

# 睡眠类型与睡眠时间对医学生自评健康的独立与联合效应研究

丁攀<sup>1</sup> 李缙永<sup>2</sup> 叶晓丽<sup>3</sup> 尹筱晗<sup>2</sup> 钱丹妮<sup>2</sup> 钟崇洲<sup>1</sup> 施红英<sup>1</sup>

<sup>1</sup>温州医科大学公共卫生与管理学院预防医学系,温州 325035;<sup>2</sup>温州医科大学仁济学院,温州 325035;<sup>3</sup>温州医科大学宣传部,温州 325035

丁攀和李缙永对本文有同等贡献

通信作者:施红英,Email:shying918@163.com

**【摘要】** 目的 探讨睡眠类型、睡眠时间对医学生自评健康状况较差的独立及联合效应。方法 本研究为横断面调查。采用按比例分层整群随机抽样的方法在浙江省某医科大学选取 1 526 名在校医学生作为研究对象。调查内容主要包括基本人口学特征、睡眠类型、睡眠时间、夜宵、久坐时间和体力活动时间等生活方式信息以及自评健康状况。采用 logistic 回归模型控制可疑混杂变量后评价睡眠类型、睡眠时间与自评健康的关联性。**结果** 医学生睡眠类型为晚睡晚起型者最多(664 人,43.5%),其次为中间型(442 人,29.0%)、早睡早起型(420 人,27.5%)。自评健康状况较差的报告人数占 42.8%(653 人)。不同睡眠类型医学生自评健康状况较差报告率不等:与早睡早起型相比,中间型、晚睡晚起型者自评健康状况较差比例更高,调整 OR 值(95%CI)分别为 1.69(1.23~2.31)、2.43(1.81~3.26),趋势检验  $P < 0.001$ 。与每晚睡眠时间  $\geq 8$  h 者相比,睡眠时间为 7、 $\leq 6$  h 者自评健康状况较差的 OR 值(95%CI)分别为 1.40(1.07~1.84)、2.38(1.69~3.37),趋势检验  $P < 0.001$ 。睡眠类型与睡眠时间存在联合效应,调整各种混杂因素后,与早睡早起型且每晚睡眠时间  $\geq 8$  h 的医学生相比,晚睡晚起型且睡眠时间  $\leq 6$  h 者自评健康状况较差的 OR 值最大,OR 值(95%CI)为 6.53(3.53~12.09)。**结论** 晚睡晚起型及睡眠不足均与医学生自评健康状况较差的 OR 值增加有关联,且两者具有联合效应。建议医学生应尽量早睡早起,并保持充足睡眠,促进健康。

**【关键词】** 睡眠类型; 睡眠时间; 自评健康; 医学生

**基金项目:** 国家社会科学基金(21BRK021);浙江省哲学社会科学规划课题重点项目(21NDJC013Z);国家级大学生创新创业训练计划(202010343008);浙江省大学生科技创新活动计划(2022R413C079)

## Independent and joint effect of chronotype and sleep duration on self-rated health in medical students

Ding Pan<sup>1</sup>, Li Jinyong<sup>2</sup>, Ye Xiaoli<sup>3</sup>, Yin Xiaohan<sup>2</sup>, Qian Danni<sup>2</sup>, Zhong Chongzhou<sup>1</sup>, Shi Hongying<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Preventive Medicine, School of Public Health and Management, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325035, China; <sup>2</sup>Renji College, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325035, China; <sup>3</sup>Publicity Department, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325035, China

Ding Pan and Li Jinyong contributed equally to the article

Corresponding author: Shi Hongying, Email: shying918@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the independent and joint effects of chronotype and sleep duration on self-rated health in medical students. **Methods** A cross-sectional study was

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220426-00349

收稿日期 2022-04-26 本文编辑 万玉立

引用格式:丁攀,李缙永,叶晓丽,等.睡眠类型与睡眠时间对医学生自评健康的独立与联合效应研究[J].中华流行病学杂志,2022,43(11):1796-1803. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220426-00349.

Ding P, Li JY, Ye XL, et al. Independent and joint effect of chronotype and sleep duration on self-rated health in medical students[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(11):1796-1803. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220426-00349.



conducted in 1 526 medical students selected through proportional stratified cluster random sampling from a medical university in Zhejiang province. A questionnaire survey was conducted to collect the information about their basic demographic characteristics, chronotype, sleep duration, and other lifestyle factors such as midnight snack, sedentary behavior, physical activity, meal time, and self-rated health. The independent and joint effects of chronotype and sleep duration on self-rated health were assessed by logistic regression model after controlling for confounding variables. **Results** The numbers of the students with evening chronotype, neutral chronotype, and morning chronotype were 664 (43.5%), 442 (29.0%), and 420 (27.5%), respectively. Among the medical students, 42.8% (653) had poor self-rated health. Compared with those with the morning chronotype, the adjusted *ORs* for those with neutral chronotype and evening chronotype were 1.69 (95%*CI*: 1.23-2.31) and 2.43 (95%*CI*: 1.81-3.26), respectively, trend test  $P < 0.001$ . Compared with those with sleep duration of 8 h or above per night, the adjusted *ORs* for those with sleep duration of 7 and  $\leq 6$  h per night were 1.40 (95%*CI*: 1.07-1.84) and 2.38 (95%*CI*: 1.69-3.37), respectively, trend test  $P < 0.001$ . In the joint effect, compared with those with the morning chronotype and sleep duration of 8 h or above per night, the adjusted *OR* for those with evening chronotype and sleep duration of  $\leq 6$  h per night was 6.53 (95%*CI*: 3.53-12.09). **Conclusions** Both evening chronotype and insufficient sleep were associated with increased odds of poor self-rated health in medical students, and they had joint effects. Therefore, it is necessary to promote early to bed, early to rise and adequate sleep in medical student to maintain their health.

