

· 论著 · 中老年人健康研究 ·

中老年人睡眠时间与全因死亡风险关系的队列研究



扫描二维码
查看原文

徐哲¹, 张金霞¹, 张秀红¹, 谢开红^{2*}

【摘要】 背景 中老年人睡眠时间与全因死亡关联的相关研究规模和随访时间差异较大, 相关关系及推荐睡眠时间等研究结果仍存在争议。目的 探讨中老年人睡眠时间与全因死亡风险之间的关联。方法 2022年1—12月, 根据编码手册, 依据病例ID号合并中国健康与养老追踪调查(CHARLS)和中国老年健康影响因素跟踪调查(CLHLS)数据库的基线和随访信息, 创建纵向研究队列, 最终纳入43 922名受访者。从CHARLS与CLHLS数据库中提取社会人口学特征、健康状况和健康相关行为、睡眠时间、死亡相关信息, 并根据相关指标的测量和评价标准进行重新编码、变量转换等。采用Log-Rank检验的Kaplan-Meier法绘制生存曲线, 采用Cox比例风险回归模型探讨中老年人睡眠时间与死亡风险之间的关系, 随后采用限制性立方样条(RCS)模型观察连续型变量睡眠时间对死亡风险的影响。结果 43 922名中老年人中, 随访中位年限为6年, 平均睡眠时间为7.32 h, 其中每天睡眠时间 ≤ 5 h者9 369名(21.33%), $>5\sim 6$ h者7 779名(17.71%), $>6\sim 7$ h者295名(0.67%), $>7\sim 8$ h者15 611名(35.54%), $>8\sim 9$ h者2 567名(5.84%), $>9\sim 10$ h者5 011名(11.41%), >10 h者3 290名(7.49%)。Kaplan-Meier生存分析结果显示, 睡眠时间适中($>6\sim 7$ h)的中老年人生存概率最高, 超长睡眠时间(>10 h)的中老年人生存概率最低。Cox比例风险回归模型结果显示, 与睡眠时间为 >10 h者的中老年人相比, 睡眠时间 ≤ 5 、 $>7\sim 8$ 、 $>8\sim 9$ 、 $>9\sim 10$ h可增加死亡风险[HR(95%CI)分别为1.19(1.09, 1.29)、1.16(1.08, 1.25)、1.32(1.19, 1.46)、1.12(1.04, 1.22), $P<0.05$]。RCS结果显示, 睡眠时间与全因死亡风险之间存在“S”形非线性关联($P=0.023$), 每天睡眠时间为4.62~7.97 h对死亡风险无明显影响, <4.62 h与 $>7.97\sim 10.00$ h的睡眠时间均明显增加全因死亡风险。结论 睡眠时间适中的中老年人生存概率最高, 故中老年人的推荐睡眠时间为5~7 h。

【关键词】 中老年人; 睡眠时间; 全因死亡; 中国健康与养老追踪调查; 中国老年健康影响因素跟踪调查; 队列研究

【中图分类号】 R 749.79 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0199

【引用本文】 徐哲, 张金霞, 张秀红, 等. 中老年人睡眠时间与全因死亡风险关系的队列研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(28): 3507-3512. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0199. [www.chinagp.net]

XU Z, ZHANG J X, ZHANG X H, et al. Relationship between sleep duration and all-cause mortality in middle-aged and older adults [J]. Chinese General Practice, 2023, 26(28): 3507-3512.

Relationship between Sleep Duration and All-cause Mortality in Middle-aged and Older Adults XU Zhe¹, ZHANG Jinxia¹, ZHANG Xiuhong¹, XIE Kaihong^{2*}

1. Department of Encephalopathy (Sleep Medical Center), Hangzhou TCM Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310007, China

2. Department of Nursing, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310000, China

*Corresponding author: XIE Kaihong; E-mail: xkhxkh2021@163.com

【Abstract】 **Background** The scale and follow-up time of studies related to the association between sleep duration and all-cause mortality in middle-aged and older adults vary widely, and the results of studies such as correlations and recommended sleep duration remain controversial. **Objective** To explore the association between sleep duration and the risk of all-cause mortality in middle-aged and older adults. **Methods** From January to December 2022, the longitudinal study cohort was created based on the case ID numbers of coding manual combined with baseline and follow-up data of the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS) and Chinese Longitudinal Healthy Longevity Study (CLHLS) databases from January to December in 2022, which ultimately included 43 922 respondents. Social demographics, health status and health-related behaviors, sleep duration and death related information were extracted from CHARLS and CLHLS databases, recoding and variable transformations were performed according to the measurement and evaluation criteria of relevant indicators. The Kaplan-Meier method of Log-Rank test was used to plot survival curves, and the Cox proportional hazard regression model was used to explore the relationship between sleep

基金项目: 浙江省医药卫生科技计划项目(2023KY981); 浙江省基础公益研究计划项目(LGF22H270018)

