· 健康与社会行为 ·

中老年人睡眠时间及抑郁与慢性肺部疾病关联的队列研究

洪丽,张仁泉,康宁宁,宋红艳
安徽医科大学第一附属医院普胸外科,安徽 合肥 230022

摘要:目的 探究我国中老年人睡眠时间及抑郁与慢性肺部疾病(Chronic lung disease,CLD)的相关性。**方法** 本研究基于中国健康与养老追踪调查(CHARLS)2011 – 2020 年的公开数据。采用 Cox 回归分析中老年人睡眠时间及抑郁与 CLD 的关联,并使用限制性立方样条(Restricted cubic spline,RCS)分析二者的剂量 – 反应关系。此外,通过亚组分析和交互作用分析评估上述关联在不同人群中的异质性,采用敏感性分析验证结果的稳定性。**结果** 在 6 011 例受访者中短睡眠时间 1 662 例(27.65%),正常睡眠时间 3 838 例(63.85%),长睡眠时间 511 例(8.50%),抑郁 2 142 例(35.63%)。Cox 回归分析结果显示,短睡眠时间(*HR* = 1.23,95% *CI*:1.04 ~ 1.45,*P* = 0.018)及抑郁(*HR* = 1.76,95% *CI*:1.50 ~ 2.05,*P* < 0.001)与 CLD 风险增高有关。RCS 分析结果显示,睡眠时间(*P* – overall = 0.009,*P* – non – linear = 0.121)及抑郁(*P* – overall < 0.001, *P* – non – linear = 0.116)与 CLD 风险呈线性剂量 – 反应关系,拐点分析结果显示,当睡眠时间 <6.97 h 或 CES – D 分值 >7 时,CLD 风险随睡眠减少或 CES – D 分值增加而升高。亚组分析结果显示,短睡眠时间与 CLD 风险升高的关联在 45 ~ 59 岁女性、高中及以上受教育程度、低体力活动、参加社交活动以及非糖尿病患者中更为显著。交互作用显示,随着受教育程度的提高,长睡眠与 CLD 之间的关联强度减弱约 29%,抑郁与 CLD 之间的关联增强约 19%。**结论** 短睡眠时间与抑郁是中老年 CLD 的重要危险因素,应将其评估纳入 CLD 预防体系。

关键词:中老年人;睡眠时间;抑郁;慢性肺部疾病
中图分类号:R563 **文献标志码:**A **文章编号:**1003 – 8507(2025)24 – 4544 – 09
DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202507045

Association between sleep duration, depression with chronic lung disease among middle – aged and elderly Chinese: a cohort study

HONG Li, ZHANG Ren – quan, KANG Ning – ning, SONG Hong – yan
Department of General Thoracic Surgery, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230022, *China*

Abstract: Objective To explore the association of sleep duration and depression with Chronic lung disease (CLD) in middle – aged and elderly Chinese. **Methods** Using CHARLS public data (2011 – 2020), Cox regression and restricted cubic spline (RCS) analyses were performed to assess the associations and dose – response relationships of sleep duration and depression with CLD. Subgroup and interaction analyses was further conducted to evaluate effect heterogeneity, and sensitivity analyses to test the robustness of our results. **Results** Among 6 011 respondents, 27.65% had short sleep, 63.85% had normal sleep, 8.50% had long sleep, and 35.63% had depression. Cox regression analysis showed that short sleep duration (*HR* = 1.23, 95% *CI*: 1.04 – 1.45, *P* = 0.018) and depression (*HR* = 1.76, 95% *CI*: 1.50 – 2.05, *P* < 0.001) significantly increased CLD risk. The results of RCS analysis showed that sleep duration (*P* – overall = 0.009, *P* – non – linear = 0.121) and depression (*P* – overall < 0.001, *P* – non – linear = 0.116) had a dose – response and linear relationship with CLD risk. The results of infled – point analysis showed that, when the sleep duration was <6.97 h or CES – D score was >7, the risk of CLD increased with the decrease of sleep or the increase of CES – D score. Subgroup analysis showed that the association between short sleep duration and the risk of CLD was more significant in women aged 45 – 59 years, with high school education or above, low physical activity, social participation, and non – diabetes. The interaction showed that with the increase of education level, the association between long sleep and CLD decreased by 29%, and the association between depression and CLD increased by 19%. **Conclusion** Short sleep duration and depression are important risk factors for CLD in

基金项目:安徽省转化医学研究院科研基金项目(2023zhyx – C52)
作者简介:洪丽(1997—),女,硕士,护师,研究方向:营养与健康
通信作者:宋红艳,E – mail: 837029093@qq.com

middle – aged and elderly people, and their evaluation should be included in the CLD prevention system.

Keywords: Middle – aged and older Chinese; Sleep duration; Depression; Chronic lung disease

据国家统计局最新数据显示,截止 2024 年我国 45 岁及以上中老年人口约 6.6 亿,占总人口的 44%,预计到 2035 年我国中老年人口将达到 7 亿[1]。而随着我国老龄化进程的加快,中老年人口的健康问题也成为我国重要的公共卫生问题之一。慢性肺部疾病(Chronic lung disease, CLD)作为中老年人常见的慢性疾病之一,其发病率随着年龄的增长而逐渐升高,对我国经济和社会造成了重大影响[2]。因此,预防和控制 CLD 对优化个体健康管理、减轻社会医疗负担意义重大。有研究显示,约 10.97% 的中老年人每日睡眠时间 <6 h[3],约 24.1% ~37.98% 的中老年人存在抑郁症状[4-5],而越来越多的证据表明每日睡眠时间 <6 h 及抑郁与中老年人多种不良健康结局有关,包括心血管疾病[6-7]、老年痴呆[8]、糖尿病[8]、自杀死亡[9]等。然而,目前仍缺乏基于中国中老年人群的纵向研究,来同时探讨睡眠时间、抑郁与 CLD 风险之间的关联,并进一步揭示其剂量 – 反应关系。因此,本研究拟基于中国健康与养老追踪调查(China Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS)数据库,探究我国中老年人睡眠时间及抑郁与 CLD 的相关性,为今后中老年人群卫生政策的制定提供科学依据。

