

远洋航行船员睡眠质量及其影响因素

孙占颖^{1,2}, 甘雪洋¹, 苏清清², 陈静茹¹, 高远²

1. 中国人民解放军医学院研究生院, 北京 100853

2. 中国人民解放军总医院第一医学中心护理部, 北京 100853



DOI 10.11836/JEOM24099

摘要:

[背景] 远洋航行船员睡眠质量明显低于普通人群且睡眠障碍发生率较高。睡眠障碍容易导致船员疲劳和认知功能下降, 增加差错率和事故率, 是船舶航行的重大安全隐患。目前, 我国针对远洋航行船员睡眠质量影响因素研究不够全面且有待深入。

[目的] 调查远洋航行船员睡眠质量并分析其影响因素, 以期为远洋航行船员构建睡眠干预方案, 改善睡眠障碍提供参考。

[方法] 采取整体便利抽样法, 选取某船队 2024 年 3 月 21 日返航的 408 名船员作为调查对象。运用一般资料调查表、《匹兹堡睡眠质量指数》(PSQI)、《焦虑自评量表》(SAS) 进行问卷调查, 使用 SPSS 26.0 软件进行数据分析。

[结果] 回收有效问卷 399 份, 有效回收率 97.8%。远洋航行船员 PSQI 总分为(6.41±2.44)分, 其中存在睡眠障碍的占总人数的 33.6%(134/399)。不同家庭结构($t=2.235, P=0.031$)、劳动类型($F=3.789, P=0.023$)、噪声暴露($F=53.218, P<0.001$)、饮食规律($F=63.311, P<0.001$)、运动习惯($F=16.416, P<0.001$)和焦虑状态($t=5.963, P<0.001$)的船员 PSQI 总分存在差异。多重线性回归分析显示, 原生家庭结构为单亲($\beta=0.102, P=0.010$)、噪声暴露($\beta=0.323, P<0.001$)和焦虑状态($\beta=0.117, P=0.006$)均正向影响 PSQI 总分, 饮食规律($\beta=-0.331, P<0.001$)和运动习惯($\beta=-0.147, P<0.001$)负向影响 PSQI 总分, 5 个变量可共同解释远洋航行船员 PSQI 总分总变异的 38.9%($F=37.159, P<0.01$)。

[结论] 远洋航行船员睡眠质量较低且睡眠障碍发生率较高, 受到家庭结构、噪声暴露、饮食规律、运动习惯和焦虑状态等因素共同影响。

关键词: 睡眠; 远洋航行; 船员

Sleep quality and influencing factors of mariners during ocean voyages SUN Zhanying^{1,2}, GAN Xueyang¹, SU Qingqing², CHEN Jingru¹, GAO Yuan² (1. Graduate School of Chinese PLA Medical School, Beijing 100853, China; 2. Nursing Department, The First Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China)

Abstract:

[Background] The average sleep quality of mariners during ocean voyages is notably worse than that of the general populace, and the incidence of sleep disorders among them is higher. Sleep disorders closely associate with fatigue and cognitive decline, increasing error and accident rates, and are a major safety hazard in marine navigation. At present, research on factors influencing the sleep quality of mariners during ocean voyages in China is limited and needs further investigation.

[Objective] To investigate the sleep quality of mariners during ocean voyages and analyze its influencing factors, in order to provide reference for constructing sleep intervention plans and mitigating their sleep disorders.

[Methods] Using convenience cluster sampling, a questionnaire survey was carried out in 408 crew members of a fleet who returned from a voyage on March 21, 2024. The questionnaires included a general information questionnaire, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and Self Rating Anxiety Scale (SAS), and the data were analyzed by SPSS 26.0 software.

[Results] A total of 399 valid questionnaires were collected, with an effective recovery rate of 97.8%. The mean score of PSQI for the mariners during ocean voyages was (6.41±2.44), with 33.6% (134/399) of the mariners reporting sleep disorders. The PSQI scores varied by family

基金项目

军队护理创新与培育专项项目(2021HL070);
军事理论自研项目(LB2023A06-C025)

作者简介

孙占颖(1994—), 女, 硕士生;
E-mail: 1206224470@qq.com

通信作者

高远, E-mail: gaoyuanzd@163.com

作者中包含编委会成员 无

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2024-03-17

录用日期 2024-07-01

文章编号 2095-9982(2024)08-0892-06

中图分类号 R135

文献标志码 A

引用

孙占颖, 甘雪洋, 苏清清, 等. 远洋航行船员睡眠质量及其影响因素[J]. 环境与职业医学, 2024, 41(8): 892-897.