1.310007 浙江省杭州市, 浙江中医药大学附属杭州市中医院脑病科睡眠医学中心 2.310000 浙江省杭州市, 浙江大学医学院附属口腔医院护理部

*通信作者: 谢开红; E-mail: xkhxkh2021@163.com

本文数字出版日期: 2023-06-21

duration and mortality risk in the middle-aged and older adults, followed by unrestricted cubic spline to observe the effect of the continuous-type variable of sleep duration on mortality risk. **Results** Among 43 922 middle-aged and older adults with a median follow-up of 6 years and an average sleep duration of 7.32 h, 9 369 cases (21.33%) had sleep duration of ≤ 5 h, 7 779 cases (17.71%) had sleep duration of $>5-6$ h, 295 cases (0.67%) had sleep duration of $>6-7$ h, 15 611 cases (35.54%) had sleep duration of $>7-8$ h, 2 567 cases (5.84%) had sleep duration of $>8-9$ h, 5 011 cases (11.41%) had sleep duration of $>9-10$ h and 3 290 cases had sleep duration >10 h (7.49%). Kaplan-Meier survival analysis showed that middle-aged and older adults with moderate sleep duration ($>6-7$ h) had the highest probability of survival, and those with extra-long sleep duration (>10 h) had the lowest probability of survival. Cox regression model results showed that compared with middle-aged and older adults with sleep duration >10 h, middle-aged and elderly adults with sleep duration of ≤ 5 h [HR (95%CI) =1.19 (1.09, 1.29), $P<0.05$], $>7-8$ h [HR (95%CI)=1.16 (1.08, 1.25), $P<0.05$], $>8-9$ h [HR (95%CI)=1.32 (1.19, 1.46), $P<0.05$], and $>9-10$ h [HR (95%CI) =1.12 (1.04, 1.22), $P<0.05$] had increased risk of death. Restricted cubic spline showed an S-shaped non-linear association between sleep duration and risk of all-cause death ($P=0.023$), with no significant association of sleep duration of 4.62–7.97 h with the risk of death, significant association of sleep duration <4.62 h and $>7.97-10.00$ h with all-cause mortality risk. **Conclusion** Middle-aged and older adults with moderate sleep duration had the highest probability of survival, so the recommended sleep duration for middle-aged and older adults is 5–7 h.

【Key words】 Middle-aged and elderly people; Sleep duration; All-cause mortality; China Health and Retirement Longitudinal Study; Chinese Longitudinal Healthy Longevity Study; Cohort studies

睡眠时间约占人一生 1/3 的时间, 其对人体健康的影响引起越来越多研究者的关注。过去的 70 年间, 不断积累的证据表明, 过短或过长睡眠时间 (通常是 <6 h 或 >8 h) 均与一般人群的死亡风险相关^[1]。一项针对亚洲和非洲 8 个国家的跨国研究表明, 约 17% 的 ≥ 50 岁成年人存在睡眠结构问题, 且在人体衰老的过程中以复杂的方式演变^[2]。一项荟萃 65 项研究并涉及 3 577 名受试者的分析表明, 成年人的总睡眠时间和睡眠效率随着年龄的增长而明显减少/降低^[3]。而在中老年人推荐的睡眠时间方面, 相关研究的规模和随访时间差异较大, 研究结果存在不一致。关于睡眠时间对中老年人全因死亡影响的研究结果也存在不一致^[4-7]。来自英国、中国、美国的前瞻性研究的荟萃研究均指出, 睡眠时间和全因死亡风险呈“U”形曲线关系, 睡眠时间过短和过长均为较高死亡风险的重要预测因素, 但各项研究中短睡眠时间和长睡眠时间的临界值存在较大差异^[8-10]。另有研究指出, 睡眠时间与死亡风险之间存在“J”形曲线相关或没有相关性^[4, 11]。基于此, 本研究综合两项全国性调查数据, 针对 ≥ 45 岁成年人的睡眠时间与死亡风险进行回归分析, 为快速老龄化背景下睡眠健康指导提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2022 年 1—12 月, 采用中国健康与养老追踪调查 (CHARLS) 和中国老年健康影响因素跟踪调查 (CLHLS) 两项动态队列研究数据进行回顾性队列研究。CHARLS 收集了一套代表中国 ≥ 45 岁中老年人家庭和个人的高质量微观数据。CHARLS 全国基线调查于 2011 年开展, 覆盖 150 个县级单位, 450 个村级单位, 约 1 万户家庭中的 1.7 万人; 2013、2015、2018 年, 共对 24 996 人进行了随访。CLHLS 调查范围覆盖全国 23 个省份, 调查对象为 ≥ 65 岁老年人和 35~64 岁成年子女。