1　对象与方法

1.1　*研究对象*　本研究是一项回顾性队列研究,所有数据均来源于 CHARLS 数据库的五轮调查数据(2011、2013、2015、2018、2020)。纳入标准:1)年龄≥45 岁的中国中老年人;2)2011 – 2020 年 CLD 诊断明确的受访者;排除标准:1)缺乏睡眠时间及抑郁状况的数据;2)缺乏 CLD 诊断数据;3)其他关键协变量如性别、受教育程度等数据缺失的受访者。

2011 年基线调查时纳入 17 708 名研究对象,排除关键协变量缺失的个体后获得 7 177 名有效样本,进一步排除基线时已患 CLD 者 735 人,纳入 6 442 人随访,随访截止到 2020 年共排除 431 名失访者后,最终分析样本为 6 011 人。CHARLS 调查经北京大学生物医学伦理委员会批准(IRB00001052 – 11015),所有受访者均知情同意并自愿参与本研究。

1.2　*研究方法*

1.2.1　慢性肺部疾病　慢性肺部疾病判定问题为“是否有医生曾经告诉过您有慢性肺部疾患如慢性支气管炎或肺气肿、肺心病(不包括肿瘤或癌)”,若回答“是”则判定为慢性肺部疾患。此外,CHARLS 额外询问了受访者“是否知道自己患有慢性肺部疾患”,若受访者回答“知道自己患有”同样判定为慢性肺部疾患[10-11]。

1.2.2　睡眠时间　CHARLS 通过询问“过去一个月内,平均每天晚上真正睡着的时间大约是几小时?(可能短于在床上躺着的时间)”来调查受访者的睡眠时间。此外,通过查阅文献本研究将短睡眠时间定义为“ <6 h”,正常睡眠时间定义为“6 ~8 h”,长睡眠时间定义为“ >8 h”[7]。

1.2.3　抑郁症状　CHARLS 采用流调中心抑郁量表[7](Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, CES – D)评估中老年人在过去一周内的抑郁症状频率和严重程度。该量表共 10 个条目,很少或没有时间为 0 分,不太多为 1 分,有时或一半的时间为 2 分,大多数时间为 3 分。量表总分范围 0 ~30 分,≥10 分代表有抑郁症状[12-13]。该量表中文版在中国老年人群中有良好的信效度,Cronbach $\alpha = 0.798$[14]。

1.2.4　协变量　本研究选取年龄、性别、受教育程度、婚姻状况、居住地、体力活动、吸烟、饮酒、自评健康状况、参加社交活动、慢性病作为协变量进行分析,其中年龄分为 45 ~59、60 ~69、70 ~79、≥80;受教育程度分为文盲、小学、初中、高中及以上;婚姻状况分为未婚、已婚、离异、丧偶;居住地分为城镇、农村;吸烟分为从不吸烟、现在吸烟、过去吸烟;饮酒分为从不喝酒、每月超过一次、每月少于一次;自评健康状况分为很好、好、一般、不好及很不好;慢性病包括高血压、糖尿病及血脂异常。

1.3　*统计学处理*　使用 Stata 16.0 及 R 语言 4.1.2 版本统计学软件进行数据整理和分析,计数资料以频数表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Cox 回归模型分析睡眠时间及抑郁与 CLD 之间的关联。采用限制性立方样条(Restricted cubic spline, RCS)评估睡眠时间及 CES – D 分值与 CLD 之间的非线性关系,选择 4 个节点 P_5, P_{35}, P_{65}, P_{95} 进行限制性立方样条分析,取睡眠时间的 P_{50} 作为参考值。检验水准 $\alpha = 0.05$。

本研究在数据收集中出现部分数据缺失,主要原因为问卷条目未作答,我们对缺失的关键变量进行了分析,结果显示睡眠时间缺失率为 8.79%,抑郁缺失率为 7.54%,CLD 缺失率为 1.95%,以上关键变量缺失率均小于 10%,一般认为产生偏倚的可能性较小[15]。因此,本研究采用完整病例分析法处理缺失数据。

2 结 果

2.1 一般人口学特征 本研究共纳入 CHARLS 数据库 6 011 例受访者，其中短睡眠时间 1 662 例(27.65%)，正常睡眠时间 3 838 例(63.85%)，长睡眠时间 511 例(8.50%)，抑郁 2 142 例(35.63%)。睡眠时间组在年龄、性别、受教育程度、婚姻状况、居住地、饮酒、自评健康状况、参加社交活动差异具有统计学意义。抑郁组在年龄、性别、受教育程度、婚姻状况、居住地、吸烟、饮酒、自评健康状况、参加社交活动、高血压、糖尿病及血脂异常差异具有统计学意义，具体见表 1。