本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.11836/JEOM24099

Funding

This study was funded.

Correspondence to

GAO Yuan, E-mail: gaoyuanzd@163.com

Editorial Board Members' authorship No

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2024-03-17

Accepted 2024-07-01

To cite

SUN Zhanying, GAN Xueyang, SU Qingqing, et al. Sleep quality and influencing factors of mariners during ocean voyages[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2024, 41(8): 892-897.

Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.11836/JEOM24099

structures ($t=2.235$, $P=0.031$), labor types ($F=3.789$, $P=0.023$), noise exposure ($F=53.218$, $P<0.001$), dietary patterns ($F=63.311$, $P<0.001$), exercise habits ($F=16.416$, $P<0.001$), and anxiety states ($t=5.963$, $P<0.001$). The results of linear regression showed that incomplete family structure ($\beta=0.102$, $P=0.010$), noise exposure ($\beta=0.323$, $P<0.001$), and anxiety ($\beta=0.117$, $P=0.006$) positively associated with the total score of PSQI, while dietary patterns ($\beta=-0.331$, $P<0.001$) and exercise habits ($\beta=-0.147$, $P<0.001$) negatively associated with the total PSQI score, and the 5 variables jointly explained 38.9% of the total variation in the PSQI score ($F=37.159$, $P<0.01$).

[Conclusion] The sleep quality of mariners during ocean voyages is relatively low and the incidence of sleep disorders is relatively high, which is jointly influenced by factors such as family structure, noise exposure, dietary habits, exercise habits, and anxiety.

Keywords: sleep; ocean voyage; mariner

睡眠被认为是人体最重要的恢复机制,对于复原能量、补充心理生理资源和维持免疫平衡至关重要^[1]。我国习惯把航线为亚丁港以西、跨越大洋的航行称为远洋航行^[2]。远洋航行期间,船员面临昼夜轮岗值更、噪声暴露、住舱空间狭窄、跨时区航行和未知风险等多种问题,睡眠质量明显低于普通人群且睡眠障碍发生率高^[3]。有文献显示,远洋船员睡眠障碍发生率高达 57.0%^[4]。睡眠障碍容易导致船员疲劳和认知功能下降^[5-6],增加差错率和事故率,是船舶航行的重大安全隐患^[7]。有学者对近年来由船员造成的 127 起海上事故分析发现,约 21%与睡眠不足和疲劳状态有关^[8]。因此,关注和探讨远洋航行船员睡眠质量及影响因素,对于缓解睡眠障碍,提高作业效能,降低航行事故发生率具有重要意义。现有研究多为船员睡眠状况的调查报告,但针对船员睡眠质量影响因素的研究不够全面且有待深挖。本研究拟通过自制一般资料调查表、《匹兹堡睡眠质量指数》(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)和《焦虑自评量表》(Self-rating Anxiety Scale, SAS)调查,较为全面、深入地分析和探讨远洋航行船员睡眠质量及影响因素,以期为远洋航行船员构建睡眠干预方案,改善睡眠障碍提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象

据文献调研,远洋航行船员睡眠障碍发生率为 26.5%~57.0%^[4,9],设定预期发生率为 35%,设定显著性水平 $\alpha=0.05$ ($t=1.96$)、容许误差 $d=0.2p$,根据样本量计算公式 $n = \frac{t_{\alpha}^2 p (1-p)}{d^2} = 179$,预估无效问卷率 10%,最终确定样本量为 197 名。采用整体便利抽样法,选取山东某船队 2024 年 3 月 21 日结束远洋航行任务的 408 名船员作为调查对象。纳入标准:船员此次航行时间为远洋航行且航行时间 ≥ 30 d。排除标准:不愿参与本研究者。本研究经解放军总医院伦理委员会审核批准(伦理编号为 S2023-564-01),并获取全体调查对象的书面知情同意。

1.2 一般资料调查表

采用自编一般资料调查表采集研究对象个人信息,包括性别、年龄、婚姻状况、原生家庭结构、是否为独生子女、工龄、岗位职责、劳动类型、每日工作时长、噪声暴露、身体质量指数(body mass index, BMI)分级、吸烟、饮酒、喝咖啡、饮茶、饮食和运动习惯、焦虑状态等,并分析远洋航行期间不同人口学特征船员睡眠质量是否存在差异。

