

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20210912

· 论 著 ·

舰艇官兵海上长航期睡眠状况调查及预测模型建立

徐 瑾^{1,2}, 李 斐¹, 郭玉峰², 蔡维乐², 庄建华^{1*}

1. 海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院神经内科, 上海 200003

2. 海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院驻 91091 部队医务中心内科, 三亚 572000

[摘要] **目的** 了解水面舰艇官兵长航期睡眠状况, 分析其影响因素并建立预测模型。**方法** 以海军水面舰艇官兵为研究对象, 于长航 28 d 后采用匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)量表、抑郁-焦虑-压力量表(DASS-21)调查官兵的睡眠状况和负性情绪。采用 Spearman 秩相关分析及多重线性回归法探讨官兵睡眠障碍的独立影响因素并建立睡眠障碍预测模型。**结果** 共发放问卷 240 份, 回收有效问卷 222 份, 有效率为 92.50%。PSQI 量表总分为(8.78±3.73)分, 163 例(73.42%)舰艇官兵存在睡眠障碍(PSQI 量表总分≥7 分)。不同睡眠状况舰艇官兵的抑郁、焦虑、压力三大负性情绪评分有所不同, 睡眠质量较差者负性情绪得分高于睡眠质量较佳者(P 均 <0.001), 而性别、婚姻状况、年龄、文化程度、是否为独生子女、家庭性质等一般资料在不同睡眠状况舰艇官兵之间差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。Spearman 秩相关分析显示, PSQI 量表总分与军龄、上舰时间、作业岗位、负性情绪(抑郁、焦虑、压力)均呈正相关(P 均 <0.05)。多重线性回归分析显示, 官兵作业岗位($P=0.004$)和焦虑($P=0.049$)是长航期睡眠障碍的独立影响因素, 占总影响因素的 26.40%(校正 $R^2=0.264$), 回归方程为 $PSQI_{\max}=4.657+0.511\times\text{作业岗位}+0.255\times\text{焦虑}$ 。**结论** 舰艇官兵长航期睡眠障碍发生率较高, 特殊岗位及存在焦虑情绪者应予以关注并尽早干预。

[关键词] 舰艇官兵; 水面舰艇; 睡眠质量; 匹兹堡睡眠质量指数量表; 预测模型

[中图分类号] R 821.81; R 338.63 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2097-1338(2022)09-1044-06

Investigation on sleep status of warship officers and soldiers during long voyage and establishment of prediction model

XU Jin^{1,2}, LI Fei¹, GUO Yu-feng², CAI Wei-le², ZHUANG Jian-hua^{1*}

1. Department of Neurology, The Second Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China

2. Department of Internal Medicine, Medical Center of No. 91091 Troop of PLA, The Second Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Sanya 572000, Hainan, China

[Abstract] **Objective** To investigate the sleep status of naval officers and soldiers in a large-scale surface warship during long voyage, analyze its influencing factors, and establish a prediction model. **Methods** With the warship officers and soldiers as research objects, Pittsburgh sleep quality index (PSQI) scale and depression-anxiety-stress scale (DASS-21) were used to investigate the sleep status and negative emotions after 28 d of long voyage. Spearman rank correlation analysis and multiple linear regression analysis were used to explore the independent influencing factors of sleep disorder in officers and soldiers and to establish a prediction model of sleep disorder. **Results** A total of 240 questionnaires were sent out, and 222 effective questionnaires were collected, with an effective rate of 92.50%. The PSQI scale score was 8.78 ± 3.73 , and 163 (73.42%) warship officers and soldiers had sleep disorder (PSQI scale score ≥ 7). There were significant differences in negative emotions (depression, anxiety, and depression) of warship officers and soldiers with different sleep conditions, with significantly higher scores of negative emotions in those with poor sleep quality than those with good sleep quality

[收稿日期] 2021-09-14 **[接受日期]** 2022-03-07

[基金项目] 海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院院级课题(2020CZWJFW10, JXPY2021C02), 海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院军事医学科研专项(2019CZJS102)。Supported by Project of The Second Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) (2020CZWJFW10, JXPY2021C02) and Military Medical Project of The Second Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) (2019CZJS102)。