表 1 研究对象一般人口学特征（n=6 011）

Table 1 General demographic characteristics of the study subjects（n=6 011）

变量	总计	睡眠时间			χ^2	P
		短睡眠时间（n=1 662）	正常睡眠时间（n=3 838）	长睡眠时间（n=511）		
年龄[岁,(n,%)]					68.91	<0.001
45~59	3 527(58.68)	859(51.68)	2 382(62.06)	286(55.97)		
60~69	1 643(27.33)	520(31.29)	990(25.79)	133(26.03)		
70~79	676(11.25)	221(13.30)	388(10.11)	67(13.11)		
≥80	165(2.74)	62(3.73)	78(2.04)	25(4.89)		
性别(n, %)					18.57	<0.001
男	2 780(46.25)	696(41.88)	1 829(47.66)	255(49.90)		
女	3 231(53.75)	966(58.12)	2 009(52.34))	256(50.10)		
受教育程度(n, %)					145.84	<0.001
文盲	2 575(42.84)	872(52.47)	1 446(37.68)	257(50.29)		
小学	1 294(21.53)	342(20.58)	840(21.89)	112(21.92)		
初中	1 299(21.61)	300(18.05)	908(23.66)	91(17.81)		
高中及以上	843(14.02)	148(8.90)	644(16.78)	51(9.98)		
婚姻状况(n, %)					39.79	<0.001
未婚	48(0.80)	16(0.96)	30(0.78)	2(0.39)		
已婚	5 345(88.92)	1 417(85.26)	3 478(90.62)	450(88.06)		
离婚	44(0.73)	12(0.72)	29(0.76)	3(0.59)		
丧偶	574(9.55)	217(13.06)	301(7.84)	56(10.96)		
居住地(n, %)					21.67	<0.001
城镇	5 361(89.19)	1 506(90.61)	3 375(87.94)	480(93.93)		
农村	650(10.81)	156(9.39)	463(12.06)	31(6.07)		
体力活动(n, %)					9.01	0.061
低体力活动	3 922(65.25)	1 107(66.61)	2 473(64.43)	342(66.93)		
中体力活动	509(8.47)	142(8.54)	339(8.83)	28(5.48)		
高体力活动	1 580(26.29)	413(24.85)	1 026(26.73)	141(27.59)		
吸烟(n, %)					9.26	0.055
从不吸烟	3 737(62.17)	1 079(64.92)	2 347(61.15)	311(60.86)		
过去吸烟	462(7.69)	111(6.68)	304(7.92)	47(9.20)		
现在吸烟	1 812(30.14)	472(28.40)	1 187(30.93)	153(29.94)		
饮酒(n, %)					12.25	0.016
从不喝酒	4 047(67.33)	1 159(69.74)	2 531(65.95)	357(69.86)		
每月少于一次	457(7.60)	103(6.20)	319(8.31)	35(6.85)		
每月超过一次	1 507(25.07)	400(24.07)	988(25.74)	119(23.29)		
自评健康状况(n, %)					174.36	<0.001
很好	47(0.78)	11(0.66)	33(0.86)	3(0.59)		
好	550(9.15)	101(6.08)	400(10.42)	49(9.59)		
一般	1 058(17.60)	206(12.39)	753(19.62)	99(19.37)		
不好	2 905(48.33)	765(46.03)	1 898(49.45)	242(47.36)		
很不好	1 451(24.14)	579(34.84)	754(19.65)	118(23.09)		
参加社交活动(n, %)					19.63	<0.001
否	2 968(49.38)	888(53.43)	1 813(47.24)	267(52.25)		
是	3 043(50.62)	774(46.57)	2 025(52.76)	244(47.75)		
慢性病(n, %)						
高血压(是)	1 433(23.84)	425(25.57)	881(22.95)	127(24.85)	4.69	0.096
糖尿病(是)	332(5.52)	98(5.90)	210(5.47)	24(4.70)	1.13	0.568
血脂异常(是)	564(9.38)	171(10.29)	351(9.15)	42(8.22)	2.67	0.263

（续表）

变量	抑郁		χ^2	P
	无（n = 3 869）	有（n = 2 142）		
年龄[岁,(n,%)]			45.33	<0.001
45 ~ 59	2 393(61.85)	1 134(52.94)		
60 ~ 69	981(25.36)	662(30.91)		
70 ~ 79	397(10.26)	279(13.03)		
≥80	98(2.53)	67(3.13)		
性别(n, %)			113.97	<0.001
男	1 987(51.36)	793(37.02)		
女	1 882(48.64)	1 349(62.98)		
受教育程度(n, %)			246.03	<0.001
文盲	1 415(36.57)	1 160(54.15)		
小学	826(21.35)	468(21.85)		
初中	939(24.27)	360(16.81)		
高中及以上	689(17.81)	154(7.19)		
婚姻状况(n, %)			71.97	<0.001
未婚	19(0.49)	29(1.35)		
已婚	3 537(91.42)	1 808(84.41)		
离婚	25(0.65)	19(0.89)		
丧偶	288(7.44)	286(13.35)		
居住地(n, %)			53.86	<0.001
城镇	3 366(87.00)	1 995(93.14)		
农村	503(13.00)	147(6.86)		
体力活动(n, %)			4.31	0.116
低体力活动	2 488(64.31)	1 434(66.95)		
中体力活动	339(8.76)	170(7.94)		
高体力活动	1 042(26.93)	538(25.12)		
吸烟(n, %)			24.61	<0.001
从不吸烟	2 316(59.86)	1 421(66.34)		
过去吸烟	315(8.14)	147(6.86)		
现在吸烟	1 238(32.00)	574(26.80)		
饮酒(n, %)			72.54	<0.001
从不喝酒	2 458(63.53)	1 589(74.18)		
每月少于一次	339(8.76)	118(5.51)		
每月超过一次	1 072(27.71)	435(20.31)		
自评健康状况(n, %)			718.21	<0.001
很好	49(1.03)	7(0.33)		
好	476(12.30)	74(3.45)		
一般	852(22.02)	206(9.62)		
不好	1 958(50.61)	947(44.21)		
很不好	543(14.03)	908(42.39)		
参加社交活动(n, %)			80.31	<0.001
否	1 744(45.08)	1 224(57.14)		
是	2 125(54.92)	918(42.86)		
慢性病(n, %)				
高血压(是)	837(21.63)	596(27.82)	29.10	<0.001
糖尿病(是)	195(5.04)	137(6.40)	4.86	0.028
血脂异常(是)	335(8.66)	229(10.69)	6.69	0.010

2.2　睡眠时间及抑郁与 CLD 风险的 Cox 回归分析　Cox 回归分析结果显示，在模型 3 中与正常睡眠时间相比，短睡眠时间与 CLD 风险增高有关（HR = 1.23，95% CI：1.04 ~ 1.45，P = 0.018），长睡眠时间与 CLD 风险无关（HR = 1.05，95% CI：0.79 ~ 1.39，P = 0.761）。抑郁症状与 CLD 风险增高有关（HR = 1.76，95% CI：1.50 ~ 2.05，P < 0.001）。具体见表 2。