1.3 中文版 PSQI^[10]

该量表由 Buysse 等编制,共包括 19 个自评条目和 5 个他评条目(不计分),分为入睡时间、睡眠效率、睡眠时间、主观睡眠质量、主观睡眠障碍、催眠药物、日间功能障碍 7 个维度,总分 >7 分认为该受试者存在睡眠障碍。该量表在本研究中的分半信度为 0.751, Cronbach's α 系数为 0.799。

1.4 SAS

该量表由 Zung 于 1971 年开发,共 20 个条目,每个条目得分为 1~4 分,20 个条目总得分为粗分,粗分乘以 1.25 后取整为标准分,标准分 ≥ 50 为存在焦虑状态,总分越高表明焦虑状态越严重^[11]。本研究中 SAS 的 Cronbach's α 系数为 0.870。

1.5 调查方法与质量控制

调查前与被调查单位领导沟通,取得该单位行政领导的同意和支持。本研究对停泊在港口的船只上的研究对象进行问卷调查。在问卷填写前,固定由一名研究人员运用统一指导语向受试对象阐释问卷作答方法,然后发放问卷并由受试对象以匿名形式自行填写。问卷当场回收且严格遵守保密原则。如出现所有作答题目选项完全一致、未答题目数超过总题数的 2/3 等者,则视该问卷无效。每份问卷由两名专业人员进行录入并复核,保证数据录入的准确性。

1.6 统计学分析

使用 SPSS 26.0 软件进行数据的统计分析。首先对连续性变量进行正态性检验,PSQI 总分正态 P-P 图中数据点基本分布在对角线上,去趋势的正态 P-P 图

残差在 $y=0$ 上下均匀分布且残差绝对值均在 0.04 以内,说明 PSQI 总分符合正态分布。符合正态分布者采用均数±标准差表示,组间比较采用 t 检验、单因素方差分析,将差异有统计学意义的变量与查阅文献后认为可能有关联的变量作为自变量,以 PSQI 总分为应变量进行多重线性回归分析。非正态分布者,以中位数(M)和第 25、75 百分位数(P_{25} , P_{75})描述。计数资料采用例数和百分比表示。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象一般资料及睡眠质量

本研究实际发放问卷 408 份,回收有效问卷 399 份,有效回收率为 97.8%。年龄为 20~48(27.80 ± 4.99)岁;工龄范围 1~30 年, $M(P_{25}, P_{75})$ 为 8(4, 11)年。399 名远洋航行船员 PSQI 总分为(6.41 ± 2.44)分,其中存在睡眠障碍的占 33.6%(134/399)。

2.2 不同人口信息学特征远航船员 PSQI 总分比较

不同家庭结构、劳动类型、噪声暴露、饮食规律、运动习惯、焦虑状态船员 PSQI 总分间差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。两两比较结果显示,单亲家庭结构船员 PSQI 总分高于双亲家庭结构船员($P<0.05$);从事轻体力劳动船员 PSQI 总分低于重体力劳动和脑力劳动船员(均 $P<0.05$),重体力劳动和脑力劳动船员 PSQI 总分差异无统计学意义($P>0.05$);航行期间经常处于噪声暴露状态船员 PSQI 总分最高,偶尔暴露者次之,不会暴露者最低(均 $P<0.001$);经常错过餐食船员 PSQI 总分最高,偶尔错过者次之,按时就餐者最低(均 $P<0.001$);不太运动船员 PSQI 总分最高,偶尔运动者次之,经常运动者最低(均 $P<0.001$);焦虑状态船员 PSQI 总分高于非焦虑状态船员($P<0.001$)。

不同性别、年龄、婚姻状况、是否为独生子女、工龄、岗位职责、每日工作时长、BMI 分级、吸烟、饮酒、饮咖啡和饮茶情况船员 PSQI 总分比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 1。

2.3 远洋航行船员 PSQI 总分影响因素的回归分析

为进一步探讨远洋航行船员睡眠状况影响因素,根据不同人口信息学特征远洋航行船员 PSQI 得分比较结果和文献调研结果,将家庭结构、劳动类型、噪声暴露、饮食规律、运动习惯、焦虑状态和年龄作为自变量,PSQI 总分作为应变量进行多重线性回归分析。结果显示,原生家庭结构为单亲($\beta=0.102$, $P=0.010$)、