该调查项目在 1998 年进行基线调查后, 分别于 2000、2002、2005、2008—2009、2011—2012、2014、2017—2018 年进行了跟踪调查, 有 44 620 人参加了后续调查。本研究首先根据两个数据库的编码手册, 根据病例 ID 号合并 CHARLS 和 CLHLS 数据库的基线和随访信息, 创建纵向研究队列, 初步纳入 69 616 人, 后经数据清洗和重检, 并排除了 <45 岁者 ($n=1 597$)、睡眠时间信息缺失者 ($n=16 459$)、失访者 ($n=7 638$), 最终纳入 43 922 名受访者。

1.2 自变量和因变量 本研究自变量为睡眠时间, 两项数据库的睡眠时间均通过自我报告获得, CHARLS 的询问方法是“在过去的一个月里, 您平均每天晚上真正睡着的时间大约是几小时?” CLHLS 的询问方法是“你现在一般每天睡几小时?” 因变量为多次随访后获得的全因死亡, 并以非死亡信息作为审查数据。CHARLS 的死亡信息来自老年人的家庭或当地村 (居) 委员会, 并根据死亡调查问卷, 调查了具体的死亡时间和死亡原因。CLHLS 从村 (居) 委员会获得确切死亡信息, 这项调查没有收集到具体原因数据, 有两个关键原因: 许多老年人在家中自然死亡, 因此没有记录死亡原因; 家庭成员报告的死因不准确或不可靠。

1.3 协变量 为了提高 CHARLS 数据库和 CLHLS 数据库之间的可比性, 本课题组根据相关指标的测量和评价标准进行重新编码、变量转换等。根据相同的变量定义标准, 筛选出在两个数据库中常见且可能对死亡风险有重大影响的协变量, 若可能影响死亡风险的协变量数据缺失比例超过 30%, 则剔除这些变量。异常值数据不超过样本量的 5%, 对异常值予以截尾法处理, 对于极值异常值较多的数据, 对其进行均值替代法处理。最终将以下因素作为可能的协变量进行分析: 社会人口学特征、健康状况和健康相关行为。社会人口学特征包括性

别、年龄、婚姻状况、户口类型。健康相关行为包括吸烟和饮酒。健康状况包括：(1)重大慢性病患病情况，如高血压、糖尿病、心脏病、脑卒中和癌症。(2)日常生活活动能力(ADL)，包括进食、洗澡、修饰、穿衣、控制大小便、如厕等10项内容，不需依赖他人完成计为“无”，有需要依赖他人完成的行为则计为“≥1项”。(3)抑郁情况，CHARLS与CLHLS均采用流调用抑郁量表(CES-D)评估样本人群的抑郁情况。本量表共10个问题，选项为4级评定，分值范围为0~3分，问题5和问题8为积极因子，需要进行反向计分，其余问题为正向计分。本研究将≥10分定义为有抑郁症状，<10分定义为没有抑郁症状。该量表的Cronbach's α系数为0.807，KMO值为0.873。各变量赋值见表1。

1.4 统计学方法 采用SAS 9.2和R 4.0.2软件进行统计分析。计数资料以相对数表示，计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示。影响睡眠时间的变量首先采用单因素分析进行筛选($P < 0.05$)，并通过结合临床经验和专业知识，最终确定所纳入的因素。非关键变量缺失值(吸烟情况、饮酒情况、户口类型、婚姻状况、性别缺失数分别为35、40、1 999、1、51名)，利用决策树进行多重插补。采用Cox比例风险模型评估睡眠时间和危险因素对全因死亡风险的影响。Cox多变量分析包括3个模型：模型1调整了年龄和性别；模型2进一步调整了婚姻状况、吸烟情况、饮酒情况和户口类型；模型3进一步调整慢性

病(高血压、糖尿病、心脏病、脑卒中、癌症)患病情况、ADL受限数量、抑郁情况。采用Log-Rank检验的Kaplan-Meier法绘制生存曲线。随后采用限制性立方样条(RCS)模型观察连续型变量睡眠时间对全因死亡的影响。本研究实施不同数据库(CHARLS和CLHLS)的亚组分析，观察睡眠时间和在床时间的侧重不同，对健康和全因死亡的交互作用。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 中老年人基线特征 43 922名≥45岁中老年人中，43 871名性别信息完整，其中男20 027名(45.65%)，女23 844名(54.35%)；参与者的基线年龄为45~117岁，随访的中位年限为6年；每天睡眠时间≤5 h者9 369名(21.33%)，>5~6 h者7 779名(17.71%)，>6~7 h者295名(0.67%)，>7~8 h者15 611名(35.54%)，>8~9 h者2 567名(5.84%)，>9~10 h者5 011名(11.41%)，>10 h者3 290名(7.49%)。随访过程中，8 069人(18.37%)死亡，明确死因者中3 993人死于心脏病，1 452人死于卒中，274人死于癌症。不同睡眠时间中老年人基线时性别、年龄、婚姻状况、户口类型、ADL受限数量、抑郁情况、吸烟情况、饮酒情况、高血压患病情况、糖尿病患病情况、心脏病患病情况、脑卒中患病情况、癌症患病情况比较，差异有统计学意义($P < 0.05$)，见表2。

