

## 睡眠时间与高血压相关性的 Meta 分析

张永军

(皖南医学院弋矶山医院电生理科,安徽省芜湖市 241000)

[关键词] 睡眠时间; 高血压; Meta 分析

[摘要] **目的** 通过对睡眠时间与高血压发生风险进行系统性评价,为高血压防控管理提供科学依据。**方法** 检索数据库为 Pubmed、Embase、万方数据库、维普中文期刊数据库及中国期刊全文数据库,筛选关于睡眠时间与高血压相关性的横断面研究文献,检索时间为 2012 年 3 月至 2018 年 9 月,双人提取信息并评价文献质量,采用 Stata12.0 软件进行 Meta 分析,并进行异质性、敏感性及发表偏倚分析等。**结果** 符合纳入标准的文献 17 篇,样本量共计 959 358 例,短睡眠时间增加高血压患病风险,当睡眠时间 < 7 h 高血压风险会增高 55% (OR = 1.55, 95% CI: 1.28 ~ 1.87,  $P < 0.001$ ),睡眠时间 > 7 h 未显示与高血压存在关联 (OR = 1.02, 95% CI: 0.78 ~ 1.32,  $P > 0.05$ )。亚组分析发现,地区人群不同和睡眠时间定义不同是异质性主要来源。漏斗图进行 Begg's 和 Egg's 检验显示结果不完全一致。敏感性分析提示本研究结果稳定性较好。**结论** 成人短时间睡眠可增加高血压发病风险,而长时间睡眠未提示与高血压发病相关。

[中图分类号] R5

[文献标识码] A

### Meta-analysis of the relationship between sleep duration and hypertension

ZHANG Yongjun

(Department of Electrophysiological, Yijishan Hospital of Wannan Medical College, Wuhu, Anhui 241000, China)

[KEY WORDS] sleep duration; hypertension; Meta-analysis

[ABSTRACT] **Aim** To systematically evaluate the correlation between sleep duration and incidence risk of hypertension, and provide scientific basis for prevention and control of hypertension. **Methods** From Embase, Pubmed, CNKI, VIP and Wanfang database, screening the cross-sectional study of the correlation between sleep duration and hypertension from March 2012 to September 2018. Then the related data were evaluated and extracted. Publication bias was evaluated, and sensitivity and Meta-analyses were conducted with Stata12.0. **Results** A total of 17 studies were collected where 959 358 cases were included. The Meta-analysis showed that short sleep duration was associated with a higher risk of hypertension, the risk of hypertension increased by 55% when sleep duration < 7 h (OR 1.55, 95% CI 1.28 ~ 1.87,  $P < 0.001$ ). No evidence suggested any relation between higher risk of hypertension and the sleep duration > 7 h (OR 1.02, 95% CI 0.78 ~ 1.32,  $P > 0.05$ ). By subgroup analysis, it was found that different regional populations and different definitions of sleep duration were the major sources of heterogeneity. Funnel charts for Begg's and Egg's tests showed that results were not exactly the same. Sensitivity analysis indicated these results of Meta-analysis were stable. **Conclusion** Short sleep duration in adults increases the incidence risk of hypertension, but long sleep duration is not associated with risk of hypertension.

高血压是常见的慢性疾病,对民众健康影响较为广泛,2010 年全球报道,成人中约有 29.8% 的人患高血压,其中男性约为 30.7%,女性约为 28.8%<sup>[1]</sup>。研究表明高血压是导致一系列心血管

疾病及慢性病死亡风险增加的重要危险因素,做好高血压的预防和风险管理有重要意义<sup>[2]</sup>。流行病学调查及实验研究发现睡眠时间过长或过短可能与高血压等慢性疾病发生有关联<sup>[3]</sup>。目前研究睡

[收稿日期] 2018-10-17

[修回日期] 2019-12-07

[基金项目] 安徽省科技厅公益性技术应用研究联动计划项目(1704f0804047)

[作者简介] 张永军,硕士,副主任医师,副教授,硕士研究生导师,研究方向为心血管内科学,E-mail 为 zyj200888@yeah.net。

眠时间与高血压发病风险结果不完全一致。本研究对成人睡眠时间与高血压关系的相关研究进行综合定量系统评价,探索睡眠时间对高血压发生风险的影响,为高血压的预防控制提供科学依据。