噪声暴露($\beta=0.323$, $P<0.001$)和焦虑状态($\beta=0.117$, $P=0.006$)均正向影响 PSQI 总分;饮食规律($\beta=-0.331$, $P<0.001$)和运动习惯($\beta=-0.147$, $P<0.001$)负向影响 PSQI 总分,5 个变量可共同解释远洋航行船员 PSQI 总分总变异的 38.9%($F=37.159$, $P<0.01$)。见表 2。

表 1 不同人口信息学特征远洋航行船员 PSQI 总分比较 ($n=399$)

Table 1 Comparison of PSQI scores of mariners during ocean voyages by demographic characteristics ($n=399$)

特征	人数(构成比/%)	分值, $\bar{x}\pm s$	F/t	P
性别			0.040	0.968
男	383(96.0)	6.41±2.44		
女	16(4.0)	6.44±2.58		
年龄/岁			0.093	0.991
20~25	147(36.8)	6.36±2.50		
26~30	158(39.6)	6.41±2.34		
31~48	94(23.6)	6.50±2.54		
婚姻状况			0.820	0.935
未婚	220(55.1)	6.40±2.48		
已婚	179(44.9)	6.42±2.40		
原生家庭结构			2.235	0.031
双亲家庭	360(90.2)	6.31±2.35		
单亲家庭	39(9.8)	7.41±2.99		
是否独生子女			0.845	0.398
是	190(47.6)	6.31±2.51		
否	209(52.4)	6.51±2.37		
工龄/年			0.634	0.531
0~5	141(35.3)	6.50±2.45		
6~10	127(31.8)	6.21±2.35		
>10	131(32.8)	6.52±2.52		
岗位职责			0.815	0.444
指挥管理	71(17.8)	6.39±2.45		
系统操作	195(48.9)	6.27±2.29		
后勤保障	133(33.3)	6.63±2.64		
劳动类型			3.789	0.023
轻体力劳动	211(52.9)	6.10±2.31		
脑力劳动	87(21.8)	6.72±2.54		
重体力劳动	101(25.3)	6.80±2.54		
每日工作时长/h			2.464	0.086
0~8	150(37.6)	6.08±2.32		
>8~12	162(40.6)	6.54±2.43		
>12	87(21.8)	6.75±2.61		
噪声暴露			53.218	<0.001
不会	163(40.9)	5.36±2.11		
偶尔	139(34.8)	6.39±2.28		
经常	97(24.3)	8.23±2.11		
BMI 分级/(kg·m ⁻²)			1.131	0.336
低体重(0~<18.5)	7(1.8)	7.29±2.22		
正常(18.5~<24)	235(58.9)	6.26±2.45		
超重(24~<28)	140(35.1)	6.66±2.45		
肥胖(≥28)	17(4.3)	6.18±2.16		

续表 1

特征	人数(构成比/%)	分值, $\bar{x} \pm s$	<i>F/t</i>	<i>P</i>
吸烟			0.115	0.909
否	206(51.6)	6.43±2.31		
是	193(48.4)	6.40±2.57		
饮酒			5.071	0.183
否	297(74.4)	6.31±2.37		
是	102(25.6)	6.71±2.62		
饮咖啡			2.033	0.132
从不	142(35.6)	6.57±2.47		
偶尔	212(53.1)	6.20±2.41		
经常	45(11.3)	6.91±2.39		
饮茶			0.829	0.437
从不	52(13.0)	6.46±2.13		
偶尔	251(62.9)	6.30±2.45		
经常	96(24.1)	6.68±2.58		
饮食规律			63.311	<0.001
经常错过	51(12.8)	9.06±2.30		
偶尔错过	250(62.7)	6.46±2.83		
按时就餐	98(24.6)	4.93±1.65		
运动习惯			16.416	<0.001
不太运动	29(7.3)	8.51±1.98		
偶尔运动	194(48.6)	6.68±2.44		
经常运动	176(44.1)	5.51±2.30		
焦虑状态			5.963	<0.001
否	298(72.4)	5.98±2.33		
是	110(27.6)	8.51±2.37		

表 2 远洋航行船员 PSQI 总分影响因素的多重线性回归分析
Table 2 Multiple linear regression of the influencing factors on the PSQI score of mariners during ocean voyages