2.2 不同睡眠时间的Kaplan-Meier生存分析结果

Kaplan-Meier生存分析结果显示，睡眠时间适中(>6~7 h)的中老年人生存概率最高，睡眠时间>5~6 h的中老年人生存概率相对较高；超长睡眠时间(>10 h)的中老年人生存概率最低，睡眠时间>9~10 h的中老年人生存概率相对较低(图1)。

2.3 睡眠时间与全因死亡风险的Cox比例风险回归模型分析 Cox比例风险回归模型结果显示，与睡眠时间为>10 h的中老年人相比，睡眠时间为≤5、>7~8、>8~9、>9~10 h可增加死亡风险[$HR(95\%CI)=1.19(1.09, 1.29)$ 、 $1.16(1.08, 1.25)$ 、 $1.32(1.19, 1.46)$ 、 $1.12(1.04, 1.22)$]， $P < 0.05$]，见表3。

2.4 CHARLS和CLHLS数据库睡眠时间与全因死亡风险亚组模型 按照不同数据库来源，将全人群分为CHARLS组和CLHLS组，探索不同数据库背景下睡眠时间与全因死亡风险的关系。结果显示，数据库不同，睡眠时间和死亡风险存在交互作用($P < 0.001$)，见表4。

2.5 睡眠时间与全因死亡风险的RCS模型分析 为了进一步探讨睡眠时间与全因死亡风险的关联性，将睡眠时间作为连续变量纳入RCS模型绘制剂量-反应曲线，见图2。经调整全部协变量，睡眠时间与全因死亡风险之间存在“S”形非线性关联($P=0.023$)。置信区间=1虚线相交的点的睡眠时间分别为4.62、7.97、10.06 h，提示4.62~7.97 h睡眠时间对死亡风险无明显影响，<4.62 h与7.97~10 h的睡眠时间均明显增加全因死亡风险。

表1 变量名称和赋值说明

Table 1 Variable names and assignment descriptions

变量	赋值
因变量	
全因死亡	生存=0, 死亡=1
自变量	
睡眠时间	≤5 h=7、>5~6 h=6、>6~7 h=5、>7~8 h=4、>8~9 h=3、>9~10 h=2、>10 h=1 (Kaplan-Meier法和Cox比例风险模型)；原值进入(RCS模型)
协变量	
性别	男=1, 女=2
年龄	原值进入
婚姻状况	在婚=1, 非在婚=2
户口类型	农业=1, 非农业=2
ADL受限数量	无=0, ≥1项=1
抑郁情况	无=0, 有=1
吸烟情况	从不吸烟=1, 过去吸烟=2, 现在吸烟=3
饮酒情况	从不饮酒=1, 过去饮酒=2, 现在饮酒=3
高血压	无=0, 有=1
糖尿病	无=0, 有=1
心脏病	无=0, 有=1
脑卒中	无=0, 有=1
癌症	无=0, 有=1

注：ADL=日常生活活动能力，RCS=限制性立方样条。

表 2 不同睡眠时间中老年人的基线特征比较
Table 2 Comparison of baseline characteristics among middle-aged and older adults with different sleep duration

睡眠时间 (h)	人数	性别 [名 (%)]		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	婚姻状况 [名 (%)]	
		男	女		在婚	非在婚
≤ 5	9 369	3 864 (41.26)	5 502 (58.74)	67.8 ± 15.9	5 968 (63.71)	3 400 (36.29)
>5-6	7 779	3 771 (48.48)	4 007 (51.52)	68.6 ± 17.3	4 881 (62.75)	2 898 (37.25)
>6-7	295	127 (49.42)	130 (50.58)	55.8 ± 8.7	259 (87.80)	36 (12.20)
>7-8	15 611	7 639 (48.96)	7 964 (51.04)	69.8 ± 17.5	9 604 (61.52)	6 007 (38.48)
>8-9	2 567	1 165 (45.38)	1 402 (54.62)	75.4 ± 17.2	1 352 (52.67)	1 215 (47.33)
>9-10	5 011	2 214 (44.19)	2 796 (55.81)	83.9 ± 15.4	1 763 (35.18)	3 248 (64.82)
>10	3 290	1 247 (37.90)	2 043 (62.10)	89.6 ± 12.1	752 (22.86)	2 538 (77.14)
$\chi^2 (F)$ 值		327.31		849.25 ^a	624.44	
P 值		<0.001		<0.001	<0.001	