## 1 资料和方法

### 1.1 筛选标准

1.1.1 纳入标准 ①纳入的文献主要采用横断面研究方法,研究成人的睡眠时间与高血压发生风险;②含具体睡眠时间信息;③含既往高血压诊断情况。

1.1.2 排除标准 ①排除冠心病、睡眠呼吸暂停综合征等疾病的人群;②特殊人群如孕妇;③重复发表的文献,采纳最新报道数据或样本量大的文献。

### 1.2 文献检索

检索中国期刊全文数据库、维普中文期刊数据库及万方数据库,Embase、Pubmed 等外文数据库全面检索。起止时间为 2012 年 3 月至 2018 年 9 月。中文检索关键词为“睡眠”、“高血压或血压”,英文检索词为“sleep duration”、“hypertensive”、“blood pressure”。

### 1.3 文献筛选

由两名研究者独立按照标准筛选文献,如有异议由第三名研究者参与解决。文献质量评价选用 AHRQ(Agency for Healthcare Research and Quality)横断面研究质量评价标准,11 个条目共计 11 分,4~7 分认为文献质量一般,>8 分认为文献质量较高。

### 1.4 统计处理

采用 Stata12.0 软件进行分析,提取文献中睡眠时间与高血压的 OR 值或 HR 值及其 95% CI 信息。异质性分析采用  $\chi^2$  检验和  $I^2$  检验,若  $I^2 \leq 50\%$  时,认为研究间无显著异质性,采用固定效应模型分析;若  $I^2 > 50\%$  且  $P < 0.1$ ,认为研究间存在异质性,分析采用随机效应模型。发表偏倚通过 Begg's 和 Egger's 检验判断。

## 2 结果

### 2.1 检索情况

依据本研究纳入和排除标准,经初步筛选 60 篇文献符合睡眠时间与高血压关系的研究,根据文献中提供的信息完整性,最终 17 篇文献被本研究采纳和分析(图 1)。

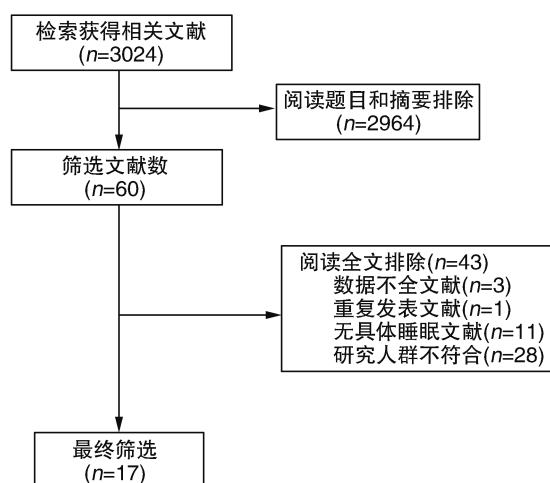


图 1. 文献检索结果

Figure 1. Literature retrieval results

### 2.2 文献基本特征

17 篇文献被纳入,样本量总计 959 358 例。研究对象均为成年人( $\geq 18$  岁),睡眠参照时间多为 7~8 h。8 分以上文献 10 篇(占 58.8%)。详见表 1。

### 2.3 Meta 分析结果

2.3.1 总体分析 关于短睡眠时间与高血压的关系,有 14 篇研究纳入 Meta 分析,样本量共计 950 930 例,结果显示各研究间存在异质性( $I^2 = 94.3\%$ ,  $P < 0.001$ ),采用随机效应模型,提示短睡眠时间可使高血压患病风险增加 55% (OR = 1.55, 95% CI: 1.28 ~ 1.87,  $P < 0.001$ ; 图 2)。关于长睡眠时间与高血压的关系,有 15 篇研究纳入 Meta 分析,样本量共计 956 515 例,分析结果认为各研究间存在异质性( $I^2 = 96.3\%$ ,  $P < 0.001$ ),采用随机效应模型,提示未发现长睡眠时间与高血压存在关联 (OR = 1.02, 95% CI: 0.78 ~ 1.32,  $P > 0.05$ ; 图 3)。