[作者简介] 徐 瑾, 硕士, 副主任医师。E-mail: candyxujin@163.com

*通信作者(Corresponding author)。Tel: 021-81885451, E-mail: jianhuazh11@126.com

(all $P < 0.001$). There were no significant differences in gender, marital status, age, education level, only child, or family nature of warship officers and soldiers with different sleeping conditions (all $P > 0.05$). Spearman rank correlation analysis indicated that the PSQI scale score was positively correlated with the duration of military service, time on warship, operational positions, and negative emotions (depression, anxiety, and depression) (all $P < 0.05$). Multiple linear regression analysis showed the operational positions ($P = 0.004$) and anxiety ($P = 0.049$) were independent influencing factors of sleep disorders during long voyage, accounting for 26.40% of the total (adjusted $R^2 = 0.264$). Regression equation was maximum of PSQI scale score ($PSQI_{max}$) = $4.657 + 0.511 \times \text{operational positions} + 0.255 \times \text{anxiety}$. **Conclusion** The incidence of sleep disorder is high in warship officers and soldiers during long voyage, and those who are in special positions and with anxiety should be paid attention to and early intervention should be taken.

[**Key words**] warship officers and soldiers; surface warship; sleep quality; Pittsburgh sleep quality index scale; prediction model

[Acad J Naval Med Univ, 2022, 43(9): 1044-1049]

睡眠是人体一项重要的生理功能,良好的睡眠与觉醒是军人维持优质脑力和体力的基础。水面舰艇官兵作为军队中更加特殊的群体,因作业环境复杂、长航期长久远离陆地、工作生活单调,较其他军种更容易出现睡眠障碍^[1]。当前针对官兵睡眠与情绪及人格障碍的横断面研究较多,但少有报道涉及作业岗位等,亦未见预测模型相关理念的提出,缺乏全面性。现针对该群体进行睡眠状况调查,多角度探讨影响官兵长航期睡眠的因素、构建回归模型,为改善舰艇官兵长航期间的睡眠质量提供新的有价值的干预手段,从而提高航海战斗力。

1 对象和方法

1.1 研究对象 以海军水面舰艇官兵为研究对象,于海上长航训练 28 d 后,由随舰专科医师采取随机抽样的方式进行调查。根据自愿原则,受试者均签订研究知情同意书,研究符合伦理学要求,并通过海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院驻 91091 部队医务中心伦理委员会审批(2021SL102)。

1.2 研究方法 采用心理团训与问卷调查相结合的方式,首先由 1 名心理咨询师组织官兵开展心理团训,调动大家积极性;团训结束后发放调查问卷,组织受试者在同一场所、相同引导语指导下、在规定时间内独立完成问卷填写。未参加团训或未能在规定时间独立完成问卷者,测试完毕即剔除。问卷填写质量由 5 名取得执业医师资格至少 5 年的神经内科医师同时评判,不符合要求者予以剔除。

1.3 测量指标

1.3.1 睡眠状况评价方法 采用国际通用的匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)量表^[2-3]评价舰艇官兵的睡眠状况,该量表包含 19 个自评条目、5 个他评条目,共 7 个维度,

分别为主观睡眠质量、入睡时间、实际睡眠时间、睡眠效率、主观睡眠障碍、催眠药物使用、日间功能障碍。每个维度按 0~3 分计分,量表总分为 0~21 分,总分越高表示睡眠质量越差。PSQI 量表总分 < 7 分表示睡眠质量良好,≥ 7 分表示睡眠质量差;单项得分 > 1 分表示该项存在问题。

1.3.2 负性情绪评判方法 采用抑郁-焦虑-压力量表(depression-anxiety-stress scale, DASS-21)^[4]对舰艇官兵的 3 种负性情绪进行评价。DASS-21 是 4 点利克特式自评量表,共 21 个条目,每个条目计 0~3 分,分别描述个人在过去 1 周内的各种负性情绪体验,受试者根据描述与自身情况的符合程度做出选择。全量表由抑郁、焦虑、压力 3 个维度组成,每个维度含 7 个条目,最终得分为初始得分 × 2;各维度得分越高,对应的负性情绪越严重。