睡眠时间 (h)	户口类型 [名 (%)]		ADL 受限数量 [名 (%)]		抑郁情况 [名 (%)]	
	农业	非农业	≥ 1 项	无	有	无
≤ 5	4 643 (52.02)	4 283 (47.98)	7 718 (82.38)	1 651 (17.62)	4 195 (56.14)	3 277 (43.86)
>5-6	2 979 (40.68)	4 344 (59.32)	6 805 (87.48)	974 (12.52)	4 007 (70.63)	1 666 (29.37)
>6-7	180 (70.04)	77 (29.96)	275 (93.22)	20 (6.78)	205 (69.49)	90 (30.51)
>7-8	5 667 (38.50)	9 052 (61.50)	13 669 (87.56)	1 942 (12.44)	8 368 (76.44)	2 579 (23.56)
>8-9	798 (32.33)	1 670 (67.67)	2 197 (85.59)	370 (14.41)	1 182 (77.51)	343 (22.49)
>9-10	839 (16.94)	4 115 (83.06)	3 822 (76.27)	1 189 (23.73)	1 677 (81.96)	369 (18.04)
>10	376 (11.48)	2 900 (88.52)	2 167 (65.87)	1 123 (34.13)	693 (80.12)	172 (19.88)
$\chi^2 (F)$ 值	2 864.77		19 658.02		4 856.28	
P 值	<0.001		<0.001		<0.001	

睡眠时间 (h)	吸烟情况 [名 (%)]			饮酒情况 [名 (%)]			高血压 [名 (%)]	
	从不吸烟	过去吸烟	现在吸烟	从不饮酒	过去饮酒	现在饮酒	无	有
≤ 5	3 963 (42.33)	877 (9.37)	4 523 (48.31)	3 831 (40.95)	752 (8.04)	4 773 (51.02)	7 329 (78.23)	2 040 (21.77)
>5-6	3 815 (49.10)	781 (10.05)	3 174 (40.85)	3 762 (48.42)	693 (8.92)	3 315 (42.66)	6 286 (80.81)	1 493 (19.19)
>6-7	98 (33.22)	24 (8.14)	173 (58.64)	84 (28.57)	32 (10.88)	178 (60.54)	224 (75.93)	71 (24.07)
>7-8	7 684 (49.28)	1 671 (10.72)	6 239 (40.01)	7 514 (48.18)	1 430 (9.17)	6 653 (42.66)	12 778 (81.85)	2 833 (18.15)
>8-9	1 326 (51.66)	280 (10.91)	961 (37.44)	1 331 (51.85)	201 (7.83)	1 035 (40.32)	2 114 (82.35)	453 (17.65)
>9-10	3 122 (62.33)	632 (12.62)	1 255 (25.05)	3 139 (62.67)	472 (9.42)	1 398 (27.91)	4 141 (82.64)	870 (17.36)
>10	2 237 (68.01)	463 (14.08)	589 (17.91)	2 258 (68.65)	325 (9.88)	706 (21.47)	2 806 (85.29)	484 (14.71)
$\chi^2 (F)$ 值	11 022.93			12 299.32			13 175.48	
P 值	<0.001			<0.001			<0.001	

睡眠时间 (h)	糖尿病 [名 (%)]		心脏病 [名 (%)]		卒中 [名 (%)]		癌症 [名 (%)]	
	无	有	无	有	无	有	无	有
≤ 5	8 925 (95.26)	444 (4.74)	8 236 (87.91)	1 133 (12.09)	9 059 (96.69)	310 (3.31)	9 281 (99.06)	88 (0.94)
>5-6	7 497 (96.37)	282 (3.63)	7 075 (90.95)	704 (9.05)	7 557 (97.15)	222 (2.85)	7 729 (99.36)	50 (0.64)
>6-7	275 (93.22)	20 (6.78)	268 (90.85)	27 (9.15)	292 (98.98)	3 (1.02)	289 (97.97)	6 (2.03)
>7-8	15 065 (96.50)	546 (3.50)	14 299 (91.60)	1 312 (8.40)	15 139 (96.98)	472 (3.02)	15 523 (99.44)	88 (0.56)
>8-9	2 485 (96.81)	82 (3.19)	2 372 (92.40)	195 (7.60)	2 489 (96.96)	78 (3.04)	2 556 (99.57)	11 (0.43)
>9-10	4 882 (97.43)	129 (2.57)	4 606 (91.92)	405 (8.08)	4 815 (96.09)	196 (3.91)	4 992 (99.62)	19 (0.38)
>10	3 238 (98.42)	52 (1.58)	3 073 (93.40)	217 (6.60)	3 119 (94.80)	171 (5.20)	3 278 (99.64)	12 (0.36)
$\chi^2 (F)$ 值	37 922.21		29 402.03		38 306.00		42 832.84	
P 值	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	

注: ^a表示 F 值; 吸烟情况、饮酒情况、户口类型、抑郁情况、婚姻状况、性别存在缺失值; 由于数值修约, 部分构成比之和非 100.00%。

3 讨论

本研究结果显示, 中老年人睡眠时间与全因死亡风险之间存在“S”形非线性关联, 过长与过短的睡眠时间均会增加中老年人全因死亡风险。目前, “短”和“长”睡眠时间没有标准化的定义, 各种研究使用