**【Key words】** Chronotype; Sleep duration; Self-rated health; Medical student

**Fund programs:** National Social Science Foundation of China (21BRK021); Key Program of Philosophy and Social Science Planning of Zhejiang Province (21NDJC013Z); National Innovation and Entrepreneurship Training Plan for College Students (202010343008); Science and Technology Innovation Activity Plan for University Students in Zhejiang Province (2022R413C079)

昼夜节律是健康状况的重要预测指标<sup>[1]</sup>,近年来备受关注。睡眠类型由生物钟调控,能反映昼夜节律状态,主要可分为晚睡晚起型、中间型、早睡早起型<sup>[2]</sup>。近年来一些研究发现,晚睡晚起型睡眠偏好可能引发生物节律紊乱进而影响健康。来自英国、美国、芬兰的研究结果显示,晚睡晚起型人群全死因死亡风险增加<sup>[3]</sup>,糖尿病、乳腺癌等慢性病发病风险增加<sup>[4-5]</sup>,心理问题更多<sup>[6-7]</sup>,生命质量更低<sup>[8]</sup>。然而,另一些研究未发现睡眠类型与健康结局比如心脏代谢风险、乳腺癌等<sup>[7,9-11]</sup>之间存在关联。这可能与既往研究多集中于中老年人群有关系,在年轻人群中睡眠类型对于健康的影响有待探讨。

睡眠时间对健康起着同样重要的作用。既往研究表明中老年人群中睡眠时间不足及过多均可增加慢性病<sup>[12-13]</sup>、心理疾病<sup>[14]</sup>、认知功能下降<sup>[15]</sup>等不良健康状况的发生风险。在各种慢性病尚未发展的年轻人中,睡眠时间如何影响健康结果的报道较少且结果也不一致,部分研究认为呈U形关联<sup>[16-17]</sup>,也有研究则认为仅睡眠不足与不良健康状况有关联<sup>[18]</sup>。

自评健康作为死亡的预测因子<sup>[19-20]</sup>,是一个广泛使用的简便易得的全局健康指标。本研究拟从生物节律角度比较不同睡眠类型医学生行为习惯的差异;并在控制各种混杂因素后评价睡眠类型和

睡眠时间对自评健康状况较差的独立和联合影响,为促进医学生健康提供公共卫生依据。

## 对象与方法

1. 研究对象:采用按比例分层整群随机抽样方法,于2021年4-9月在浙江省某医科大学抽取各医学专业本科生进行问卷调查。问卷由流行病学、医学统计学、社会学等领域专家参考睡眠相关研究进行设计<sup>[21-22]</sup>。根据专业进行分层,然后按照医学各专业人员数的比例在各层随机抽取若干班级,抽中班级的所有学生参与在线问卷调查。

纳入标准: $\geq 18$ 岁,医学相关专业,能够配合研究者(提交问卷视为知情同意)。排除标准:因各种原因不能参加调查者、缺少自评健康状况或缺少睡眠时间者。共有1 611名医学生参加了研究,85名因自评健康状况缺失予以剔除。最后1 526名医学生被纳入分析。本研究通过温州医科大学伦理委员会审查(批准文号:2021-022)。

为评估问卷的信效度,在源人群中随机选取了163名医学生(其中女生95名,男生68名)进行了睡眠时间、睡眠类型以及自评健康的重测信度评价(两次调查间隔约为10个月),并以早睡早起型-晚睡晚起型量表(morning and evening questionnaire,

MEQ-5)为校标,验证了睡眠类型的效度;同时,还抽取了60名医学生进行连续5 d的睡眠日志记录(包括工作日和周末,共收集到267份有效日志),以评价睡眠时间的效度。

## 2. 调查内容:

(1)睡眠类型:睡眠类型能反映个体昼夜节律状态<sup>[23]</sup>,通常分为早睡早起型、中间型和晚睡晚起型。一般通过MEQ-5进行评价。本研究中通过问题“人可以分为早睡早起者和晚睡晚起者,你认为你属于哪一种?”对睡眠类型进行评估<sup>[24]</sup>,选项包括早睡早起型、偏早睡早起型、中间型、偏晚睡晚起型和晚睡晚起型5种情况。已有研究证实,该评价方法的Cronbach's  $\alpha$ 系数为0.71<sup>[25]</sup>。考虑与其他研究的可比性和各组样本量将其合并为3组:早睡早起型、中间型和晚睡晚起型<sup>[26]</sup>,合并后每组比例分别为27.5%、29.0%和43.5%。本研究中,用单个问题的测评结果(初测、复测)与MEQ-5量表总分的相关性( $r_s$ )分别为0.68和0.89,与既往研究结果( $r=0.72$ )<sup>[27]</sup>基本一致,提示单个问题评价睡眠类型具有较好的效度。此外,两次测评结果的重测信度为0.61,且两次测量中63.2%的早睡早起型、中间型、晚睡晚起型结果一致,加权 $\kappa$ 系数为0.45,提示本研究的测评方法较为稳定、可靠。因此使用该条目能更简洁地反映个体的昼夜节律状态。

(2)睡眠时间:参考国内外大型队列研究如UK Biobank、中国慢性病前瞻性研究<sup>[15,17]</sup>,睡眠时间通过问题“你通常每晚睡几个小时?(不等于卧床时间)”进行评估,选项分为7组: $\leq 5$ 、6、7、8、9、10和 $\geq 11$  h。由于每组的样本量分别为28、268、785、404、34、4、3名,因此在后续分析中将其合并为3组( $\leq 6$ 、7、 $\geq 8$  h)。已有研究发现,自测睡眠时间与多导睡眠监测等客观方法评价结果之间存在较好的相关性<sup>[28-29]</sup>。本研究中,初测睡眠时间(h)为 $7.20 \pm 0.87$ ,重测睡眠时间(h)为 $7.49 \pm 0.92$ ,两者差异无统计学意义( $P > 0.05$ );重测信度为0.84。而且,睡眠日志中的睡眠时间(h)为 $7.49 \pm 0.86$ ,与本问卷中测评结果的相关性( $r$ )为0.78, Bland-Altman结果表明两者一致性较好,提示本研究中睡眠时间的测量方法具有较好的效度。