2.3.2 亚组分析 (1)睡眠时间定义不同。将睡眠时间  $\leq 5$  h 定义为短时间睡眠,提示患高血压风险增加 52%,将睡眠时间  $\leq 6$  h 定义为短时间睡眠,患高血压风险会增加 46%,因  $\leq 4$  h 和  $\leq 7$  h 两组纳入文献仅有 1 篇,未进行再分组分析。长睡眠时间结果显示均未发现与患高血压相关,因  $\geq 7$  h 纳入文献仅有 1 篇,未进行合并分析。(2)不同性别。分别分析男性和女性,短睡眠时间患高血压风险均增加 33%;均未发现长睡眠时间与高血压相关。(3)不同年龄。将平均年龄  $> 60$  岁组的 3 篇文献进行综合,短睡眠时间患高血压风险为 1.1 倍;其他均数  $< 60$  岁组文献进行综合,显示短睡眠时间患高血压风险为 1.7 倍,长睡眠时间均未发现与高血

压相关。(4)不同地区。亚洲人群短睡眠时间患高血压风险增加 43% ;非亚洲人群短睡眠时间患高血压风险增加 75%。不同地区人群,均未发现长睡眠时间与高血压相关(表 2)。

表 1. 文献基本特征

Table 1. Characteristics of studies with inclusion of sleep duration and hypertension

第一作者	发表年份	地区	样本量	年龄(岁)	睡眠时间参照 (h/d)	短、长睡眠时间定义(h/d)	质量评分(分)
Fang J <sup>[4]</sup>	2012	美国	71455	>18	8	<6,>10	9
Faraut B <sup>[5]</sup>	2012	法国	1046	40~71	7	<5,>9	8
Kim SJ <sup>[6]</sup>	2012	韩国	4965	40~69	5~7 <sup>a</sup>	<5,>7 <sup>a</sup>	7
Satoh H <sup>[7]</sup>	2013	日本	1886	38~58	7~8 <sup>a</sup>	<6,>8 <sup>a</sup>	8
Hwangbo Y <sup>[8]</sup>	2013	韩国	2782	44.4(均值)	7~8	<6	7
Guo X <sup>[9]</sup>	2015	中国	5555	≥35	7~8	<6,>9	7
Hwang HR <sup>[10]</sup>	2015	韩国	6365	≥18	7	≤5,≥9	7
Zuo H <sup>[11]</sup>	2015	中国	3038	35~55	<7 <sup>a</sup>	>8 <sup>a</sup>	8
Guo J <sup>[12]</sup>	2016	中国	9086	≥45	7~8 <sup>a</sup>	<6,≥9 <sup>a</sup>	7
Song Q <sup>[13]</sup>	2016	中国	101510	18~89	7 <sup>a</sup>	≤5,≥9 <sup>a</sup>	8
Wu L <sup>[14]</sup>	2016	中国	2397	≥60	6~8 <sup>a</sup>	<6,≥9	7
吴宪明 <sup>[15]</sup>	2016	中国	971	40~54.9	5.0~6.9	≤4.9,≥8	8
娄磊 <sup>[16]</sup>	2016	中国	100	38~78	7~8	>8	9
Yadav D <sup>[17]</sup>	2017	韩国	5178	40~70	6~7.9	≤6,≥10	8
邓利群 <sup>[18]</sup>	2017	中国	3038	35~55	<7	>8	7
邓利群 <sup>[18]</sup>	2017	中国	2291	60~69	<7	>8	7
Wang D <sup>[19]</sup>	2017	中国	9017	60.9(均值)	7~8 <sup>a</sup>	<7,≥10 <sup>a</sup>	8
Grandner M <sup>[20]</sup>	2018	美国	728717	≥18	7	≤4,≥10	9