的分类标准亦不同。通常, 短睡眠被描述为每天 ≤ 4、≤ 5、≤ 6、≤ 7 h 的睡眠, 长睡眠被定义为每天 > 8、> 9、> 10、> 12 h 的睡眠。本研究参考相关文献^[12-15]将每天 ≤ 5 h 的睡眠时间定义为“短睡眠”, > 10 h 的睡眠时间定义为“长睡眠”。未加入协变量的 Kaplan-

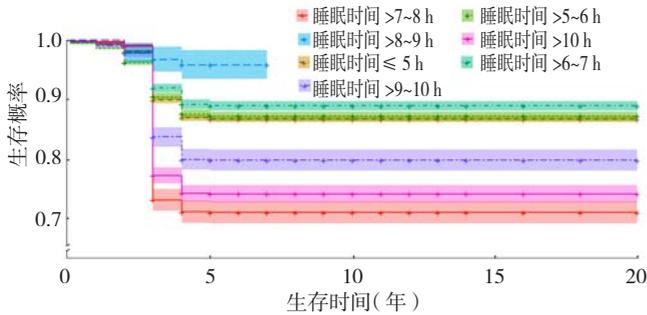


图1 中老年人睡眠时间的生存概率曲线
Figure 1 Survival probability curve of sleep duration

表3 睡眠时间与全因死亡风险的Cox比例风险回归模型分析

Table 3 Cox proportional hazard regression model of sleep duration and all-cause death risk

模型	自变量	β	SE	χ^2 值	P 值	HR (95%CI)
模型1 睡眠时间 (h, 以 >10 为参照)						
	≤ 5	0.18	0.04	4.23	<0.001	1.19 (1.10, 1.29)
	>5~6	-0.01	0.04	-0.18	0.856	0.99 (0.91, 1.08)
	>6~7	0.06	0.30	0.21	0.837	1.06 (0.59, 1.93)
	>7~8	0.08	0.04	2.24	0.025	1.19 (1.01, 1.17)
	>8~9	0.18	0.05	3.43	0.001	1.19 (1.08, 1.32)
	>9~10	0.06	0.04	1.62	0.106	1.07 (0.99, 1.15)
模型2 睡眠时间 (h, 以 >10 为参照)						
	≤ 5	0.17	0.04	4.13	<0.001	1.19 (1.09, 1.29)
	>5~6	0.03	0.04	0.61	0.542	1.03 (0.94, 1.12)
	>6~7	-0.01	0.30	-0.03	0.979	0.99 (0.55, 1.80)
	>7~8	0.12	0.04	3.17	0.002	1.12 (1.04, 1.22)
	>8~9	0.21	0.05	4.03	<0.001	1.23 (1.11, 1.36)
	>9~10	0.09	0.04	2.38	0.017	1.10 (1.02, 1.19)
模型3 睡眠时间 (h, 以 >10 为参照)						
	≤ 5	0.17	0.04	4.11	<0.001	1.19 (1.09, 1.29)
	>5~6	0.07	0.04	1.52	0.128	1.07 (0.98, 1.16)
	>6~7	-0.03	0.30	-0.11	0.909	0.97 (0.53, 1.75)
	>7~8	0.15	0.04	4.04	<0.001	1.16 (1.08, 1.25)
	>8~9	0.28	0.05	5.37	<0.001	1.32 (1.19, 1.46)
	>9~10	0.12	0.04	2.94	0.003	1.12 (1.04, 1.22)

Meier 生存分析结果显示, >6~7 h 适中睡眠时间的中老年人生存概率最高, >5~6 h 睡眠时间者生存概率紧随其后, >10 h 超长睡眠时间的中老年人生存概率最低。调节13项对全因死亡风险具有重要影响的常见协变量后, Cox 比例风险模型结果显示, 与 >10 h 长睡眠时间相比, ≤ 5 h 的短睡眠会增加老年人全因死亡的风险。将睡眠时间作为连续型变量进行 RCS 模型分析结果显示, 每日 <4.62 h 的睡眠时间可明显增加老年人的全因死亡风险, 而 4.62~7.97 h 的睡眠时间与全因死亡风险关系不显著。既往研究表明, 短的睡眠时间和全因死亡风险的增加存在关联^[16-17]。另有研究表明, 睡眠剥夺会增加全因死亡风险, 这和睡眠不足导致的糖耐量受损、晚间

皮质醇水平升高、交感神经系统活动增加、瘦素分泌减少和生长素释放肽升高存在关联^[18-19]。调整13项协变量后的Cox回归结果显示, 相对于长睡眠(>10 h), 每天 >5~7 h 睡眠不明显增加全因死亡风险; RCS 模型分析结果显示, 睡眠时间 4.62~7.97 h 对全因死亡风险无明显影响。二者存在稍微差异, 但整体结论一致。因此, 本研究认为 5~7 h 为 ≥ 45 岁中老年人较为推荐的睡眠时间。