(3)自评健康:将身体健康、生理功能和社会适应的评估结合到单一的测量指标中,已广泛用于流行病学研究<sup>[30-31]</sup>。自评健康通过简明健康调查问卷(SF36)中的问题“您对自己的健康总体感觉如何?”进行评估,选项分为5组(1=非常好,2=好,3=

中等,4=差,5=非常差)<sup>[32]</sup>。参照其他国际队列研究的标准<sup>[33-34]</sup>,3~5分者为自评健康状况较差,1~2分者为自评健康状况较好。本研究中,自评健康(五分类)的重测信度( $r_s$ )为0.50,且在两次测量中70.4%的被调查者自评健康结果一致,加权 $\kappa$ 系数为0.41,提示结果一致性较好。另外,自评健康不良者中就医史的比例为50.2%,而自评健康状况较好的医学生中就医史比例为36.1%,提示该自评健康问题基本能区分被调查者的整体健康状况。

(4)协变量评估:社会人口学特征包括性别、年级、父母文化程度、生源地、独生子女。生活方式变量包括身体活动时间、久坐时间、吸烟、饮酒、午睡、睡眠质量、睡眠潜伏期、夜宵、三餐时点。其中,社会经济地位由父母的文化程度来评估,并根据父母任何一方的文化程度较高者分为:小学及以下、初中、高中、大学及以上。身体活动时间和久坐时间是根据国际体力活动问卷(IPAQ-SF)量表评估。研究表明,每天超过2 h的体力活动和 $< 9$  h的久坐时间会降低疾病的发生率<sup>[35-36]</sup>,因此将身体活动分为 $< 2$ 、 $\geq 2$  h两组,将久坐行为分为 $< 9$ 、 $\geq 9$  h两组。睡眠质量与睡眠潜伏期通过匹兹堡睡眠质量指数量表进行评估,睡眠质量分为3组(好、中、差),睡眠潜伏期分为3组( $\leq 15$ 、16~、 $\geq 30$  min)<sup>[37-38]</sup>。三餐时点按医学生所属医科大学的教学作息时间表分为早餐(8:00以前、8:00及以后)、午餐(12:00以前、12:00及以后)和晚餐(18:00以前、18:00及以后)。身高和体重是医学生自我报告的最近一次测量值,BMI的计算方法是体重(kg)除以身高(m)的平方,并按照WS/T 428-2013(中国)标准分为偏瘦、正常、超重和肥胖4组<sup>[39]</sup>。考虑超重和肥胖对健康的危害比偏瘦更大<sup>[40]</sup>,因此后续研究中将体型合并为超重( $BMI \geq 24.0$  kg/m<sup>2</sup>)和非超重( $BMI < 24.0$  kg/m<sup>2</sup>)两组。

3. 统计学分析:社会人口学及生活方式等计数资料用人数(构成比,%)表示,组间差异采用 $\chi^2$ 检验;偏态分布的计量资料用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间差异采用Kruskal-Wallis检验。两个定量变量之间的相关性分析视情况选择直线相关或秩相关系数,两个有序分类变量之间的一致性采用加权 $\kappa$ 系数进行评价<sup>[41]</sup>。使用logistic回归模型评价睡眠类型和睡眠时间对自评健康状况的独立和联合影响,结果用OR值及其95%CI表示。因为早睡早起型医学生的自评健康状况较差报告率最低(早睡早起型29.5%,中间型41.0%,晚睡晚起型52.4%),因此以

早睡早起型作为参照组。同理,每晚睡眠时间 $\geq 8$  h 组医学生自评健康状况较差报告率最低( $\leq 6$  h: 58.1%, 7 h: 43.2%,  $\geq 8$  h: 31.8%),以睡眠时间 $\geq 8$  h 作为参照组。模型 1 调整了社会人口学特征,包括性别、年级、生源地、父母文化程度和独生子女。模型 2 进一步调整了午睡、夜宵、体型、睡眠质量、晚餐时点、身体活动时间和久坐时间。在探讨睡眠类型与睡眠时间的联合效应时,本研究将 3 组睡眠类型与 3 组睡眠时间相结合形成 9 个亚组,以早睡早起型及每晚睡眠 $\geq 8$  h 组作为参照,分析其余各种组合发生自评健康状况较差的 OR 值。检验水准  $\alpha=0.05$  (双侧)。使用 SAS 9.4 和 R 软件进行统计学分析。

## 结 果

1. 基本特征:共纳入 1 526 名医学生,年龄为  $(19.9 \pm 1.2)$  岁,59.0% 为女生。自评健康不良者为 653 人(42.8%)。从睡眠类型分布来看,晚睡晚起

型最多,共 664 人(43.5%);其次为中间型,共 442 人(29.0%);早睡早起型最少,共 420 人(27.5%)。

2. 不同睡眠类型医学生人口学与行为特征比较:不同睡眠类型医学生之间社会人口学特征如性别、年级、独生子女、父母文化程度、生源地、体型、午睡习惯、晚餐时点、久坐时间的差异均无统计学意义。但是,睡眠类型为早睡早起型的医学生睡眠时间 $\geq 8$  h 的比例更高,睡眠质量好的比例更高,就寝时点 23:00 及以后的比例更低,起床时点 7:00 以后的比例更低,睡眠潜伏期更短,有夜宵习惯的比例更低,身体活动时间 $< 2$  h 的比例更低,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

3. 睡眠类型、睡眠时间对自评健康状况较差的独立效应:早睡早起型医学生自评健康状况较差发生率最低(29.5%),晚睡晚起型医学生的自评健康状况较差发生率最高(52.4%)。与早睡早起型相比,中间型和晚睡晚起型自评健康状况较差的 OR 值逐渐增加,而且在调整各种混杂因素后结果一