2.3　睡眠时间及 CES - D 分值与 CLD 关联的剂量 - 反应分析　RCS 分析结果显示，睡眠时间（P - overall = 0.009，P - non - linear = 0.121）及 CES - D 分值（P - overall < 0.001，P - non - linear = 0.116）与 CLD 发生风险呈线性剂量 - 反应关系。拐点分析结果显示，当睡眠时间 < 6.97 h 时，随着睡眠时间的减少，CLD 发生风险逐渐增加，具体见图 1A。当 CES - D 分值

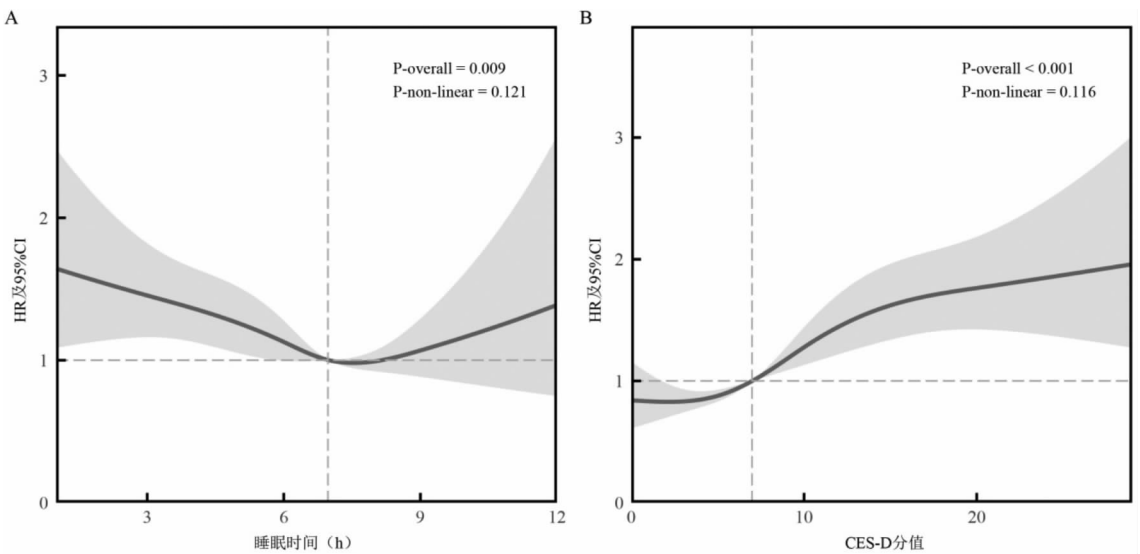
>7 时,随着 CES－D 分值的增加,CLD 发生风险也随　　之增加,具体见图 1B。

表 2 睡眠时间及抑郁与 CLD 关联的 Cox 回归分析

Table 2 Cox regression analysis of the association of sleep duration and depression with CLD

变量	模型 1		模型 2		模型 3	
	HR(95% *CI*)	*P*	*HR*(95% *CI*)	*P*	*HR*(95% *CI*)	*P*
睡眠时间(h)						
6～8	1.00		1.00		1.00	
<6	1.25(1.05～1.48)	0.010	1.23(1.04～1.46)	0.017	1.23(1.04～1.45)	0.018
>8	1.06(0.80～1.42)	0.672	1.02(0.75～1.38)	0.917	1.05(0.79～1.39)	0.761
抑郁						
无	1.00		1.00		1.00	
有	1.72(1.48～2.01)	<0.001	1.79(1.52～2.08)	<0.001	1.76(1.50～2.05)	<0.001

模型 1:未调整任何协变量;模型 2:调整年龄、性别、婚姻状况;模型 3:调整年龄、性别、婚姻状况、居住地、吸烟、饮酒、高血压、糖尿病、血脂异常。



注:RCS 模型调整了年龄、性别、婚姻状况、居住地、吸烟、饮酒、高血压、糖尿病、血脂异常。

图 1 睡眠时间及 CES－D 分值与 CLD 风险的 RCS 模型

Fig. 1 Restricted cubic spline model of sleep duration, CES－D score and the risk of CLD

2.4 *敏感性分析* 本研究将睡眠时间及 CES－D 分值在前 0.5% 和后 99.5% 数据进行缩尾处理,并基于剩余样本重新评估睡眠时间及抑郁与 CLD 之间的关联,以此来减轻极端值对分析结果的影响。结果显示,在调整了混杂因素的模型 3 中,短睡眠时间(*HR* =1.21,95% *CI*:1.02～1.43,*P* =0.031)及抑郁(*HR* =1.75,95% *CI*:1.50～2.05,*P* <0.001)与 CLD 风险增高有关,与本研究主要结果保持一致。具体见表 3。

表 3 睡眠时间及抑郁与 CLD 风险的敏感性分析结果

Table 3 Results of sensitivity analyses of sleep duration and depression with CLD risk

变量	模型 1		模型 2		模型 3	
	HR(95% *CI*)	*P*	*HR*(95% *CI*)	*P*	*HR*(95% *CI*)	*P*
睡眠时间(h)						
6～8	1.00		1.00		1.00	
<6	1.23(1.04～1.46)	0.016	1.21(1.02～1.44)	0.028	1.21(1.02～1.43)	0.031
>8	1.00(0.74～1.35)	0.990	0.98(0.73～1.32)	0.897	0.99(0.73～1.33)	0.926
抑郁						
无	1.00		1.00		1.00	
有	1.72(1.47～2.01)	<0.001	1.77(1.52～ 2.07)	<0.001	1.75(1.50～2.05)	<0.001