自变量	<i>b</i>	β	<i>t</i>	<i>P</i>
年龄	-0.168	-0.053	-1.331	0.184
原生家庭结构	0.838	0.102	2.590	0.010
劳动类型	-0.175	-0.060	-1.510	0.132
噪声暴露	0.996	0.323	7.826	<0.001
饮食规律	-1.345	-0.331	-7.775	<0.001
运动习惯	-0.584	-0.147	-3.627	<0.001
焦虑状态	0.636	0.117	2.790	0.006

[注] *b*: 回归系数; β : 标准化回归系数; 自变量赋值方式: 原生家庭结构(双亲家庭=1; 单亲家庭=2)、劳动类型(轻体力劳动=1; 脑力劳动=2; 重体力劳动=3)、噪声暴露(不会=1; 偶尔=2; 经常=3)、饮食规律(经常错过=1; 偶尔错过=2; 按时就餐=3)、运动习惯(不太运动=1; 偶尔运动=2; 经常运动=3)、焦虑状态(否=1; 是=2)。

3 讨论

远洋航行期间, 船员处于噪声暴露、不规则晃动以及相对狭窄封闭的环境, 而且需要昼夜轮替值更和保持高度戒备, 往往会出现睡眠节律紊乱、睡眠时间不足、睡眠质量差等诸多问题。本研究结果显示 399 名远洋航行船员 PSQI 总分为(6.41±2.44)分, 明显高于李一男等^[12]报告的 103 名岸勤人员 PSQI 得分(3.74±

3.64)分; 其中存在睡眠障碍的占总人数的 33.6%, 高于民航机组人员(6.8%)^[13], 说明远洋航行船员睡眠质量不容忽视。这提示我们, 远洋航行期间需重点关注船员睡眠和疲劳状态, 根据航行实际情况采取睡眠教育、睡眠监测、音乐疗法、放松疗法、轮岗班次优化等措施, 监测、管理和改善睡眠质量, 防范事故和差错^[14-16]。

研究发现, 原生家庭结构为单亲正向影响 PSQI 总分, 说明船员睡眠质量下降可能与来自单亲原生家庭有关, 与郑艳芬等^[17]调研结果一致。心理资本是一种积极资源, 包括韧性、乐观、希望和自我效能等特质^[18]。原生家庭环境是心理资本的重要影响因素^[19], 而心理资本是睡眠质量的保护因素^[20]。因此, 来自单亲家庭的船员心理资本可能处于较低水平, 更容易对远洋航行期间的特殊生活和作业环境适应不良, 进而降低睡眠质量, 导致睡眠障碍。

结果显示, 噪声暴露正向影响船员 PSQI 得分, 持续噪声暴露可能会降低船员睡眠质量, 与 Sunde 等^[21]在挪威皇家舰艇的研究结论一致。噪声被认为是一种压力源, 会产生交感神经反应, 激活垂体-肾上腺-皮质轴和交感神经-肾上腺-髓质轴^[22]。持续噪声暴露与不良睡眠结局有关, 导致快速眼动睡眠潜伏期增加、第一阶段睡眠百分比升高和感知睡眠质量较差等^[23]。噪声可能存在残余效应, 白天的噪声暴露也会破坏夜间的睡眠质量^[24]。船员处于较高水平噪声暴露状态, 无论在睡眠或非睡眠时间, 都应加强噪声防护, 如佩戴降噪耳机等。

研究发现, 饮食规律负向影响船员 PSQI 得分, 即按时就餐可能会改善睡眠质量。然而, 远洋航行船员需要轮值工作且值班时间不确定, 经常会错过餐食。最近的一项系统综述和 meta 分析^[25]显示, 轮班工作者进食模式与日班工作者不同, 表现出不规律和更频繁的进食, 而且夜间进食摄入量更高。调查发现, 两段式值班船员经常选择睡前进食, 进食到睡觉平均间隔为 55 min^[26]。但睡前进食可能导致消化不良和睡眠障碍, 表现为入睡困难、睡眠时间缩短、睡眠质量差、早醒等^[27]。最新的临床实践证据推荐卧床前至少 2~3 h 避免进食^[28]。

回归分析结果表明, 经常运动有助于提升船员睡眠质量。研究发现, 长期规律性运动可改善睡眠结构, 表现为增加慢波睡眠和睡眠时长, 减少快速眼动睡眠、睡眠潜伏期和入睡后觉醒时长^[29]。由于船上空间相对局限, 船员可以选择太极拳、八段锦、瑜伽等对场地条