1.4 统计学处理 应用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。首先对计量资料进行正态性检验,若服从正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示,不服从正态分布以中位数表示;再进行方差齐性检验,若方差齐且服从正态分布采用独立样本 t 检验进行两组间比较,方差不齐或不服从正态分布则采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数和百分数表示,两组间比较采用 χ^2 检验,其中两组间性别、作业岗位及住舱因单元格理论频数 < 5,故采用 Fisher 确切概率法进行组间比较。当两变量均服从正态分布时,采用 Pearson 相关分析进行两因素之间的相关性分析,不服从正态分布或存在有序分类变量时采用 Spearman 秩相关分析。采用多重线性回归方法建立睡眠障碍预测模型。检验水准(α)为 0.05。

2 结果

2.1 舰艇官兵总体睡眠状况 共发放问卷 240 份,回收有效问卷 222 份,有效率为 92.50%。PSQI 总

分为(8.78±3.73)分,观察PSQI量表各维度得分可见单项得分较高(单项>1分)的维度有入睡时间(68.92%,153/222)、日间功能障碍(65.77%,146/222)、主观睡眠质量(53.60%,119/222)及实际睡眠时间(46.40%,103/222),见表1。163例(73.42%)舰艇官兵存在睡眠障碍(PSQI量表总分≥7分),不同睡眠状况舰艇官兵的抑郁、焦

虑、压力三大负性情绪均存在差异,睡眠质量较差者负性情绪得分高于睡眠质量较佳者(P 均<0.001);而性别构成、年龄、婚姻状况、文化程度、军龄、作业岗位、住舱、上舰时间、是否为独生子女、家庭性质等一般情况在不同睡眠状况的舰艇官兵之间差异均无统计学意义(P 均>0.05,表2)。

表1 舰艇官兵匹兹堡睡眠质量指数量表各维度得分情况

Tab 1 Scores of each dimension of Pittsburgh sleep quality index scale in warship officers and soldiers

Dimension	N=222, n (%)			
	0	1	2	3
Subjective sleep quality	21 (9.46)	82 (36.94)	90 (40.54)	29 (13.06)
Sleep latency	29 (13.06)	40 (18.02)	76 (34.23)	77 (34.68)
Sleep duration	18 (8.11)	101 (45.50)	73 (32.88)	30 (13.51)
Habitual sleep efficiency	116 (52.25)	55 (24.77)	31 (13.96)	20 (9.01)
Sleep disturbance	32 (14.41)	146 (65.77)	39 (17.57)	5 (2.25)
Use of sleeping medication	215 (96.85)	4 (1.80)	1 (0.45)	2 (0.90)
Day time dysfunction	23 (10.36)	53 (23.87)	78 (35.14)	68 (30.63)

表2 不同睡眠状况舰艇官兵的一般情况比较

Tab 2 Comparison of general conditions of warship officers and soldiers with different sleep conditions

Characteristic	Well sleep N=59	Poor sleep N=163	Statistic	P value
Gender, n (%)			Fisher exact test	0.600
Male	55 (93.22)	152 (93.25)		
Female	4 (6.78)	11 (6.75)		
Age/year, median	22.83	22.68	U=4 683.000	0.765
Duration of military service/year, median	2.57	2.30	U=2 783.000	0.986
Time on warship/year, median	1.81	1.93	U=4 472.000	0.821
Marital status, n (%)			$\chi^2=0.041$	0.840
Unmarried	52 (88.14)	142 (87.12)		
Married	7 (11.86)	21 (12.88)		
Operational position, n (%)			Fisher exact test	0.104
Position 1	15 (25.42)	18 (11.04)		
Position 2	9 (15.25)	24 (14.72)		
Position 3	3 (5.08)	15 (9.20)		
Position 4	7 (11.86)	23 (14.11)		
Position 5	11 (18.64)	24 (14.72)		
Position 6	14 (23.73)	59 (36.20)		
Cabin location, n (%)			Fisher exact test	0.668
Location 1	2 (3.39)	4 (2.45)		
Location 2	6 (10.17)	24 (14.72)		
Location 3	8 (13.56)	21 (12.88)		
Location 4	9 (15.25)	24 (14.72)		
Location 5	22 (37.29)	61 (37.42)		
Location 6	12 (20.34)	29 (17.79)		
Only child, n (%)			$\chi^2=0.284$	0.594
Yes	35 (59.32)	79 (48.47)		
No	24 (40.68)	84 (51.53)		
Education level, n (%)			$\chi^2=0.263$	0.608
Below undergraduate	34 (57.63)	105 (64.42)		
Undergraduate	18 (30.51)	50 (30.67)		
Master and above	7 (11.86)	8 (4.91)		
Family nature, n (%)			$\chi^2=0.082$	0.775
Rural area	22 (37.29)	69 (42.33)		
City or town	37 (62.71)	94 (57.67)		
DASS-21 score, median				
Depression	0.88	3.11	U=1 778.000	<0.001
Anxiety	0.96	2.79	U=1 552.500	<0.001
Stress	1.47	4.67	U=1 557.500	<0.001