表 1 不同睡眠类型医学生人口学与行为特征比较

特 征	早睡早起型( $n=420$ )	中间型( $n=442$ )	晚睡晚起型( $n=664$ )	$\chi^2/H$ 值	$P$ 值
女性	251(59.8)	266(60.2)	384(57.8)	0.72	0.694
年级				5.38	0.496
大一	50(11.9)	47(10.6)	57(8.6)		
大二	189(45.0)	191(43.2)	317(47.7)		
大三	117(27.9)	129(29.2)	193(29.1)		
大四及以上	64(15.2)	75(17.0)	97(14.6)		
独生子女	197(46.9)	208(47.1)	306(46.1)	0.12	0.940
父母文化程度				2.29	0.891
小学及以下	36(8.5)	39(8.8)	53(8.0)		
初中	162(38.6)	154(34.9)	248(37.3)		
高中	128(30.5)	145(32.8)	200(30.1)		
大学及以上	94(22.4)	104(23.5)	163(24.6)		
生源地 <sup>a</sup>				4.34	0.362
城市	173(41.3)	158(35.7)	252(38.0)		
乡镇	86(20.5)	90(20.4)	148(22.3)		
农村	160(38.2)	194(43.9)	262(39.7)		
超重或肥胖	50(12.6)	46(10.8)	84(13.2)	1.37	0.505
每晚睡眠时间(h)				10.17	0.038
$\leq 6$	68(16.2)	87(19.7)	141(21.2)		
7	208(49.5)	226(51.1)	351(52.9)		
$\geq 8$	144(34.3)	129(29.2)	172(25.9)		
睡眠质量 <sup>a</sup>				22.19	<0.001
好	280(66.7)	263(59.5)	348(52.6)		
中	119(28.3)	146(33.0)	255(38.5)		
差	21(5.0)	33(7.5)	59(8.9)		
就寝时点 23:00 及以后	255(60.7)	343(77.6)	565(85.1)	84.98	<0.001
起床时点 7:00 及以后	235(56.0)	321(72.6)	552(83.3)	96.49	<0.001
睡眠潜伏期[ $\min, M(Q_1, Q_3)$ ]	10(5, 20)	15(10, 25)	15(10, 30)	11.45	0.003
有午睡习惯	326(77.6)	335(75.8)	508(76.5)	0.41	0.816
晚餐时点 18:00 以前	346(82.6)	357(81.0)	521(78.5)		0.234
有夜宵习惯	50(11.9)	63(14.3)	139(20.9)	17.52	<0.001
身体活动时间 $< 2$ h <sup>a</sup>	270(67.2)	311(73.2)	493(76.8)	11.66	0.003
久坐时间 $< 9$ h <sup>a</sup>	273(65.9)	285(65.2)	417(63.9)	0.52	0.770

注:除睡眠潜伏期外,其余括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);<sup>a</sup>数据有缺失,构成比以实际人数进行计算

致。在调整性别、年级、生源地等混杂因素(模型 1)时,与早睡早起型相比,中间型、晚睡晚起型医学生自评健康状况较差的 OR 值均增加,调整 OR 值(95%CI)分别为 1.65(1.24~2.20)和 2.70(2.07~3.52),趋势检验  $P < 0.001$ 。进一步调整体型、午睡、夜宵、晚餐时点、睡眠潜伏期等生物节律相关因素后(模型 2),结果一致:与早睡早起型相比,中间型、晚睡晚起型发生自评健康状况较差的调整 OR 值(95%CI)分别为 1.69(1.23~2.31)和 2.43(1.81~3.26)。睡眠时间  $\geq 8$  h 的医学生自评健康状况较差的发生率最低(31.7%),睡眠时间  $\leq 6$  h 的医学生自评健康状况较差的发生率最高(58.1%)。在模型 1 中,与每晚睡眠  $\geq 8$  h 相比,睡眠时间为 7 h 和  $\leq 6$  h 医学生自评健康状况较差的 OR 值均增加,调整 OR 值(95%CI)分别为 1.60(1.25~2.05)和 2.78(2.03~

3.80),趋势检验  $P < 0.001$ 。在进一步调整生物节律等变量的模型 2 中,与每晚睡眠  $\geq 8$  h 相比,睡眠时间为 7 h 和  $\leq 6$  h 的调整 OR 值(95%CI)分别为 1.40(1.07~1.84)和 2.38(1.69~3.37)。见表 2。

4. 睡眠类型对自评健康状况较差的分层分析:按照性别、生源地、独生子女等进行分层,结果显示在不同亚组人群中晚睡晚起型者发生自评健康状况较差的 OR 值均增加。见表 3。

5. 敏感性分析:为了排除吸烟、饮酒等因素的混杂,进一步将人群限制在不吸烟、不饮酒等医学生中,结果也显示在不同亚组人群中晚睡晚起型者发生自评健康状况较差的 OR 值均增加。见表 4。

6. 睡眠类型与睡眠时间对自评健康状况较差的联合效应:联合效应分析结果显示,早睡早起型合并每晚睡眠时间  $\geq 8$  h 医学生的自评健康状况较

表 2 不同睡眠类型、睡眠时间对医学生自评健康状况较差风险的独立效应[OR 值(95%CI)]

类别	自评健康状况较差 <sup>a</sup>	未调整	模型 1	模型 2
睡眠类型				
早睡早起	124(29.5)	1.00	1.00	1.00
中间	181(41.0)	1.66(1.25~2.20)	1.65(1.24~2.20)	1.69(1.23~2.31)
晚睡晚起	348(52.4)	2.63(2.03~3.41)	2.70(2.07~3.52)	2.43(1.81~3.26)
趋势检验 P 值		<0.001	<0.001	<0.001
睡眠时间(h)				
$\geq 8$	141(31.7)	1.00	1.00	1.00
7	340(43.3)	1.65(1.29~2.10)	1.60(1.25~2.05)	1.40(1.07~1.84)
$\leq 6$	172(58.1)	2.99(2.20~4.06)	2.78(2.03~3.80)	2.38(1.69~3.37)
趋势检验 P 值		<0.001	<0.001	<0.001

注:<sup>a</sup>括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);模型 1 调整性别、生源地、年级、父母文化程度、独生子女;模型 2 在模型 1 的基础上进一步调整体型、夜宵习惯、久坐时间、身体活动时间、晚餐时点、午睡习惯、睡眠潜伏期

表 3 睡眠类型对医学生自评健康状况较差风险的分层分析[OR 值(95%CI)]