件要求不高的运动形式,每次运动持续时间达到 50 min 可明显改善睡眠质量^[30]。

焦虑状态正向影响船员 PSQI 得分,与赵玉丞等^[31]的调查结果一致。焦虑状态与睡眠质量降低和睡眠障碍发生相关;反过来,睡眠障碍也会诱发和加重焦虑^[32]。越来越多的分子影像学证据^[33-34]表明,焦虑状态可能导致睡眠-觉醒调节特定神经递质如腺苷代谢紊乱。因此,可以通过认知行为干预来缓解船员焦虑状态,进而改善其睡眠质量^[35-36]。

本研究仍存在一定的局限性。首先,横断面研究无法得出确切因果结论,需要开展纵向研究进一步推论因果关系;其次,资料采集时间即使定在船员远洋航行结束当天,但仍然可能存在回忆偏倚;再次,睡眠障碍成因复杂,对于影响远洋航行船员睡眠质量的的其他变量如远洋航行经历、轮值班次等还有待探索,后续研究可纳入调查;最后,本研究虽然分析和讨论了噪声暴露是远洋航行船员睡眠质量的负向影响因素,但本研究未纳入测量,后续研究可采用噪声分析仪对睡眠和作业环境进行监测,进一步探究睡眠和作业环境噪声强度对于远洋航行船员睡眠质量的影响。

综上,远洋航行船员睡眠障碍问题不容忽视,受到原生家庭结构、噪声暴露、饮食规律、运动习惯和焦虑状态等多种因素共同影响。这启示我们在远洋航行期间,要重视船员的焦虑状态和睡眠障碍等问题,培养船员规律饮食、经常运动的认知和行为习惯,并结合远洋航行任务属性、船员心理健康状况等合理配置心理专业人员,通过睡眠宣教、音乐疗法和放松训练等方式,改善远洋航行船员睡眠质量,提高整体作业效能。