a:表示小时/晚

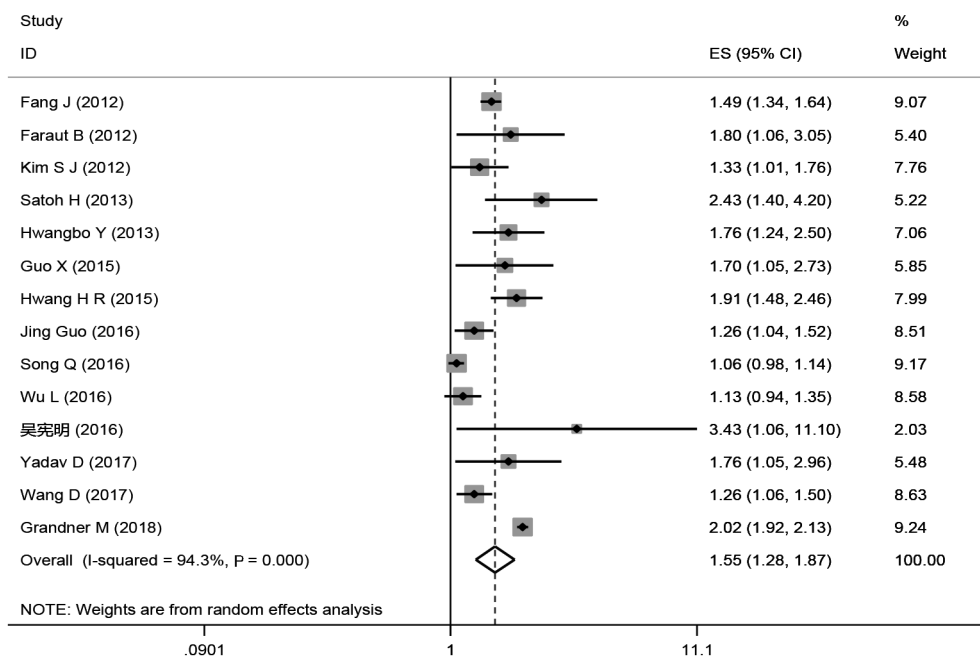


图 2. 短睡眠时间与高血压关系的森林图

Figure 2. Forest plot for the association between short sleep duration and hypertension

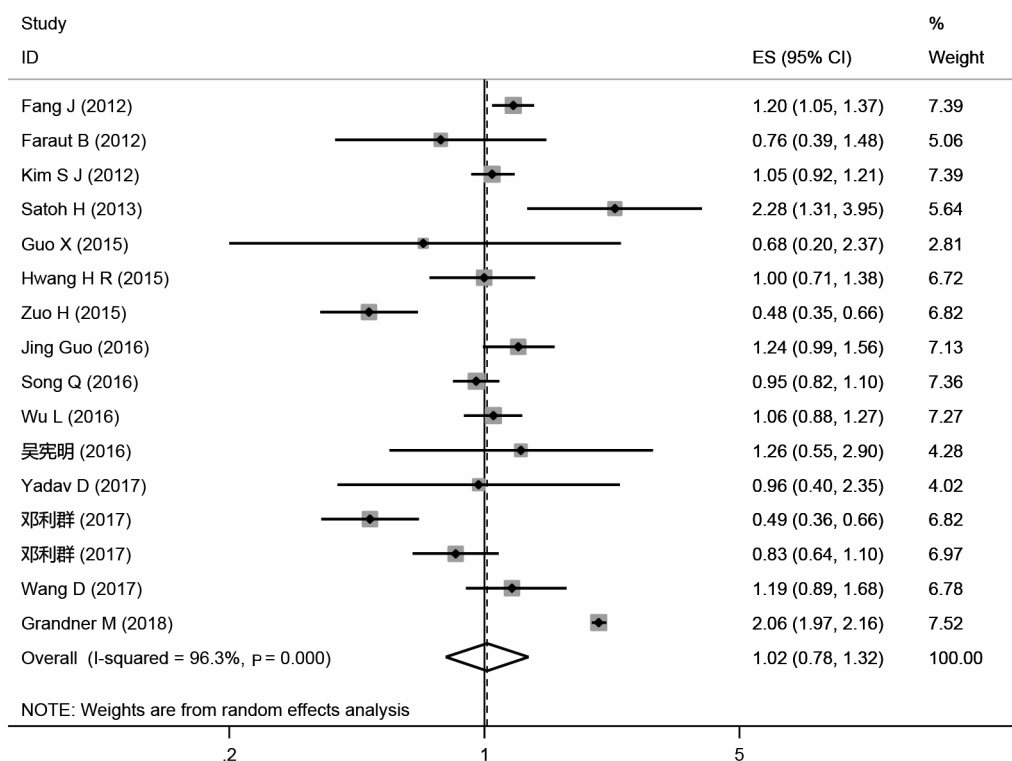


图 3. 长睡眠时间与高血压关系的森林图

Figure 3. Forest plot for the association between long sleep duration and hypertension

表 2. 睡眠时间与高血压关系的亚组分析

Table 2. Subgroup analysis of studies with inclusion of sleep duration and hypertension