2.5　睡眠时间及抑郁与 CLD 风险的分层分析　本研究通过亚组分析发现,短睡眠时间在 45 ~ 59 岁女性、高中及以上受教育程度、低体力活动、参加社交活动及非糖尿病患者中,与 CLD 风险增高显著相关。进一步的交互作用分析发现,受教育程度对长睡眠存在显著的修饰作用(*HR* = 0.71,95% *CI*:0.52 ~ 0.97,*P* = 0.032),即随着受教育程度的提高,长睡眠与 CLD 之间的关联强度减弱约 29%,具体见表 4。此外,受教育程度也显著修饰了抑郁与 CLD 之间的关联(*HR* = 1.19,95% *CI*:1.03 - 1.38,*P* = 0.019),这表明随着受教育程度的提高,抑郁与 CLD 之间的关联增强了约 19%,具体见图 2。

表 4　睡眠时间与 CLD 发生风险的亚组分析[*HR*(95% *CI*)]

Table 4　Subgroup analysis of sleep duration and risk of CLD [*HR* (95% *CI*)]

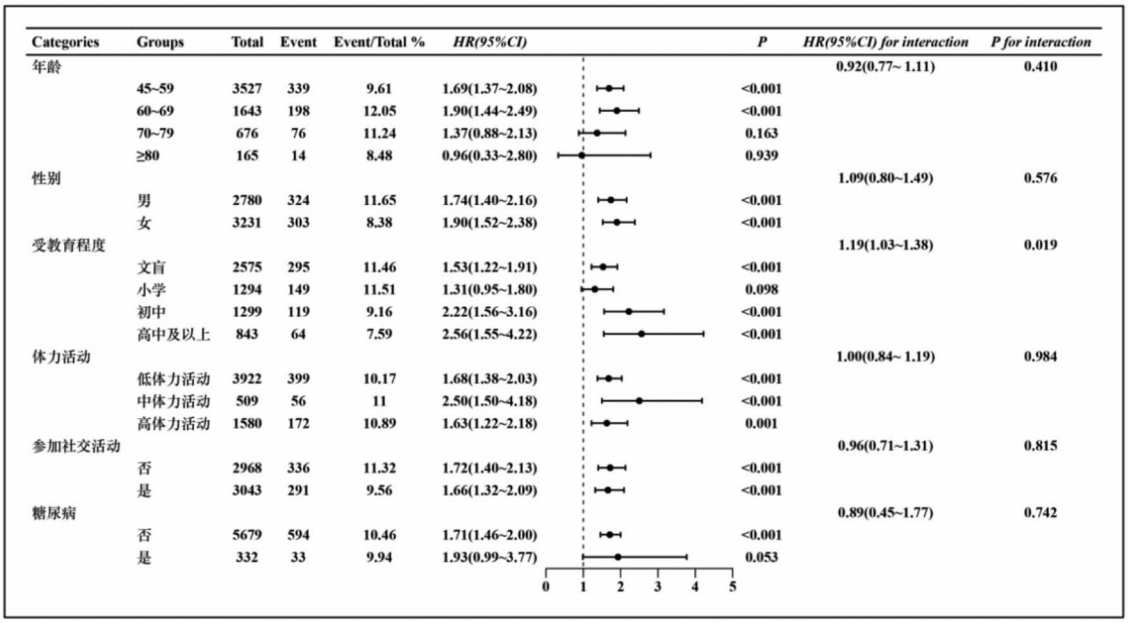
组别	<6 h	>8 h	$P_{\text{for interaction}}$	交互效应值(<6 h)	交互效应值(>8 h)
年龄			0.616	0.90(0.74 ~ 1.11), *P* = 0.325	0.96(0.68 ~ 1.36), *P* = 0.819
45 ~ 59	1.29(1.02 ~ 1.63)	1.14(0.78 ~ 1.67)			
60 ~ 69	1.17(0.87 ~ 1.56)	0.83(0.47 ~ 1.46)			
70 ~ 79	1.13(0.70 ~ 1.82)	1.08(0.52 ~ 2.24)			
≥80	0.76(0.23 ~ 2.49)	1.33(0.28 ~ 6.36)			
性别			0.452	1.17(0.83 ~ 1.64), *P* = 0.374	0.81(0.45 ~ 1.46), *P* = 0.484
男	1.17(0.91 ~ 1.49)	1.15(0.80 ~ 1.65)			
女	1.37(1.08 ~ 1.73)	0.93(0.59 ~ 1.48)			
受教育程度			0.033	1.10(0.93 ~ 1.30), *P* = 0.250	0.71(0.52 ~ 0.97), *P* = 0.032
文盲	1.22(0.96 ~ 1.56)	1.29(0.89 ~ 1.86)			
小学	0.89(0.61 ~ 1.29)	0.99(0.56 ~ 1.74)			
初中	1.37(0.92 ~ 2.03)	0.61(0.25 ~ 1.47)			
高中及以上	1.79(1.06 ~ 3.04)	0.28(0.04 ~ 1.98)			
体力活动			0.849	0.99(0.82 ~ 1.20), *P* = 0.915	0.91(0.66 ~ 1.26), *P* = 0.567
低体力活动	1.27(1.03 ~ 1.57)	1.12(0.79 ~ 1.59)			
中体力活动	1.04(0.58 ~ 1.88)	1.21(0.45 ~ 3.26)			
高体力活动	1.27(0.92 ~ 1.74)	0.92(0.52 ~ 1.62)			
参加社交活动			0.481	1.16(0.83 ~ 1.63), *P* = 0.383	0.82(0.46 ~ 1.48), *P* = 0.516
否	1.15(0.92 ~ 1.45)	1.14(0.79 ~ 1.65)			
是	1.34(1.05 ~ 1.72)	0.94(0.60 ~ 1.47)			
糖尿病			0.969	1.03(0.48 ~ 2.21), *P* = 0.936	0.87(0.26 ~ 2.97), *P* = 0.829
否	1.25(1.05 ~ 1.49)	1.05(0.79 ~ 1.42)			
是	1.22(0.58 ~ 2.56)	1.20(0.36 ~ 3.98)			

注:参考组为睡眠时间 6 ~ 8 h。*P* for interaction 为睡眠时间与亚组变量交互作用的整体 *P* 值;交互效应值报告的是睡眠时间与亚组变量交互项的风险比(*HR*)及其 95% *CI* 和 *P* 值。