Well sleep group: PSQI scale score<7; Poor sleep group: PSQI scale score≥7. PSQI: Pittsburgh sleep quality index; DASS-21: Depression-anxiety-stress scale.

2.2 舰艇官兵睡眠障碍相关因素分析 Spearman秩相关分析结果(表3)显示, PSQI量表总分与军龄($r_s=0.166, P=0.027$)、上舰时间($r_s=0.141, P=0.038$)、作业岗位($r_s=0.197, P=0.003$)、

抑郁($r_s=0.424, P<0.001$)、焦虑($r_s=0.470, P<0.001$)、压力($r_s=0.466, P<0.001$)均呈正相关, 军龄越长、上舰时间越长、负性情绪越严重, 舰艇官兵的睡眠质量越差。

表3 舰艇官兵PSQI量表总分与相关因素的Spearman秩相关分析

Tab 3 Spearman rank correlation analysis of PSQI scale score and related factors in warship officers and soldiers

Item	Gender	Marital status	Age	Duration of military service	Time on warship	Operational position	Cabin location
r_s	-0.045	0.046	0.059	0.166	0.141	0.197	-0.040
P value	0.504	0.494	0.379	0.027	0.038	0.003	0.558

Item	Only child	Education level	Military rank	Family nature	Negative emotion		
					Depression	Anxiety	Stress
r_s	0.034	0.080	0.076	-0.034	0.424	0.470	0.466
P value	0.654	0.291	0.313	0.656	<0.001	<0.001	<0.001

PSQI: Pittsburgh sleep quality index.

2.3 舰艇官兵睡眠障碍预测模型 采用多重线性回归进一步探究舰艇官兵睡眠障碍的独立影响因素, 并判断军龄、上舰时间、作业岗位及负性情绪(抑郁、焦虑、压力)对PSQI量表总分的解释能力。经验证, 军龄、上舰时间、作业岗位和负性情绪之间相互独立(Durbin-Watson检验值为1.697), 回归容忍度均>0.1, 不存在多重共线性。该回归模型有统计学意义($F=11.162, P<0.001$), 并可以

解释26.40%睡眠障碍的原因(校正 $R^2=0.264$)。纳入模型的4组自变量(军龄、上舰时间、作业岗位和负性情绪)中, 仅作业岗位($P=0.004$)、焦虑($P=0.049$)对PSQI量表总分的影响有统计学意义, 是舰艇官兵睡眠障碍的独立影响因素, 回归方程表示如下: PSQI量表总分最大值($PSQI_{max}$)= $4.657+0.511 \times$ 作业岗位 $+0.255 \times$ 焦虑(表4)。

表4 舰艇官兵睡眠障碍影响因素的多重线性回归分析

Tab 4 Multiple linear regression analysis of influencing factors of sleep disorder in warship officers and soldiers

Variable	b	Standard error	β	P value
Intercept	4.657	0.880		
Duration of military service	-0.003	0.062	-0.004	0.958
Time on warship	0.029	0.045	0.048	0.514
Operational position	0.511	0.174	0.199	0.004
Negative emotion				
Depression	0.052	0.108	0.063	0.628
Anxiety	0.255	0.128	0.270	0.049
Stress	0.182	0.107	0.215	0.092

b : Regression coefficient; β : Standardized regression coefficient.