亚组	分类	文献数量	OR	95% CI	P 值
不同睡眠时间定义	≤5 h	5	1.52	1.10 ~ 2.13	<0.05
	≤6 h	7	1.46	1.25 ~ 1.70	<0.001
	≥8 h	6	0.76	0.54 ~ 1.07	0.121
	≥9 h	6	1.03	0.93 ~ 1.13	0.121
	≥10 h	4	1.24	0.77 ~ 1.99	0.375
性别(短睡眠时间)	男	5	1.33	1.00 ~ 1.77	<0.05
	女	5	1.33	1.01 ~ 1.77	<0.05
性别(长睡眠时间)	男	6	1.09	0.93 ~ 1.27	0.276
	女	6	0.97	0.65 ~ 1.28	0.575
年龄(短睡眠时间)	>60 岁	3	1.10	1.03 ~ 1.17	0.006
	平均<60 岁	14	1.70	1.46 ~ 1.99	<0.001
年龄(长睡眠时间)	>60 岁	3	1.01	0.91 ~ 1.13	0.820
	平均<60 岁	14	1.03	0.75 ~ 1.42	0.835
地区(短睡眠时间)	亚洲	13	1.43	1.23 ~ 1.67	<0.001
	非亚洲	3	1.75	1.34 ~ 2.28	<0.001
地区(长睡眠时间)	亚洲	13	0.95	0.79 ~ 1.13	0.535
	非亚洲	3	1.34	0.83 ~ 2.17	0.24

2.4 敏感性分析

删去一篇样本量最大的文献,短睡眠时间(OR

= 1.45, 95% CI: 1.26 ~ 1.67, P<0.001) 和长睡眠时间(OR=0.96, 95% CI: 0.82 ~ 1.22, P>0.05) 结果与

删去前基本一致;去掉一篇短睡眠时间对高血压发病风险影响最大的文献<sup>[15]</sup>,即短睡眠时间( $OR = 1.53, 95\% CI: 1.27 \sim 1.85, P < 0.001$ ),去掉一篇长睡眠时间对高血压发病风险影响最大的文献<sup>[7]</sup>,即长睡眠时间( $OR = 0.99, 95\% CI: 0.75 \sim 1.31, P = 0.957$ ),显示 Meta 分析结果较为稳定。在短睡眠时间研究中删去关于高血压控制的文献<sup>[8-9]</sup>( $OR = 1.53, 95\% CI: 1.25 \sim 1.88, P < 0.001$ )。在长睡眠时间研究中删去关于高血压控制的文献<sup>[9,16,18]</sup>( $OR = 1.15, 95\% CI: 0.88 \sim 1.50, P = 0.322$ )。

### 2.5 发表偏倚

绘制睡眠时间与高血压风险关系的文献倒漏斗图,并对漏斗图进行 Begg's 检验,提示短睡眠时间和长睡眠时间尚不存在发表偏倚(分别为  $P = 0.063, P = 0.163$ );Egg's 检验也提示短睡眠时间不存在发表偏倚( $P = 0.643$ ),而长睡眠时间检验结果认为存在发表偏倚( $P = 0.002$ )(图 4 和图 5)。

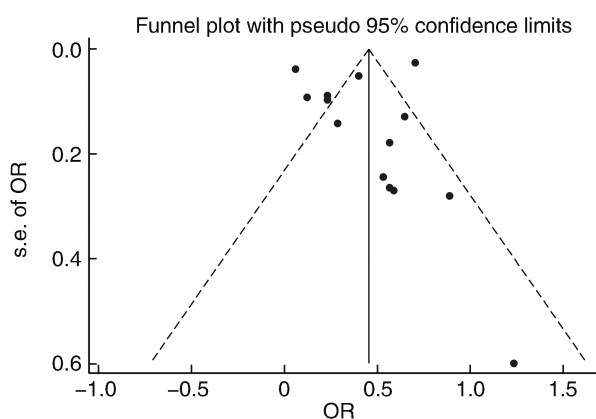


图 4. 短睡眠时间与高血压关系的漏斗图

Figure 4. Begg's funnel plot for the association between short sleep duration and hypertension