参考文献

- [1] FRANKEN P, DIJK DJ. Sleep and circadian rhythmicity as entangled processes serving homeostasis[J]. *Nat Rev Neurosci*, 2024, 25(1): 43-59.
- [2] 唐丽敏. 彻底搞懂海运航线[M]. 北京: 中国海关出版社, 2009: 2.
TANG L M. Completely understand shipping lines[M]. Beijing: China Customs Publishing House, 2009: 2.
- [3] 赵玉丞, 陈晓晗, 马跃晋, 等. 海军舰艇官兵睡眠及影响因素研究进展[J]. 第二军医大学学报, 2021, 42(2): 220-223.
ZHAO Y C, CHEN X H, MA Y J, et al. Sleep and its influencing factors of naval warship officers and soldiers: a research advance[J]. *Acad J Second Mil Med Univ*, 2021, 42(2): 220-223.
- [4] HARRISON E, GLICKMAN G L, BECKERLEY S, et al. Self-reported sleep during U. S. navy operations and the impact of deployment-related factors[J]. *Mil Med*, 2017, 182(S1): 189-194.
- [5] NIEUWENHUYIS A, DORA J, KNUFINKE-MEYFROYT M, et al. "20, 000 leagues under the sea": sleep, cognitive performance, and self-reported recovery status during a 67-day military submarine mission[J]. *Appl Ergon*, 2021, 91: 103295.
- [6] LOWE CJ, SAFATI A, HALL P A. The neurocognitive consequences of sleep restriction: a meta-analytic review[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2017, 80: 586-604.
- [7] Grech M. Fatigue is a critical issue[J]. *Safety at Sea*, 2020(Sep.TN.619): 54.
- [8] SÁNCHEZ-BEASKOETXEA J, BASTERRETXEA-IRIBAR I, SOTÉS I, et al. Human error in marine accidents: is the crew normally to blame?[J]. *Marit Transp Res*, 2021, 2: 100016.
- [9] 何静文, 周娜, 屠志浩, 等. 海军某部官兵睡眠与自杀意念的关系[J]. 第二军医大学学报, 2019, 40(12): 1369-1372.
HE J W, ZHOU N, TU Z H, et al. Relationship between sleep and suicidal ideation of officers and soldiers in a marine corps[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2019, 40(12): 1369-1372.
- [10] 刘贤臣, 唐茂芹, 胡蕾, 等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度和效度研究[J]. 中华精神科杂志, 1996, 29(2): 103-107.
LIU X C, TANG M Q, HU L, et al. Reliability and validity of the Pittsburgh sleep quality index[J]. *Chin J Psychiatry*, 1996, 29(2): 103-107.
- [11] Dunstan DA, Scott N. Norms for Zung's Self-rating Anxiety Scale[J]. *BMC Psychiatry*, 2020, 20(1): 90.
- [12] 李一男, 孙卓尔, 席海峰, 等. 南海官兵负性情绪、睡眠质量现状调查及其影响因素分析[J]. 海军医学杂志, 2019, 40(1): 5-8.
LI Y N, SUN Z E, XI H F, et al. Investigation of negative emotion and sleep quality status among the commissioned and enlisted deployed to South China Sea and analysis of the influential factors[J]. *J Navy Med*, 2019, 40(1): 5-8.
- [13] 胡真, 王芳, 杨宝, 等. 民航飞行员睡眠质量及其影响因素分析[J]. 环境与职业医学, 2023, 40(9): 1063-1067.
HU Z, WANG F, YANG B, et al. Sleeping quality in civil aviation pilots and associated influence factors[J]. *J Environ Occup Med*, 2023, 40(9): 1063-1067.
- [14] LAGOY A D, KUBALA A G, DEERING S, et al. Dawn of a new dawn: advances in sleep health to optimize performance[J]. *Sleep Med Clin*, 2023, 18(3): 361-371.
- [15] MYLLYLÄ M, KYRÖLÄINEN H, OJANEN T, et al. Effects of operational assessment of the 4: 4 and 4: 6/6 watch systems on sleepiness, fatigue, and stress responses during patrolling on a navy missile patrol boat[J]. *Chronobiol Int*, 2022, 39(9): 1233-1241.
- [16] HARRISON E M, SCHMIED E A, HURTADO S L, et al. The development, implementation, and feasibility of a circadian, light, and sleep skills program for shipboard military personnel (CLASS-SM)[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(5): 3093.
- [17] 郑艳芬, 谢钧润, 王亚丹, 等. 集训期新兵心理、睡眠及自杀意念状况调查[J]. 联勤军事医学, 2023, 37(3): 236-240.
ZHENG Y F, XIE J R, WANG Y D, et al. Survey on the psychology well-being, sleep quality and suicidal ideation status of recruits during the training period[J]. *Mil Med Joint Logistics*, 2023, 37(3): 236-240.
- [18] HYSTAD S W, EID J. Sleep and fatigue among seafarers: the role of environmental stressors, duration at sea and psychological capital[J]. *Saf Health Work*, 2016, 7(4): 363-371.
- [19] BROAD J D, LUTHANS F. Positive resources for psychiatry in the fourth industrial revolution: building patient and family focused psychological capital (PsyCap)[J]. *Int Rev Psychiatry*, 2020, 32(7/8): 542-554.
- [20] XIE Y, TIAN J, JIAO Y, et al. The impact of work stress on job satisfaction and sleep quality for couriers in China: the role of psychological capital[J]. *Front Psychol*, 2021, 12: 730147.
- [21] SUNDE E, BRATVEIT M, PALLESEN S, et al. Noise and sleep on board vessels