美国睡眠医学学会和睡眠研究协会针对 ≥ 65 岁老年人给出的推荐睡眠时间为 7~8 h, 没有建议的睡眠时间上限^[20]。有研究显示, 较长的睡眠时间与全因死亡风险的增加明显相关^[21-22], 与本研究中 Kaplan-Meier 生存分析结果一致, 但与 RCS 模型分析结果不一致(RCS 模型分析结果显示, 睡眠时间 >10 h 为全因死亡风险的保护性因素, 且呈负性相关, 随着睡眠时间的增加, 老年人死亡风险降低)。本研究中睡眠时间 >10 h 的个体的平均年龄为 89.64 岁, 可能临近生命晚期, 睡眠碎片化、睡眠效率低下、睡眠-觉醒周期紊乱等情况较普遍, 且随着年龄的增长, 老年人常多病共存, 睡眠时间需要量可能逐渐增加, 而延长睡眠时间对死亡可能有一定的延缓作用。一项针对社区老年人的研究结果也显示, 久一

表4 CHARLS 和 CLHLS 数据库睡眠时间与全因死亡风险的亚组模型
Table 4 The subgroup models of sleep duration and all-cause death risk based on CHARLS and CLHLS databases

数据库	人数	β	SE	χ^2 值	HR (95%CI)
CHARLS	20 997	0.01	0.01	1.62	1.01 (1.00, 1.02)
CLHLS	22 925	0.01	0.01	2.07	1.01 (1.00, 1.02)

注: CHARLS= 中国健康与养老追踪调查, CLHLS= 中国老年健康影响因素跟踪调查; 两数据库比较的 $P < 0.001$ 。

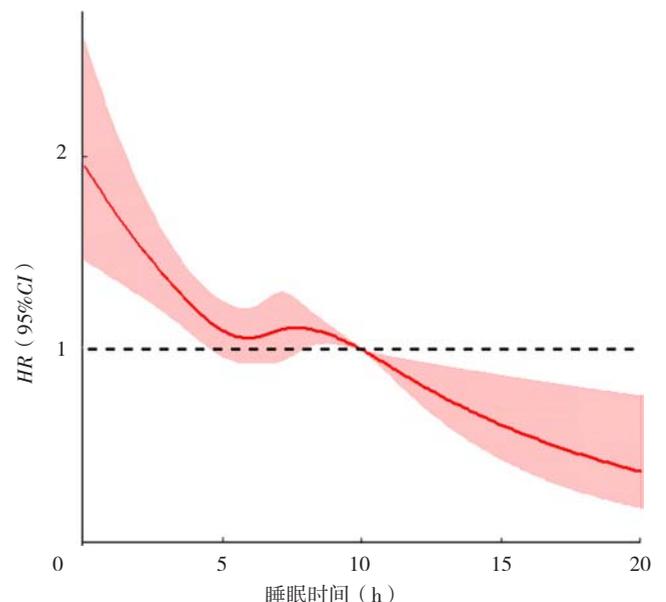


图2 睡眠时间与死亡风险的限制性立方样条模型分析
Figure 2 Restricted cubic spline plot of sleep duration and risk of death

点的睡眠更好,可能是生理功能随着年龄的增长而下降,因此多睡可能有利于恢复功能和保持活力^[9]。JIKE等^[13]荟萃了137项前瞻性队列研究,该项研究通过对不同年龄群体进行亚组分析发现,在<65岁人群中,较长的睡眠时间与心血管疾病发病率增加呈线性关联,超过8~9h的睡眠时间与健康疾病发病率明显增加有关,但此项结果不适用于≥65岁的老年人群。因此,较长的睡眠时间对老年人有无益处仍存在争议,且长睡眠降低死亡风险的原因尚不清楚,值得未来进一步的研究。

不同数据库(CHARLS和CLHLS)由于提问方式(CHARLS关注睡眠时间和CLHLS关注在床时间)的侧重不同,在睡眠时间和全因死亡的关系研究上存在交互作用。本研究存在局限性:两项大型全国性调查的睡眠时间均是夜间睡眠时间,但各有侧重,CHARLS侧重于睡眠时间,而CLHLS侧重于在床时间。这可能会导致睡眠时间对全因死亡影响分析存在偏倚。由于CLHLS数据库的局限性,本研究未将人群午睡数据与夜间睡眠数据相联合进行综合性分析。

致谢:感谢北京大学国家发展研究院和北京大学中国社会科学调查中心提供CHARLS数据。感谢北京大学健康老龄与发展研究中心提供CLHLS数据。感谢浙江中医药大学郑卫军副教授提供的统计学支持。

作者贡献:徐哲提出研究思路,设计研究方案,负责论文起草、最终版本修订,对论文整体负责;谢开红负责数据收集、清洗和统计学分析、图表绘制等;张金霞、张秀红进行论文的修订、质量控制与审查。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] PIENAAR P R, KOLBE-ALEXANDER T L, VAN MECHELEN W, et al. Associations between self-reported sleep duration and mortality in employed individuals: systematic review and meta-analysis [J]. *American Journal of Health Promotion*, 2021, 35 (6): 853-865.

