Fujii H, Iwase M, et al. Impact of sleep duration on obesity and the glycemic level in patients with type 2 diabetes: the Fukuoka Diabetes Registry [J]. *Diabetes Care*, 2013, 36(3): 611-617. DOI: 10.2337/dc12-0904.
- [35] Lou PA, Zhang P, Zhang L, et al. Effects of sleep duration and sleep quality on prevalence of type 2 diabetes mellitus: A 5-year follow-up study in China [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2015, 109(1): 178-184. DOI: 10.1016/j.diabres.2015.04.012.
- [36] Donga E, van Dijk M, van Dijk JG, et al. A single night of partial sleep deprivation induces insulin resistance in multiple metabolic pathways in healthy subjects [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2010, 95(6): 2963-2968. DOI: 10.1210/jc.2009-2430.
- [37] Grandner MA, Seixas A, Shetty S, et al. Sleep duration and diabetes risk: population trends and potential mechanisms [J]. *Curr Diab Rep*, 2016, 16(11): 106. DOI: 10.1007/s11892-016-0805-8.
- [38] Tan X, Chapman CD, Cedernaes J, et al. Association between long sleep duration and increased risk of obesity and type 2 diabetes: a review of possible mechanisms [J]. *Sleep Med Rev*, 2018, 40: 127-134. DOI: 10.1016/j.smrv.2017.11.001.
- [39] Zizi F, Jean-Louis G, Brown CD, et al. Sleep duration and the risk of diabetes mellitus: epidemiologic evidence and pathophysiologic insights [J]. *Curr Diab Rep*, 2010, 10(1): 43-47. DOI: 10.1007/s11892-009-0082-x.
- [40] 关云琦, 张梅, 张笑, 等. 我国就业流动人口睡眠状况及影响因素分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(8): 1242-1249. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191211-00876.
- Guan YQ, Zhang M, Zhang X, et al. Status of sleep and influencing factors in employed floating population in China [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(8): 1242-1249. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191211-00876.
- [41] 魏瑛琦, 马爱娟, 方凯, 等. 北京市18~79岁非糖尿病患者睡眠状况与糖化血红蛋白水平的关联研究 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(8): 1256-1260. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191224-00911.
- Wei YQ, Ma AJ, Fang K, et al. Association between sleep and serum hemoglobin A1c in nondiabetic population in Beijing [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(8): 1256-1260. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191224-00911.
- [42] 黎衍云, 胡晶晶, 程旻娜, 等. 上海市中老年人睡眠质量和睡眠时间与2型糖尿病患病关系研究 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(8): 1261-1265. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191230-00919.
- Li YY, Hu JJ, Cheng MN, et al. Relationship between both quality and duration of sleep and type 2 diabetes in middle-aged and elderly people in Shanghai [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(8): 1261-1265. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191230-00919.
- [43] 马爱娟, 方凯, 魏瑛琦, 等. 北京市成年人睡眠问题与血脂异常关系的研究 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(8): 1250-1255. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191224-00909.
- Ma AJ, Fang K, Wei YQ, et al. Study on the relationship between sleep-related problems and dyslipidemia among adults in Beijing [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(8): 1250-1255. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191224-00909.
- [44] 潘怡, 辛鹏, 郑文龙, 等. 天津市中年人群睡眠状况与代谢综合征关系的决策树分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(8): 1266-1271. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191231-00924.
- Pan Y, Xin P, Zheng WL, et al. Relationship between both duration and quality of sleep, and metabolic syndrome identified by classification tree model in midlife population in Tianjin [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(8): 1266-1271. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20191231-00924.
- [45] 赵晶晶, 张汀汀, 刘晓华, 等. 睡眠时间与成年人代谢综合征相关性的Meta分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(8): 1272-1279. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200106-00013.
- Zhao JJ, Zhang TT, Liu XH, et al. A Meta-analysis on the association between sleep duration and metabolic syndrome in adults [J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(8): 1272-1279. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200106-00013.

(收稿日期:2020-05-29)

(本文编辑:李银鸽)