3 讨论

良好的睡眠对人体精神和体力的恢复有着重要意义, 睡眠障碍可影响官兵的作业能力、情绪稳定, 持续恶化可导致部队战斗力下降。据报道, 我国海拔4 523 m高原移居军人睡眠障碍检出率高达87.3%^[5], 不同研究中官兵的睡眠情况存在差异, 这与不同部队作业环境、训练任务急缓程度不同等密切相关。吴刚等^[6]将水面舰艇、核潜艇长航后艇员的睡眠状况与岸勤官兵进行对比, 发现长航可

致艇员的睡眠质量更差。董毅等^[7]应用PSQI量表对220名舰艇官兵长航后的睡眠状况进行调研, 结果显示长航后PSQI量表总分为(8.32±4.42)分, 存在睡眠障碍(PSQI量表总分>7分)者142人(64.5%); PSQI量表各维度中, 入睡时间延迟、睡眠时间短是主要问题。罗显荣等^[8]调查了南部战区6 580名海军官兵的睡眠状况, 发现海军官兵主观睡眠质量差、入睡时间延迟、睡眠障碍的发生率显著高于陆军和空军官兵(P 均<0.05)。本研究中, 舰艇官兵海上长航期睡眠障碍的检出率为

73.42% (163/222), 各维度中睡眠时间、主观睡眠质量、日间功能障碍、入睡时间存在问题的检出率较高,与上述文献报道基本一致,提示舰艇官兵长航期睡眠障碍问题显著。

国内外针对舰艇官兵睡眠障碍影响因素的研究较多,结果多不一致。周勇等^[9]随舰调查了150名海军舰艇官兵的睡眠状况,分析其长航期睡眠障碍的影响因素,结果显示PSQI量表总分与文化程度、抑郁情绪、航行时间呈正相关,且军官相对士兵相关性更强,而与官兵的年龄、服役时间无关。吴刚等^[6]的研究同样表明,焦虑和抑郁会显著影响长航艇员的睡眠质量。费宇行等^[10]研究发现,航行时生活环境(包括空间、光线、声音、温度、湿度等)、长航期反复时差调整是舰艇官兵睡眠障碍的两大重要影响因素。Matsangas和Shattuck^[11]调查了美国872名海军舰艇官兵的睡眠状况,结果显示睡眠状况在不同岗位之间差异有统计学意义。另一项针对美国海军舰艇官兵的睡眠研究中,研究者把注意力放在光线上,用避光窗帘替换标准窗帘后,艇员的睡眠质量并未得到显著提高,提示光线干扰并不是影响睡眠的独立因素,可能与温度、湿度等协同影响睡眠^[12]。

本研究中,军龄、上舰时间、作业岗位及抑郁、焦虑、压力情绪均表现出与舰艇官兵睡眠障碍相关。但经多重线性回归剔除干扰因素后,仅作业岗位和焦虑与睡眠障碍有关,是舰艇官兵长航期睡眠障碍的独立影响因素。

水面舰艇官兵不同作业岗位的职责和特征不同,有的部门主要负责防御系统,操作火力装备,工作环境压力大;有的部门负责信息捕获、分析,身心长期保持高度紧张;还有部门长期接触高温、噪声、磁场等物理因素。不同岗位特征预示着作业人员有不同的身心状态,相较于普通作业岗位,承担着应急作战任务岗位的舰艇官兵睡眠障碍发生率可能更高^[11,13],建议针对不同岗位有重点地监测睡眠并早期干预。

睡眠障碍会导致负性情绪激增,负性情绪也会加剧睡眠障碍恶化,负性情绪与睡眠障碍互为因果。焦虑作为睡眠的独立影响因素,会导致入睡时间延长、睡眠质量下降、日间功能障碍。长航期任务密集、持续紧张,加重了舰艇官兵的心理负担,极易产生焦虑、烦躁情绪;若遭遇复杂海况引起舰

体剧烈颠簸,更加重了身心疲惫^[14-15]。结合本研究结果,建议着重筛查有焦虑情绪的官兵以早期干预,避免因负性情绪激增而诱发睡眠障碍。在本研究中采用DASS-21评价负性情绪,发现除焦虑外,抑郁、压力对睡眠的独立影响均无统计学意义,而既往研究发现,抑郁、压力、恐惧、躯体化等均与睡眠障碍密切相关^[7,16-17]。因此,抑郁及压力是否会作为独立因素对舰艇官兵的睡眠造成影响,还需通过更大样本量的研究验证。