类别	人数	早睡早起型	中间型	晚睡晚起型
性别				
男	625	1.00	1.50(0.90~2.50)	2.03(1.27~3.22)
女	901	1.00	1.88(1.25~2.84)	2.85(1.95~4.28)
生源地 <sup>a</sup>				
城市	583	1.00	1.56(0.91~2.68)	2.22(1.37~3.61)
乡镇	324	1.00	1.66(0.81~3.40)	2.35(1.21~4.56)
农村	616	1.00	1.92(1.18~3.13)	2.83(1.77~4.55)
独生子女				
否	815	1.00	2.12(1.37~3.28)	2.59(1.72~3.90)
是	711	1.00	1.31(0.82~2.09)	2.46(1.59~3.81)
每晚睡眠时间(h)				
$\leq 6$	296	1.00	1.45(0.70~3.04)	2.14(1.07~4.29)
7	785	1.00	1.43(0.92~2.22)	2.26(1.51~3.40)
$\geq 8$	445	1.00	2.61(1.38~4.92)	2.93(1.59~5.37)
身体活动时间(h) <sup>a</sup>				
<2	1 074	1.00	1.60(1.09~2.33)	2.52(1.78~3.57)
$\geq 2$	395	1.00	2.00(1.09~3.65)	2.21(1.24~3.97)
久坐时间(h) <sup>a</sup>				
<9	975	1.00	1.91(1.29~2.84)	2.37(1.64~3.44)
$\geq 9$	529	1.00	1.38(0.80~2.39)	2.65(1.61~4.38)

注:<sup>a</sup>数据有缺失;调整变量包括性别、生源地、年级、父母文化程度、独生子女、体型、夜宵习惯、久坐时间、身体活动时间、晚餐时点、午睡习惯、睡眠潜伏期

表 4 睡眠类型对医学生自评健康状况较差风险的敏感性分析[OR 值(95%CI)]

类别	人数	早睡早起型	中间型	晚睡晚起型
不吸烟	1 499	1.00	1.69(1.23~2.32)	2.40(1.78~2.23)
不饮酒	1 476	1.00	1.69(1.23~2.33)	2.55(1.89~3.44)
有午睡习惯	1 169	1.00	1.40(0.97~2.01)	2.61(1.87~3.64)
无夜宵习惯	1 274	1.00	1.88(1.34~2.65)	2.62(1.90~3.62)
睡眠质量好	891	1.00	1.72(1.07~2.74)	3.04(1.95~4.74)
非超重	1 279	1.00	1.72(1.23~2.41)	2.46(1.79~3.39)
睡眠潜伏期<30 min	1 064	1.00	1.83(1.26~2.65)	2.72(1.91~3.87)

注:调整变量包括性别、生源地、年级、父母文化程度、独生子女、体型、夜宵习惯、久坐时间、身体活动时间、晚餐时点、午睡习惯、睡眠潜伏期

差报告率最低(20.1%),晚睡晚起型合并睡眠 $\leq 6$  h 医学生的不良健康报告率最高(67.4%)。采用多因素 logistic 回归进一步控制人口学特征及生活方式等混杂因素后结果一致:与早睡早起型且睡眠时间 $\geq 8$  h 者相比,其他各组的 OR 值均 $>1.00$ ,其中晚睡晚起型和睡眠时间 $\leq 6$  h 医学生发生自评健康状况较差的 OR 值(95%CI)最高,为 6.53(3.53~12.09)。见表 5。

表 5 睡眠类型与睡眠时间对自评健康状况较差的联合效应

睡眠时间(h)	自评健康状况较差 <sup>a</sup>	OR 值(95%CI) <sup>b</sup>
早睡早起型		
$\geq 8$	29(20.1)	1.00
7	66(31.7)	1.79(1.01~3.18)
$\leq 6$	29(42.7)	3.15(1.52~6.53)
中间型		
$\geq 8$	43(33.3)	2.49(1.34~4.61)
7	90(39.8)	2.48(1.42~4.34)
$\leq 6$	48(55.2)	4.35(2.24~8.42)
晚睡晚起型		
$\geq 8$	69(40.4)	2.80(1.56~5.01)
7	184(52.3)	4.01(2.36~6.80)
$\leq 6$	95(67.4)	6.53(3.53~12.09)

注:<sup>a</sup>括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);<sup>b</sup>调整变量包括性别、生源地、年级、父母文化程度、独生子女、体型、夜宵习惯、久坐时间、身体活动时间、晚餐时点、午睡习惯、睡眠潜伏期

## 讨 论

本研究结果显示,医学生自评健康状况较差发生率为 42.8%,高于其他一般人群<sup>[42-43]</sup>。医学生睡眠类型分布为晚睡晚起型最多(43.5%),其次为中间型(29.0%),早睡早起型最少(27.5%)。这与其他类似研究的结果一致,一项针对加拿大大学生( $n=3 160$ )的调查显示,55%、36%和 9%的参与者分别被归类为中间型、晚睡晚起型和早睡早起型<sup>[44]</sup>。但是大学生群体中晚睡晚起型比例高于一般人群。美国女性成年人的一项研究显示,13%为晚睡晚起型,55%为中间型、32%为早睡早起型<sup>[45]</sup>。

芬兰普通成年人的研究结果显示,13.5%为晚睡晚起型,42.7%为中间型,43.8%为早睡早起型<sup>[7]</sup>。中国一项大样本研究( $n=49 573$ )发现,早起型、中间型和晚起型分别占 26.8%、58.6%和 14.6%<sup>[46]</sup>。其差别的原因可能与睡眠类型随年龄增长而变化有关<sup>[47]</sup>。

睡眠类型与自评健康状况较差之间存在剂量反应关系:与早睡早起型相比,中间型、晚睡晚起型发生自评健康状况较差的 OR 值逐渐增加。在各国(韩国<sup>[48]</sup>、美国<sup>[45]</sup>等)研究中均表明晚睡晚起型与不良健康状况高度相关。睡眠类型对于健康的影响机制尚不清楚,但可能涉及行为、心理和生理机制。首先,晚睡晚起型通常睡眠时间更少,睡眠质量更差<sup>[45,49]</sup>,生活方式更差<sup>[8,45,50]</sup>,比如吸烟、饮酒比例更高、饮食质量更差<sup>[51]</sup>,而这些不良生活方式均可导致不良健康结局。其次,还可能与晚睡晚起型个体的内部生理时间与外部强加的工作和社交活动时间之间的长期错位有关。今后可进一步研究阐明睡眠类型与健康关联的其他潜在机制。