[2] PENGPID S, PELTZER K. Fruit and vegetable intake and incident and persistent poor sleep quality in a rural ageing population in South Africa: longitudinal study [J]. *BJPsych Open*, 2022, 8 (5): e149.

[3] OHAYON M M, CARSKADON M A, GUILLEMINAULT C, et al. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan [J]. *Sleep*, 2004, 27 (7): 1255-1273.

[4] CAI H, SHU X O, XIANG Y B, et al. Sleep duration and mortality: a prospective study of 113 138 middle-aged and elderly Chinese men and women [J]. *Sleep*, 2015, 38 (4): 529-536.

[5] ITANI O, JIKE M, WATANABE N, et al. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression [J]. *Sleep Medicine*, 2017, 32: 246-256.

[6] YIN J, JIN X, SHAN Z, et al. Relationship of sleep duration with all-cause mortality and cardiovascular events: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies [J]. *Journal of the American Heart Association*, 2017, 6 (9): e005947.

[7] ÅKERSTEDT T, GHILOTTI F, GROTTA A, et al. Sleep duration and mortality: does weekend sleep matter? [J]. *Journal of Sleep Research*, 2019, 28 (1): e12712.

[8] MORGAN K, HARTESCU I. Sleep duration and all-cause mortality: links to physical activity and prefrailty in a 27-year follow up of older adults in the UK [J]. *Sleep Medicine*, 2019, 54: 231-237.

[9] HOU C, LIN Y, ZIMMER Z, et al. Association of sleep duration with risk of all-cause mortality and poor quality of dying in oldest-old people: a community-based longitudinal study [J]. *BMC Geriatrics*, 2020, 20 (1): 357.

[10] GRANDNER M A, PATEL N P. From sleep duration to mortality: implications of meta-analysis and future directions [J]. *Journal of Sleep Research*, 2009, 18 (2): 145-147.

[11] WANG C, BANGDIWALA S I, RANGARAJAN S, et al. Association of estimated sleep duration and naps with mortality and cardiovascular events: a study of 116 632 people from 21 countries [J]. *European Heart Journal*, 2019, 40 (20): 1620-1629.

[12] CAPPUCCIO F P, D'ELIA L, STRAZZULLO P, et al. Sleep duration and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies [J]. *Sleep*, 2010, 33 (5): 585-592.

[13] JIKE M, ITANI O, WATANABE N, et al. Long sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis and meta-regression [J]. *Sleep Medicine Reviews*, 2018, 39: 25-36.

[14] BAIC, GUOM, YAO Y, et al. Sleep duration, vegetable consumption and all-cause mortality among older adults in China: a 6-year prospective study [J]. *BMC Geriatrics*, 2021, 21 (1): 373.

[15] FERNANDEZ-MENDOZA J, HE F, CALHOUN S L, et al. Objective short sleep duration increases the risk of all-cause mortality associated with possible vascular cognitive impairment [J]. *Sleep Health*, 2020, 6 (1): 71-78.

[16] LEI B, ZHANG J, CHEN S, et al. Associations of sleep phenotypes with severe intentional self-harm: a prospective analysis of the UK Biobank cohort [J]. *Sleep*, 2021, 44 (8): zsab053.

[17] KWOK C S, KONTOPANTELIS E, KULIGOWSKI G, et al. Self-reported sleep duration and quality and cardiovascular disease and mortality: a dose-response meta-analysis [J]. *Journal of the American Heart Association*, 2018, 7 (15): e008552.

[18] KHOT S P, MORGENSTERN L B. Sleep and stroke [J]. *Stroke*, 2019, 50 (6): 1612-1617.

[19] SHAN Z, MA H, XIE M, et al. Sleep duration and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective studies [J]. *Diabetes Care*, 2015, 38 (3): 529-537.

[20] HIRSHKOWITZ M, WHITON K, ALBERT S M, et al. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report [J]. *Sleep Health*, 2015, 1 (4): 233-243.

[21] BAI Y, LI X, WANG K, et al. Association of shift-work, daytime napping, and nighttime sleep with cancer incidence and cancer-caused mortality in Dongfeng-Tongji cohort study [J]. *Annals of Medicine*, 2016, 48 (8): 641-651.

[22] YAMADA T, HARA K, SHOJIMA N, et al. Daytime napping and the risk of cardiovascular disease and all-cause mortality: a prospective study and dose-response meta-analysis [J]. *Sleep*, 2015, 38 (12): 1945-1953.

(收稿日期: 2023-04-20; 修回日期: 2023-06-12)

(本文编辑: 张亚丽)