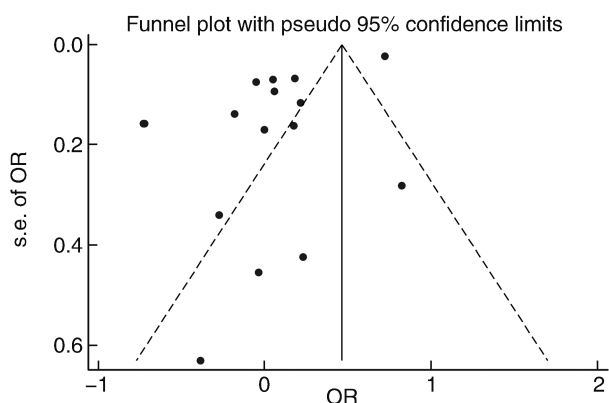


图 5. 长睡眠时间与高血压关系的漏斗图

Figure 5. Begg's funnel plot for the association between long sleep duration and hypertension

## 3 讨论

依据本研究的检索策略和研究目的,符合要求的文献共纳入 17 篇,Meta 分析结果提示,短睡眠时间与患高血压的风险增高有关( $OR = 1.55, 95\% CI: 1.28 \sim 1.87, P < 0.001$ ),会增加 55% 的风险。亚组分析发现不同性别人群、不同年龄段人群、亚洲和非亚洲人群等短睡眠时间均导致患高血压的风险增高。NHANESI 流行病学调查研究<sup>[21]</sup>发现 32 ~ 59 岁人群中每晚睡眠时间  $\leq 5$  h 与高血压风险增加显著相关( $HR 2.10, 95\% CI 1.58 \sim 2.79$ )。在 CARDIA 睡眠研究表明<sup>[22]</sup>,睡眠时间每减少 1 h 会增加 37% 患高血压病的风险。一项关于健康保健的法国研究发现<sup>[5]</sup>,在调整了 21 个混杂因素后显示每晚睡眠时间  $\leq 5$  h 的人群高血压患病率增加( $OR 1.80, 95\% CI 1.06 \sim 3.05$ )。这种短睡眠时间与高血压之间的关联也在之前的一项荟萃分析中得到证实<sup>[23]</sup>。短睡眠时间与高血压相关的机制尚不完全清楚,认为可能是通过激活下丘脑垂体轴或通过诱导血管功能障碍,增加交感神经系统活动有关<sup>[24]</sup>。

本研究 Meta 分析中未发现长睡眠时间与高血压存在关联,进一步进行年龄、性别、地区等亚组分析结果同样未发现之间的关联性,与之前进行的荟萃分析结果不一致<sup>[23]</sup>。目前大多数涉及睡眠持续时间与健康问题的研究,都使用了问卷调查的方法。由于患有慢性疾病的人比健康的人更喜好久坐,并且可能在睡醒状态下床上静躺一段时间,在床上休息的时间可能被误报为睡眠时间,从而造成睡眠时间过长的假象<sup>[25]</sup>。美国睡眠医学会和联合睡眠研究学会共同发布声明建议<sup>[26]</sup>,为了保证成年人的最佳健康,应该有 7 h 或更长的睡眠时间,并没有对健康睡眠时间设定上限;有研究表明延长睡眠时间可以降低 24 h 血压,近年的流行病学调查显示睡眠时间与不良健康结果之间的关联在睡眠时间较长的人中是不一致的<sup>[27]</sup>。

本研究敏感性分析提示,短睡眠时间对高血压的发病风险和血压控制有重要影响结果稳定,而长睡眠时间对高血压的发病风险结果不稳定,存在发表偏倚。本研究间存在一定异质性,亚组分析显示异质性主要来源于睡眠时间长短定义不同和不同地区人群不同,睡眠时间大多通过自我报告获得,可能会导致报告的睡眠时间存在偏差。另外高评分的文献占 58.8%,文献质量不高。对漏斗图的 Begg's 和 Egg's 检验结果不一致,有待更多文献结果佐证。