医学生睡眠时间与自评健康状况较差之间存在关联性,主要体现为睡眠时间较短者自评健康状况较差报告率更高,这不同于各个国家(美国<sup>[21]</sup>、澳大利亚<sup>[52]</sup>、韩国<sup>[42]</sup>)针对一般人群的研究结果,即睡眠时间与自评健康结局之间往往呈 U 形关联<sup>[53]</sup>。但是,本研究结果与现有的针对大学生<sup>[32,34]</sup>、青少年人群<sup>[22]</sup>的研究结果基本一致,即睡眠不足( $\leq 6$  h)者自评健康状况较差结局的 OR 值增加。而且本研究是在控制生物钟相关因素后得到的结果,进一步巩固和验证了既往研究证据。美国睡眠医学会和睡眠研究学会的联合声明也表明年轻个体每晚规律睡眠时间 $\geq 9$  h 对健康并无损害<sup>[54]</sup>,这就提示对于年轻成年人,最适宜睡眠时间的标准可能与中老年人不同,较长时间的睡眠可能不是一种病理迹象。而且,睡眠不足导致更容易疲劳,而且会对内分泌功能、免疫系统、血糖调节以及情绪和认知功

能产生不良影响<sup>[17,55-56]</sup>,进而损害健康。

研究还发现,睡眠类型和睡眠时间对自评健康状况较差具有联合效应,晚睡晚起型且每晚睡眠时间 $\leq 6$  h者不良健康的发生比例最高,而且在控制晚餐时点、夜宵、睡眠潜伏期等生物节律混杂后结果一致。这可能与睡眠不足( $< 7$  h)且晚睡晚起型的大学生血浆中炎症标志物包括白介素(IL)-1 $\beta$ 、IL-6、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 和IL-10水平增加有一定关系<sup>[26]</sup>。提示晚睡晚起型医学生更应该保证有充足的睡眠时间,以促进健康。但是在联合效应中,由于亚组的增多,不可避免地导致各组样本量下降,因此,在将来的研究中需要进一步扩大样本量来验证本研究结论。

本研究的调查对象为年轻的医学生,避免了既往研究中选择中老年人可能存在因为慢性病导致睡眠行为改变造成的反向因果关联问题。虽然本研究参考了许多大型队列研究并设计了问卷<sup>[32,38]</sup>,但睡眠类型、睡眠时间和其他变量获取方法相对主观,不如客观测量方法准确,以后应开展进一步的研究,包括更客观的睡眠测量方式,如多导睡眠图和加速度计。此外,因为是横断面研究,睡眠类型、睡眠时间与自评健康状况较差的关系仍然不能解释为因果关系,将来可以进行纵向研究设计更客观的量表,详细追踪随访医学生睡眠模式的改变情况及其对于健康的影响,提供更有效可靠的科学证据。但是,本研究基于生物节律视角,在全面控制了传统生活方式与生物节律因素包括晚餐时点、夜宵、睡眠潜伏期等的混杂后,验证了睡眠类型、睡眠时间对于自评健康状况较差的独立效应,并发现两者之间存在联合效应,具有一定的理论和实际意义。

综上,晚睡晚起及睡眠不足均可能危害医学生健康,且两者联合作用下自评健康状况较差比例更高。建议医学生充分认识早睡早起及充足睡眠的重要性,保持充足睡眠,以最大程度保持睡眠与昼夜节律的协调,对促进健康可能发挥重要作用。此外,高等院校、CDC、各级政府部门等均应密切关注学生及年轻成年人的睡眠行为问题,从而促进健康。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 丁攀、李缙永:数据整理、统计分析、论文撰写;叶晓丽、尹筱晗、钱丹妮、钟崇洲:实施研究、采集数据;施红英:项目设计、论文修改、经费支持

#### 参 考 文 献

- [1] Reppert SM, Weaver DR. Coordination of circadian timing in mammals[J]. *Nature*, 2002, 418(6901): 935-941. DOI: 10.1038/nature00965.