3　讨　论

基于 CHARLS 数据库 2011 - 2020 年的调查数据,本研究探讨了我国中老年人群睡眠时间及抑郁与 CLD 之间的关联。结果表明,短睡眠时间(尤其 < 6.97 h)和抑郁(尤其 CES - D 分值 >7)均与 CLD 风险升高相关,且该关联在不同亚组人群中均普遍存在。这些发现深化了对睡眠、心理因素与呼吸健康之间复杂机制的理解,凸显其在慢性病防控中的整体性作用。

一方面本研究结果显示,短睡眠时间与 CLD 风险增高相关,而长睡眠时间与 CLD 发生风险无关。RCS 分析结果显示,睡眠时间与 CLD 发生风险呈线性关系,当睡眠时间 <6.97 h 时,随着睡眠时间的减少,CLD 发生风险逐渐增加。该结果与既往研究一致,Chuang LP[16] 与 Wang S 等[17] 也发现短睡眠时间分别与肺功能下降及 COPD 风险增加相关,且长睡眠时间均未显示显著关联。然而,既往研究多数样本量有限,且多基于西方人群或聚焦单一肺部疾病(如 COPD),并缺乏更精确的剂量 - 反应分析。而本研究基于更大规模的中老年人群,将研究对象拓展至慢性肺部疾病整体,并采用 RCS 方法进行剂量 - 反应分析,揭示了更精确的阈值效应,从而为睡眠时间与 CLD 风险之间的关联提供了更为可靠的人群证据。从机制的角度看,短睡眠时间可以通过增强 TLR4 的敏感性,促进单核细胞 NF - κB 和 AP - 1 核转位,上调促炎细胞因子如 IL - 6、TNF - α 转录[18-19]。IL - 6 作为一种多效性促炎细胞因子,通过激活 STAT3 信号通路,上调趋化因子(如 CXCL8/IL - 8)的表达,促进中性粒细胞向气道迁移,释放蛋白酶和活性氧(ROS),导致气道黏膜破坏,驱动慢性气道炎症进而导致 COPD[20-21]。



注:参考组为无抑郁症状人群;*HR*(95% *CI*)为各亚组内抑郁相对于无抑郁的 CLD 风险比(*HR*)及 95% *CI*;*HR*(95% *CI*) for interaction 表示抑郁与各亚组变量交互项的风险比(*HR*)及 95% *CI*;*P* for interaction 表示交互项 *P* 值。

图 2 抑郁与 CLD 发生风险的亚组分析森林图

Fig. 2 Forest plot of subgroup analysis of depression and risk of developing CLD

另一方面本研究结果显示,抑郁症状与 CLD 风险增加呈显著正相关,RCS 分析结果显示,CES-D 分值与 CLD 发生风险呈线性关系。这与既往的研究结果一致,如 Lotfaliany M[22] 及蔺婧等[23] 的研究均证实抑郁与 CLD 风险相关。然而,既往研究主要报道了组间风险比较,而本研究通过 RCS 分析,不仅验证了关联的存在,进一步明确了抑郁(CES-D 分值)与 CLD 风险之间存在严格的线性剂量-反应关系,揭示了 CLD 风险随 CES-D 连续变化的形态。此外,流行病学研究数据也表明,特发性肺纤维化(Idiopathic Pulmonary Fibrosis, IPF)作为 CLD 的重要亚型,其患者群体中抑郁的发病率高达 62.5%[24],提示抑郁与 IPF 之间可能存在显著的病理生理学关联。具体而言,抑郁患者下丘脑-垂体-肾上腺(HPA)轴过度活跃,导致皮质醇升高,伴随糖皮质激素受体功能下调,失去对 NF-κB 的抑制作用,促使 IL-6 等促炎因子释放,IL-6 通过与 IL-6R 结合,招募 gp130 共受体,触发下游 MAPK 信号通路,而 MAPK 的磷酸化激活促进细胞周期蛋白表达,进一步推动成纤维细胞从 G1 期进入 S 期,增强增殖能力,进而导致肺纤维化[20-21,25]。

既往有研究表明,不同受教育程度人群的 CLD 发病率存在显著差异[26]。为探究睡眠时间及抑郁与 CLD 关联是否存在受教育水平修饰效应,本研究进行交互作用分析。结果显示,受教育程度对长睡眠时间与 CLD 风险的关联具有显著的修饰效应,较高的受教育程度减弱了长睡眠时间与 CLD 的关联,这一发现可能与高教育人群更好的健康管理能力有关[27-28]。此外,受教育程度也显著修饰了抑郁与 CLD 之间的关联,与预期不同的是,较高的受教育程度并未缓冲抑郁对 CLD 的不良影响,反而增强了这一关联。这可能提示在高教育群体中,抑郁患者可能面临独特的工作压力或社会期望压力,从而放大了抑郁对 CLD 的影响。此外,低教育程度人群暴露于更强的 CLD 危险因素,如缺乏医疗资源、患有多种慢性病、吸烟、营养不良等[26],这些都降低了抑郁的独立作用。

4 结 论

基于本研究结果,可得出以下重要结论:在我国中老年人群中,短睡眠时间及抑郁与 CLD 呈线性剂量-反应关系,且该关联在多数亚组中保持一致。当睡眠时间 <6.97 h 时,随着睡眠时间的减少,CLD 发生风险逐渐增加,当 CES-D 分值 >7 分时,随着 CES-D 分值增加,CLD 发生风险也随之增加。此外,受教育程度对上述关联具有异质性修饰作用,表现为对长睡眠风险呈减弱效应,而对抑郁风险呈增强效应。因此,关注并改善我国中老年人群的睡眠时间及抑郁状态可能是预防 CLD 的有效策略。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 郭诗怡. 老年抚养比,老龄化率和城市化率对公共养老金支出的影响——基于 2011—2020 年《中国统计年鉴》的数据分析[J]. 应用数学进展,2022,11(4):7.
Guo SY. The impact of old - age dependency ratio, aging rate and urbanization rate on public pension expenditure: Based on the data analysis of China Statistical Yearbook from 2011 to 2020[J]. Advances in Applied Mathematics, 2022, 11(4): 7. (In Chinese)

[2] Wang HX, Qiu HB, Gu X, et al. The association between sarcopenia and incident chronic lung disease in the general population: A longitudinal study based on CHARLS data[J]. Experimental Gerontology, 2023, 180: 112257.