- in the Royal Norwegian Navy [J]. *Noise Health*, 2016, 18(81): 85-92.
- [22] MÜNZEL T, DAIBER A, STEVEN S, et al. Effects of noise on vascular function, oxidative stress, and inflammation: mechanistic insight from studies in mice [J]. *Eur Heart J*, 2017, 38(37): 2838-2849.
- [23] LIU J, GHASTINE L, UM P, et al. Environmental exposures and sleep outcomes: a review of evidence, potential mechanisms, and implications [J]. *Environ Res*, 2021, 196: 110406.
- [24] LIN CY, TSAI PJ, LIN KY, et al. Will daytime occupational noise exposures induce nighttime sleep disturbance? [J]. *Sleep Med*, 2018, 50: 87-96.
- [25] CLARK AB, COATES AM, DAVIDSON ZE, et al. Dietary patterns under the influence of rotational shift work schedules: a systematic review and meta-analysis [J]. *Adv Nutr*, 2023, 14(2): 295-316.
- [26] SHATTUCK NL, MATSANGAS P. Eating behaviors in sailors of the United States Navy: meal-to-sleep intervals [J]. *Nutr Health*, 2021, 27(1): 3-8.
- [27] CHOI Y, SON B, SHIN WC, et al. Association of dietary behaviors with poor sleep quality and increased risk of obstructive sleep apnea in Korean military service members [J]. *Nat Sci Sleep*, 2022, 14: 1737-1751.
- [28] CHEN JW, VELA MF, PETERSON KA, et al. AGA clinical practice update on the diagnosis and management of extraesophageal gastroesophageal reflux disease: expert review [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2023, 21(6): 1414-1421.e3.
- [29] 龚明俊, 唐桥, 谭思洁, 等. 运动干预对睡眠障碍的影响及作用机制研究进展 [J]. *四川大学学报(医学版)*, 2024, 55(1): 236-242.
- GONG MJ, TANG Q, TAN SJ, et al. Research progress in the effect of exercise intervention on sleep disorders and the mechanisms involved [J]. *J Sichuan Univ (Med Sci)*, 2024, 55(1): 236-242.
- [30] AN KY, MORIELLI AR, KANG DW, et al. Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy on longer-term patient-reported outcomes and health-related fitness: a randomized controlled trial [J]. *Int J Cancer*, 2020, 146(1): 150-160.
- [31] 赵玉丞, 周晖, 石长贵, 等. 海军出航官兵不同工作岗位睡眠质量状况及影响因素分析 [J]. *海军军医大学学报*, 2022, 43(8): 923-928.
- ZHAO YC, ZHOU H, SHI CG, et al. Analysis of sleep quality and its influencing factors of naval officers and soldiers in different job positions during voyage [J]. *Acad J Naval Med Univ*, 2022, 43(8): 923-928.
- [32] CHELLAPPA SL, AESCHBACH D. Sleep and anxiety: from mechanisms to interventions [J]. *Sleep Med Rev*, 2022, 61: 101583.
- [33] HOHOFF C, KROLL T, ZHAO B, et al. *ADORA2A* variation and adenosine A₁ receptor availability in the human brain with a focus on anxiety-related brain regions: modulation by *ADORA1* variation [J]. *Transl Psychiatry*, 2020, 10(1): 406.
- [34] ELMENHORST D, ELMENHORST EM, HENNECKE E, et al. Recovery sleep after extended wakefulness restores elevated A₁ adenosine receptor availability in the human brain [J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2017, 114(16): 4243-4248.
- [35] CARL JR, MILLER CB, HENRY AL, et al. Efficacy of digital cognitive behavioral therapy for moderate-to-severe symptoms of generalized anxiety disorder: a randomized controlled trial [J]. *Depress Anxiety*, 2020, 37(12): 1168-1178.
- [36] WILSON S, ANDERSON K, BALDWIN D, et al. British Association for Psychopharmacology consensus statement on evidence-based treatment of insomnia, parasomnias and circadian rhythm disorders: an update [J]. *J Psychopharmacol*, 2019, 33(8): 923-947.

(英文编辑: 汪源; 责任编辑: 易迪, 陈姣)

· 告知栏 ·

《环境与职业医学》出版伦理声明

《环境与职业医学》遵循出版道德委员会(Committee on Publication Ethics, COPE)的指导方针调查和处理不当行为的指控或怀疑。

对于作者:

①所投稿件必须是作者的原创作品, 之前不得以印刷或在线形式发表, 或同时投给其他出版物。如文中使用先前发表的资料(如图、表格)需要提供相关的归属权和许可证明。

②作者应保证所投稿件不存在任何学术不端行为。学术不端行为定义见 CY/T 174—2019《学术出版规范——期刊学术不端行为界定》。

③所有作者在投稿时需签署“利益冲突声明”, 声明是否存在实际或潜在的利益冲突。

④每位作者都对其工作有实质性的贡献。所有作者也必须对自己的贡献负责, 且对其作为合著者的贡献确认无疑。通信作者负责确保作者贡献的描述准确且所有作者均无异议。为了提高研究贡献的透明性和可发现性, 建议采用贡献者角色分类法(Contributor Role Taxonomy, CRediT)准确、详细描述每个作者的具体贡献。更多 CRediT 分类法信息, 详见 <http://credit.niso.org/>。

对于编辑与审稿人:

编辑和审稿人必须公开任何实际或潜在的竞争性利益, 包括所有被合理视为与审稿有关的经济利益或非经济利益。有关竞争性利益和其他道德问题的更详细信息, 请参阅 COPE 指导方针。

《环境与职业医学》编辑部

2024 年 8 月 25 日