- [2] Horne JA, Ostberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms[J]. *Int J Chronobiol*, 1976, 4(2): 97-110. PMID: 1027738.
- [3] Knutson KL, Von Schantz M. Associations between chronotype, morbidity and mortality in the UK Biobank cohort[J]. *Chronobiol Int*, 2018, 35(8): 1045-1053. DOI: 10.1080/07420528.2018.1454458.
- [4] Merikanto I, Lahti T, Puolijoki H, et al. Associations of chronotype and sleep with cardiovascular diseases and type 2 diabetes[J]. *Chronobiol Int*, 2013, 30(4): 470-477. DOI:10.3109/07420528.2012.741171.
- [5] Hurley S, Goldberg D, Von Behren J, et al. Chronotype and postmenopausal breast cancer risk among women in the California Teachers Study[J]. *Chronobiol Int*, 2019, 36(11): 1504-1514. DOI:10.1080/07420528.2019.1658113.
- [6] Taylor BJ, Hasler BP. Chronotype and mental health: recent advances[J]. *Curr Psychiatry Rep*, 2018, 20(8): 59. DOI:10.1007/s11920-018-0925-8.
- [7] Basnet S, Merikanto I, Lahti T, et al. Associations of common noncommunicable medical conditions and chronic diseases with chronotype in a population-based health examination study[J]. *Chronobiol Int*, 2017, 34(4): 462-470. DOI:10.1080/07420528.2017.1295050.
- [8] Suh S, Yang HC, Kim N, et al. Chronotype differences in health behaviors and health-related quality of life: a population-based study among aged and older adults[J]. *Behav Sleep Med*, 2017, 15(5): 361-376. DOI: 10.1080/15402002.2016.1141768.
- [9] Ramin C, Devore EE, Pierre-Paul J, et al. Chronotype and breast cancer risk in a cohort of US nurses[J]. *Chronobiol Int*, 2013, 30(9): 1181-1186. DOI: 10.3109/07420528.2013.809359.
- [10] Cespedes Feliciano EM, Rifas-Shiman SL, Quante M, et al. Chronotype, social jet lag, and cardiometabolic risk factors in early adolescence[J]. *JAMA Pediatr*, 2019, 173(11): 1049-1057. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2019.3089.
- [11] Muzni K, Groeger JA, Dijk DJ, et al. Self-reported sleep quality is more closely associated with mental and physical health than chronotype and sleep duration in young adults: a multi-instrument analysis[J]. *J Sleep Res*, 2021, 30(1): e13152. DOI:10.1111/jsr.13152.
- [12] Cappuccio FP, Cooper D, D'elia L, et al. Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies[J]. *Eur Heart J*, 2011, 32(12): 1484-1492. DOI:10.1093/eurheartj/ehr007.
- [13] Covassin N, Singh P. Sleep duration and cardiovascular disease risk: epidemiologic and experimental evidence[J]. *Sleep Med Clin*, 2016, 11(1): 81-89. DOI: 10.1016/j.jsmc.2015.10.007.
- [14] Lin CY, Lai TF, Huang WC, et al. Sleep duration and timing are nonlinearly associated with depressive symptoms among older adults[J]. *Sleep Med*, 2021, 81: 93-97. DOI: 10.1016/j.sleep.2021.02.012.
- [15] Ma YJ, Liang LR, Zheng FF, et al. Association between sleep duration and cognitive decline[J]. *JAMA Netw Open*, 2020, 3(9): e2013573. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.13573.
- [16] Full KM, Malhotra A, Gallo LC, et al. Accelerometer-measured sleep duration and clinical cardiovascular risk factor scores in older women[J]. *J Gerontol: Ser A*, 2020, 75(9): 1771-1778. DOI:10.1093/gerona/glz201.
- [17] Smiley A, King D, Bidulescu A. The association between sleep duration and metabolic syndrome: the NHANES 2013/2014[J]. *Nutrients*, 2019, 11(11): 2582. DOI: 10.3390/nu11112582.
- [18] Holingue C, Owusu JT, Feder KA, et al. Sleep duration and C-reactive protein: associations among pregnant and non-pregnant women[J]. *J Reprod Immunol*, 2018, 128: 9-15. DOI:10.1016/j.jri.2018.05.003.
- [19] Idler EL, Benyamini Y. Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies[J]. *J Health Soc Behav*, 1997, 38(1): 21-37. DOI:10.2307/2955359.
- [20] 董文红, 吴晶, 余灿清, 等. 中国 10 个地区成年人自评健康状况与全因死亡、心血管疾病死亡风险的关联研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(5): 763-770. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200622-00872.