[3] 曹祎,武昱,苏彬彬,等. 中老年人睡眠时长、就寝时段与抑郁症状的相关性分析[J]. 中华疾病控制杂志,2024,28(11):1250 - 1256, 1280.
Cao Y, Wu Y, Su BB, et al. Sleep duration and bedtime in relation to depressive symptoms among older adults[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2024, 28(11): 1250 - 1256, 1280. (In Chinese)

[4] 王志,沈露洁,陈晨,等. 2018 年我国≥60 岁老年人抑郁情况及影响因素分析[J]. 江苏预防医学,2022,33(1):55 - 57.
Wang Z, Shen LJ, Chen C, et al. Prevalence and influencing factors of depression in the elderly aged 60 years and over in China in 2018[J]. Jiangsu Preventive Medicine, 2022, 33(1): 55 - 57. (In Chinese)

[5] Fan XW, Guo X, Ren Z, et al. The prevalence of depressive symptoms and associated factors in middle - aged and elderly Chinese People[J]. Journal of Affective Disorders, 2021, 293: 222 - 228.

[6] Ziwei Z, Hua YM, Liu AP. Bidirectional association between depressive symptoms and cardiovascular disease in the middle - aged and elderly Chinese: a 5 - year longitudinal study[J]. BMJ Open, 2023, 13(7): e071175.

[7] Jin BW, Zhang H, Song FC, et al. Interaction of sleep duration and depression on cardiovascular disease: a retrospective cohort study[J]. BMC Public Health, 2022, 22(1): 1752.

[8] Carr AL, Sluiman AJ, Grecian SM, et al. Depression as a risk factor for dementia in older People with type 2 diabetes and the mediating effect of inflammation[J]. Diabetologia, 2021, 64(2): 448 - 457.

[9] Galfalvy H, Szücs A, Chang YW, et al. Long - Term suicidal ideation profiles in Late - Life depression and their association with suicide attempt or death by suicide[J]. The Journal of Clinical Psychiatry, 2023, 84(2): 22m14469.

[10] Dong Y, Hu Q. Association between frailty and frailty change with chronic lung disease: results from two prospective cohort studies[J]. BMC Public Health, 2025, 25(1): 2283.

[11] Lin L, Wang HH, Lu CY, et al. Adverse childhood experiences and subsequent chronic diseases among middle - aged or older adults in China and associations with demographic and socioeconomic characteristics[J]. JAMA Netw Open, 2021, 4(10): e2130143.

[12] Lewinsohn PM, Seeley JR, Roberts RE, et al. Center for epidemiologic studies depression scale (CES - D) as a screening instrument for depression among community - residing older adults[J]. Psychology and Aging, 1997, 12(2): 277 - 287.

[13] Muhammad T, Lee S, Kumar M, et al. Agreement between CES - D and CIDI - SF scales of depression among older adults: a cross - sectional comparative study based on the longitudinal aging study in India, 2017 - 19[J]. BMC Psychiatry, 2025, 25(1): 244.

[14] 冯笑,郭丽娜,刘堃. 精简版流调中心抑郁量表在社区老年人中的信效度评价[J]. 中国现代医学杂志,2016,26(10):133 - 137.
Feng X, Guo LN, Liu K. Reliability and construct validity of cut version of Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES - D) in community elderly population[J]. China Journal of Modern Medicine, 2016, 26(10): 133 - 137. (In Chinese)

[15] Schlomer GL, Bauman S, Card NA. Best practices for missing data management in counseling psychology[J]. Journal of Counseling Psychology, 2010, 57(1): 1 - 10.

[16] Chuang LP, Hsieh MJ, Chen NH, et al. Total sleep time in the Taiwan obstructive lung disease cohort[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(13): 7080.

[17] Wang SB, Wu YH, Ungvari GS, et al. Sleep duration and its association with demographics, lifestyle factors, poor mental health and chronic diseases in older Chinese adults[J]. Psychiatry Research, 2017, 257: 212 - 218.

[18] Irwin MR. Sleep and inflammation: partners in sickness and in health[J]. Nature Reviews Immunology, 2019, 19(11): 702 - 715.

[19] Smagula SF, Stone KL, Fabio A, et al. Risk factors for sleep disturbances in older adults: Evidence from prospective studies[J]. Sleep Medicine Reviews, 2016, 25: 21 - 30.

[20] Ruwanpura SM, McLeod L, Dousha LF, et al. Therapeutic targeting of the IL - 6 Trans - Signaling/mechanistic target of rapamycin complex 1 axis in pulmonary emphysema[J]. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2016, 194(12): 1494 - 1505.

[21] Dawson RE, Jenkins BJ, Saad MI. IL - 6 family cytokines in respiratory health and disease[J]. Cytokine, 2021, 143: 155520.

[22] Lotfaliany M, Agustini B, Kowal P, et al. Co - occurrence of depression with chronic diseases among the older population living in low - and middle - income countries: A compound health challenge[J]. Annals of Clinical Psychiatry, 2019, 31(2): 95 - 105.

[23] 蔺婧,孙俐,张馨予,等. 我国中老年人抑郁症状与心肺疾病关联的前瞻性队列研究[J]. 中国慢性病预防与控制,2024,32(2):81 - 85, 89.
Lin J, Sun L, Zhang XY, et al. Association between depressive symptoms and cardiopulmonary diseases in middle - aged and elderly people in China: a prospective cohort study[J]. China Chronic Disease Prevention and Control, 2024, 32(2): 81 - 85, 89. (In Chinese)

[24] He X, Ji JQ, Pei ZM, et al. Anxiety and depression status in patients with idiopathic pulmonary fibrosis and outcomes of nintedanib treatment: an observational study[J]. Annals of Medicine, 2024, 56(1): 2323097.