## [参考文献]

- [1] Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, et al. Global Burden of Hypertension[J]. *J Hypertens*, 2015, 33: e2.
- [2] Kokubo Y, Matsumoto C. Hypertension is a risk factor for several types of heart disease; review of prospective studies[J]. *Adv Exp Med Biol*, 2017, 956: 419-426.
- [3] Lawati NM, Patel SR, Ayas NT. Epidemiology, risk factors, and consequences of obstructive sleep apnea and short sleep duration[J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2009, 51(4): 285-293.
- [4] Fang J, Wheaton AG, Keenan NL, et al. Association of sleep duration and hypertension among US adults varies by age and sex[J]. *Am J Hypertens*, 2012, 25(3): 335-341.
- [5] Faraut B, Touchette E, Gamble H, et al. Short sleep duration and increased risk of hypertension: a primary care medicine investigation[J]. *J Hypertens*, 2012, 30(2): 1354-1363.
- [6] Kim SJ, Lee SK, Kim SH, et al. Genetic association of short sleep duration with hypertension incidence: a 6-year follow-up in the Korean genome and epidemiology study[J]. *Circ J*, 2012, 76(4): 907-913.
- [7] 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.
- [8] Hwangbo Y, Kim WJ, Chu MK, et al. Association between weekend catch-up sleep duration and hypertension in Korean adults[J]. *Sleep Med*, 2013, 14(6): 549-554.
- [9] Guo X, Yu S, Li Z, et al. Self-reported sleep duration is associated with reduced glomerular filtration rate among adults with hypertension: a population-based study from rural northeast China[J]. *J Sleep Res*, 2015, 24(3): 351.
- [10] Hwang HR, Lee JG, Lee S, et al. The relationship between hypertension and sleep duration: an analysis of the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3)[J]. *Clin Hypertens*, 2015, 21(1): 8.
- [11] Zuo H, Wang J, Lin Y, et al. Gender-specific associations of sleep duration with uncontrolled blood pressure in middle-aged patients[J]. *Clin Exp Hypertens*, 2015, 38(2): 125.
- [12] Guo J, Fei Y, Li J, et al. Gender- and age-specific associations between sleep duration and prevalent hypertension in middle-aged and elderly Chinese: a cross-sectional study from CHARLS 2011-2012[J]. *BMJ Open*, 2016, 6(9): e011770.
- [13] Song Q, Liu X, Wang X, et al. Age- and gender-specific associations between sleep duration and incident hypertension in a Chinese population: the Kailuan study[J]. *J Hum Hypertens*, 2016, 30(8): 503.
- [14] Wu L, He Y, Jiang B, et al. Association between sleep duration and the prevalence of hypertension in an elderly rural population of China[J]. *Sleep Med*, 2016, 27: 92-98.
- [15] 吴宪明, 孙跃民, 姚薇, 等. 睡眠时间与高血压发生的相关性队列研究[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2016, 24(4): 255-258.
- [16] 娄磊. 高血压病人生活方式对血压控制的影响[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2016, 14(9): 989-991.
- [17] Yadav D, Hyun D S, Song V A, et al. A prospective study of the association between total sleep duration and incident hypertension[J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2017, 19(5): 550-557.
- [18] 邓利群, 左惠娟, 马立萍. 不同年龄高血压患者自报睡眠时间与血压控制的相关关系研究[J]. *中国全科医学*, 2017, 20(23): 2838-2842.
- [19] Wang D, Zhou Y, Guo Y, 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.
- [20] 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.
- [21] Gangwisch JE, Heymsfield SB, Bodenalbala B, et al. Short sleep duration as a risk factor for hypertension: analyses of the first National Health and Nutrition Examination Survey[J]. *Hypertension*, 2006, 47(5): 833-839.
- [22] Knutson KL, Cauter EV, Rathouz PJ, et al. Association between sleep and blood pressure in midlife: the CARDIA sleep study[J]. *Arch Intern Med*, 2016, 169(11): 1055-1061.
- [23] 郭潇繁, 张晓宇, 王军, 等. 睡眠时间与高血压关系的荟萃分析[J]. *中华高血压杂志*, 2013, 21(9): 848-854.
- [24] Sauvet F, Leftheriotis G, Gomezmerino D, et al. Effect of acute sleep deprivation on vascular function in healthy subjects[J]. *J Appl Physiol*, 2010, 108(1): 68-75.
- [25] Chastin SFM, Buck C, Freiburger E, et al. Systematic literature review of determinants of sedentary behaviour in older adults: a DEDIPAC study[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2015, 12(1): 127.
- [26] Watson NF, Badr MS, Belenky G, et al. Recommended amount of sleep for a healthy adult: a joint consensus statement of the American academy of sleep medicine and sleep research society[J]. *J Clin Sleep Med*, 2015, 11(6): 591-592.
- [27] Haack M, Serrador J, Cohen D, et al. Increasing sleep duration to lower beat-to-beat blood pressure: a pilot study[J]. *J Sleep Res*, 2013, 22(3): 295-304.

(此文编辑 许雪梅)