- Dong WH, Wu J, Yu CQ, et al. Self-rated health measures and their relations to all-cause and cardiovascular mortality in adults from 10 regions of China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2021, 42(5): 763-770. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200622-00872.
- [21] Shankar A, Charumathi S, Kalidindi S. Sleep duration and self-rated health: the national health interview survey 2008[J]. *Sleep*, 2011, 34(9): 1173-1177. DOI: 10.5665/sleep.1232.
- [22] Yeo SC, Jos AM, Erwin C, et al. Associations of sleep duration on school nights with self-rated health, overweight, and depression symptoms in adolescents: problems and possible solutions[J]. *Sleep Med*, 2019, 60: 96-108. DOI:10.1016/j.sleep.2018.10.041.
- [23] Vetter C, Devore EE, Ramin CA, et al. Mismatch of sleep and work timing and risk of type 2 diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2015, 38(9):1707-1713. DOI:10.2337/dc15-0302.
- [24] Vitale JA, Roveda E, Montaruli A, et al. Chronotype influences activity circadian rhythm and sleep: differences in sleep quality between weekdays and weekend[J]. *Chronobiol Int*, 2015, 32(3): 405-415. DOI: 10.3109/07420528.2014.986273.
- [25] 朱莹莹, 黄佳豪, 周广东. 大学生睡眠时型与抑郁的关系: 心理弹性的中介作用[J]. *中国健康心理学杂志*, 2022, 30(9): 1424-1429.
- Zhu YY, Huang JH, Zhou GD. Chronotype and symptoms of depression in college students: the mediating role of resilience[J]. *China J Health Psychol*, 2022, 30(9): 1424-1429.
- [26] Zhai S, Tao SM, Wu XY, et al. Associations of sleep insufficiency and chronotype with inflammatory cytokines in college students[J]. *Nat Sci Sleep*, 2021, 13: 1675-1685. DOI:10.2147/nss.S329894.
- [27] Megdal SP, Schernhammer ES. Correlates for poor sleepers in a Los Angeles high school[J]. *Sleep Med*, 2007, 9(1):60-63. DOI:10.1016/j.sleep.2007.01.012.
- [28] Biddle DJ, Robillard R, Hermens DF, et al. Accuracy of self-reported sleep parameters compared with actigraphy in young people with mental ill-health[J]. *Sleep Health*, 2015, 1(3):214-220. DOI:10.1016/j.sleh.2015.07.006.
- [29] Lauderdale DS, Knutson KL, Yan LL, et al. Self-reported and measured sleep duration: how similar are they? [J]. *Epidemiology*, 2008, 19(6): 838-845. DOI: 10.1097/EDE.0b013e318187a7b0.
- [30] McGee DL, Liao YL, Cao GC, et al. Self-reported health status and mortality in a multiethnic US cohort[J]. *Am J Epidemiol*, 1999, 149(1):41-46. DOI:10.1093/oxfordjournals.aje.a009725.
- [31] Meyer OL, Castro-Schilo L, Aguilar-Gaxiola S. Determinants of mental health and self-rated health: a model of socioeconomic status, neighborhood safety, and physical activity[J]. *Am J Public Health*, 2014, 104(9): 1734-1741. DOI:10.2105/ajph.2014.302003.
- [32] Steptoe A, Peacey V, Wardle J. Sleep duration and health in young adults[J]. *Arch Intern Med*, 2006, 166(16): 1689-1692. DOI:10.1001/archinte.166.16.1689.
- [33] Cena H, Porri D, de Giuseppe R, et al. How healthy are health-related behaviors in university students: the HOLISTic study[J]. *Nutrients*, 2021, 13(2): 675. DOI: 10.3390/nu13020675.
- [34] Li L, Lok KI, Mei SL, et al. Sleep duration and self-rated health in Chinese university students[J]. *Sleep Breath*, 2019, 23(4):1351-1356. DOI:10.1007/s11325-019-01856-w.
- [35] van Poppel MNM, Chinapaw MJM, Mokkink LB, et al. Physical activity questionnaires for adults: a systematic review of measurement properties[J]. *Sports Med*, 2010, 40(7): 565-600. DOI: 10.2165/11531930-000000000-00000.
- [36] Keadle SK, Conroy DE, Buman MP, et al. Targeting reductions in sitting time to increase physical activity and improve health[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2017, 49(8): 1572-1582. DOI:10.1249/mss.0000000000001257.
- [37] Khosravi A, Emamian MH, Hashemi H, et al. Components of Pittsburgh Sleep Quality Index in Iranian adult population: an item response theory model[J]. *Sleep Med X*, 2021, 3:100038. DOI:10.1016/j.sleepx.2021.100038.
- [38] Zhou L, Yu K, Yang LL, et al. Sleep duration, midday napping, and sleep quality and incident stroke: the Dongfeng-Tongji cohort[J]. *Neurology*, 2020, 94(4): e345-356. DOI:10.1212/wnl.00000000000008739.
- [39] Ren Q, Su C, Wang HJ, et al. Change in body mass index and its impact on incidence of hypertension in 18-65-Year-Old Chinese adults[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2016, 13(3):257. DOI:10.3390/ijerph13030257.
- [40] Li YJ, Xie XN, Lei X, et al. Global prevalence of obesity, overweight and underweight in children, adolescents and adults with autism spectrum disorder, attention-deficit hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Rev*, 2020, 21(12): e13123. DOI: 10.1111/obr.13123.
- [41] Cohen J. Weighted kappa: nominal scale agreement provision for scaled disagreement or partial credit[J]. *Psychol Bull*, 1968, 70(4): 213-220. DOI: 10.1037/h0026256.
- [42] Kim JH, Kim KR, Cho KH, et al. The association between sleep duration and self-rated health in the Korean general population[J]. *J Clin Sleep Med*, 2013, 9(10): 1057-1064. DOI:10.5664/jcs.m.3082.
- [43] Whinnery J, Jackson N, Rattanaumpawan P, et al. Short and long sleep duration associated with race/ethnicity, sociodemographics, and socioeconomic position[J]. *Sleep*, 2014, 37(3):601-611. DOI:10.5665/sleep.3508.
- [44] Walsh NA, Repa LM, Garland SN. Mindful larks and lonely owls: the relationship between chronotype, mental health, sleep quality, and social support in young adults[J]. *J Sleep Res*, 2022, 31(1):e13442. DOI:10.1111/jsr.13442.
- [45] Makarem N, Paul J, Giardina EGV, et al. Evening chronotype is associated with poor cardiovascular health and adverse health behaviors in a diverse population of women[J]. *Chronobiol Int*, 2020, 37(5): 673-685. DOI: 10.1080/07420528.2020.1732403.
- [46] Zhang ZX, Cajochen C, Khatami R. Social jetlag and chronotypes in the Chinese population: analysis of data recorded by wearable devices[J]. *J Med Internet Res*, 2019, 21(6):e13482. DOI:10.2196/13482.
- [47] Druiven SJM, Riese H, Kamphuis J, et al. Chronotype changes with age; seven-year follow-up from the Netherlands study of depression and anxiety cohort[J]. *J Affect Disord*, 2021, 295: 1118-1121. DOI: 10.1016/j.jad.2021.08.095.
- [48] Han CH, Chung J. Late chronotype is associated with adolescent asthma: assessment using the Korean-version MCTQ[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(9): 3000. DOI:10.3390/ijerph17093000.
- [49] Tokur-Kesgin M, Kocoglu-Tanyer D. Pathways to adolescents' health: chronotype, bedtime, sleep quality and mental health[J]. *Chronobiol Int*, 2021, 38(10): 1441-1448. DOI:10.1080/07420528.2021.1931277.
- [50] Fabbian F, Zucchi B, de Giorgi A, et al. Chronotype, gender and general health[J]. *Chronobiol Int*, 2016, 33(7): 863-882. DOI:10.1080/07420528.2016.1176927.
- [51] Zuraikat FM, St-Onge MP, Makarem N, et al. Evening chronotype is associated with poorer habitual diet in US women, with dietary energy density mediating a relation of chronotype with cardiovascular health[J]. *J Nutr*, 2021, 151(5):1150-1158. DOI:10.1093/jn/nxaa442.
- [52] Magee CA, Caputi P, Iverson DC. Relationships between self-rated health, quality of life and sleep duration in middle aged and elderly Australians[J]. *Sleep Med*, 2011, 12(4):346-350. DOI:10.1016/j.sleep.2010.09.013.
- [53] Frange C, de Queiroz SS, Da Silva Prado JM, et al. The impact of sleep duration on self-rated health[J]. *Sleep Sci*, 2014, 7(2):107-113. DOI:10.1016/j.slsci.2014.09.006.
- [54] 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]. *Sleep*, 2015, 38(6):843-844. DOI:10.5665/sleep.4716.
- [55] Liu Y, Wheaton AG, Chapman DP, et al. Prevalence of healthy sleep duration among Adults—United States, 2014[J]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2016, 65(6): 137-141. DOI:10.15585/mmwr.mm6506a1.
- [56] Short MA, Weber N. Sleep duration and risk-taking in adolescents: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sleep Med Rev*, 2018, 41: 185-196. DOI: 10.1016/j.smrv.2018.03.006.