[25] Miller AH, Raison CL. The role of inflammation in depression: from evolutionary imperative to modern treatment target[J]. Nature Reviews Immunology, 2016, 16(1): 22 - 34.

[26] Wang C, Xu JY, Yang L, et al. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China (the China Pulmonary Health [CPH] study): a National cross - sectional study[J]. The Lancet, 2018, 391(10131): 1706 - 1717.

[27] 王越,邓鹏鸿,陈家应. 江苏省基层医生老年健康管理能力现状与影响因素研究[J]. 中国卫生事业管理,2024,41(6):706 - 710.
Wang Y, Deng PH, Chen JY. Researches on the status and influencing factors of geriatric health management ability of primary care physicians in Jiangsu province[J]. Chinese Health Service Management, 2024, 41(6): 706 - 710. (In Chinese)

[28] 杜思思,吕良,蔡正杰,等. 社区老年人睡眠质量与抑郁症状的关联性研究:孤独感的中介作用[J]. 四川大学学报(医学版),2025,56(2):458 - 463.
Du SS, Lü L, Cai ZJ, et al. Association between sleep quality and depressive symptoms in community - dwelling older adults: the mediating role of loneliness[J]. Journal of Sichuan University (Medical Edition), 2025, 56(2): 458 - 463. (In Chinese)

收稿日期:2025-07-03

(上接第 4528 页)

[16] 黄可言,温勇. 婚姻状况对老年人健康影响的机制分析[J]. 应用数学进展,2023,12(7):3476 - 3485.
Huang KY, Wen Y. An analysis of the mechanism of the influence of marital status on the health of the elderly[J]. Advances in Applied Mathematics, 2023, 12(7): 3476 - 3485. (In Chinese)

[17] 汪连杰. 老年贫困多元主体协同治理:理论阐释与实证研究[D]. 武汉:武汉大学,2019.
Wang LJ. Cooperative governance of multiple subjects in elderly poverty: Theoretical interpretation and empirical study[D]. Wuhan: Wuhan University, 2019. (In Chinese)

[18] 尹星星,周榕. 社会经济地位、代际支持行为与老年健康贫困——基于五地 2 113 名城市独居老人的实证分析[J]. 人口与发展,2021,27(5):46 - 57.
Yin XX, Zhou R. Socio - economic Status, Intergenerational Support Behavior and Health Poverty in Old Age: Based on the Empirical Analysis of 2113 Urban Elderly Living alone in Five Cities[J]. Population and Development, 2021, 27(5): 46 - 57. (In Chinese)

[19] 戴卫东,朱璇格. 基本医疗保险缓解老年群体贫困的效果——基于多维相对贫困视角[J]. 武汉科技大学学报:社会科学版,2024,26(2):27 - 36.
Dai WD, Zhu XG. The Effect of basic medical insurance in alleviating poverty among the elderly group: From the perspective of multidimensional relative poverty[J]. Journal of Wuhan University of Science and Technology (Social Science Edition), 2024, 26(2): 27 - 36. (In Chinese)

[20] 范虎城. 我国"城乡居民医保"制度的贫困治理效应研究[D]. 北京:中国社会科学院研究生院,2023.
Fan HC. The impact of China's urban and rural resident basic medical insurance on poverty reduction[D]. Beijing: Graduate School of Chinese Academy of Social Sciences, 2023. (In Chinese)

[21] Zeng YB, Xu WQ, Tao XM. What factors are associated with utilisation of health services for the poor elderly? Evidence from a nationally representative longitudinal survey in China[J]. BMJ Open, 2022, 12(6): e059758.

[22] 刘成正,卫星辰,李珊珊,等. 人口老龄化对医疗费用的影响及其影响机制研究——基于中介效应和调节效应分析[J]. 科技和产业,2024,24(18):134 - 141.
Liu CZ, Wei XC, Li SS, et al. Research on the effect of population aging on medical expenses and its mechanism: based on the analysis of mediating and regulating effect[J]. Science Technology and Industry, 2024, 24(18): 134 - 141. (In Chinese)

[23] 宋婷,许欢,唐雪薇,等. 四川省老年人日常生活能力城乡差异及影响因素分析[J]. 四川大学学报(医学版),2025,56(2):478 - 483.
Song T, Xu H, Tang XW, et al. Analysis of urban - rural differences in activities of daily living and influencing factors among older adults in Sichuan province[J]. Journal of Sichuan University (Medical Edition), 2025, 56(2): 478 - 483. (In Chinese)

[24] 杜思思,吕良,蔡正杰,等. 社区老年人睡眠质量与抑郁症状的关联性研究:孤独感的中介作用[J]. 四川大学学报(医学版),2025,56(2):458 - 463.
Du SS, Lü L, Cai ZJ, et al. Association between sleep quality and depressive symptoms in community - dwelling older adults: the mediating role of loneliness[J]. Journal of Sichuan University (Medical Edition), 2025, 56(2): 458 - 463. (In Chinese)

[25] 梁玉祥,王任杰,蒋佼佼,等. 奥塔戈运动对老年肌少症患者日常生活活动能力的影响[J]. 四川大学学报(医学版),2025,56(2):543 - 548.
Liang YX, Wang RJ, Jiang JJ, et al. Effects of the Otago exercise program on activities of daily living in elderly patients with sarcopenia[J]. Journal of Sichuan University (Medical Edition), 2025, 56(2): 543 - 548. (In Chinese)

[26] 田朝霞,李卫萍,田威威,等. β 受体阻滞剂对老年高血压合并血管性痴呆的疗效分析[J]. 四川大学学报(医学版),2025,56(3):812 - 817.
Tian ZX, Li WP, Tian WW, et al. Efficacy analysis of beta - blockers in elderly patients with hypertension and vascular dementia[J]. Journal of Sichuan University (Medical Edition), 2025, 56(3): 812 - 817. (In Chinese)

收稿日期:2025-07-11