本研究结果显示,影响舰艇官兵睡眠的因素较多,且相互协同,这与其他学者的研究结果^[10-12]一致。但在预选的诸多自变量中,只探索到26.40% (校正 $R^2=0.264$)与睡眠相关的独立影响因素,其他可能的独立影响因素(如白天工作时间、强度,午睡时间,倒班情况,任务密集度,船舶运动,光线、噪声、温度、湿度,低质量床品,夜航,以及跨未知海域等)仍值得进一步探索,并建立可靠的预测模型。

在当前积极做好军事斗争准备的形势下,海军作训任务愈发繁重,作业环境愈加艰苦,但远洋海军建设尚处于探索阶段,卫勤保障体系不够成熟,舰艇官兵长航过程中睡眠健康保障尚有欠缺。睡眠医学与战斗护理、军事行动医学、康复医学和军事传染病等领域同等重要,已经成为军事医学保障的重点之一^[18]。积极开展睡眠卫生常识的普及^[19]、开展军队睡眠健康管理^[20]是做好非战时卫生保障工作的基础,对维护海军舰艇官兵睡眠健康、避免非战斗减员具有重要意义,是下一步重点研究的课题。

[参 考 文 献]

- [1] 王瑒,黄叶莉,蔡伟萍. 舰艇官兵心理健康问题调查分析及对策[J]. 解放军护理杂志, 2011, 28: 66-67.
- [2] HASHMI A M, KHAWAJA I S, BUTT Z, UMAIR M, NAQVI S H, JAWAD-UL-HAQ. The Pittsburgh sleep quality index: validation of the Urdu translation[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2014, 24: 123-126.
- [3] 路桃影,李艳,夏萍,张广清,吴大嵘. 匹兹堡睡眠质量指数的信度及效度分析[J]. 重庆医学, 2014, 43: 260-263.
- [4] 龚翔,谢熹瑶,徐蕊,罗跃嘉. 抑郁-焦虑-压力量表简本中文版(DASS-21)在中国大学生中的测试报告[J]. 中国临床心理学杂志, 2010, 18: 443-446.
- [5] 韩轶群,马宽军,张利坤,彭燕. 4 523 m高原移居军人睡眠状况调查[J]. 西南国防医药, 2012, 22: 177-180.
- [6] 吴刚,吴力克,杨朋,梁冰,徐春红,赵红,等. 水面舰艇

- 和核潜艇长航对艇员焦虑、抑郁情绪及睡眠质量的影响[J]. 解放军预防医学杂志, 2002, 20: 418-421.
- [7] 董毅, 刘立志, 阎同军, 甘景梨, 段惠峰, 梁学军. 远航舰艇官兵睡眠状况的调查分析[J]. 实用医药杂志, 2018, 35: 579-581.
- [8] 罗显荣, 王真真, 汪黎, 杨璇, 尉国勤, 郭璧砖. 南战区6 580名军人睡眠状况及相关因素研究[J]. 临床军医杂志, 2013, 41: 132-134.
- [9] 周勇, 蒋逸风, 赵宏坤, 陆传新, 石建波, 唐可, 等. 长时间远洋单舰艇航行海军官兵睡眠障碍调查[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2015, 22: 276-278.
- [10] 费宇行, 王丽华, 李靖, 孙琳, 谢倩, 吕晓静, 等. 长时间海上航行人员睡眠状况调查分析[J]. 军事医学, 2012, 36: 571-574.
- [11] MATSANGAS P, SHATTUCK N L. Sleep quality, occupational factors, and psychomotor vigilance performance in the US Navy sailors[J/OL]. Sleep, 2020, 43: zsa118. DOI: 10.1093/sleep/zsa118.
- [12] MATSANGAS P, SHATTUCK N, CLIFTON H. 289 Rack curtains improve sailors' sleeping conditions in berthing compartments of the United States Navy (USN) ships[J/OL]. Sleep, 2021, 44(Suppl 2): A116. DOI: 10.1093/sleep/zsab072.288.
- [13] 李雁鹏, 赵正卿, 庄建华, 赵忠新. 海军舰员航行期间睡眠情况的研究进展[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2019, 26: 478-480, 483.
- [14] 余浩, 徐灵活, 胡培坤, 刘霁东, 楼标雷, 鲍宏伟, 等. 长航条件下舰员睡眠状况分析[J]. 海军医学杂志, 2012, 33: 291-292.
- [15] 赵玉丞, 陈晓晗, 马跃晋, 庄建华, 贺斌, 赵忠新, 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: 220-223.
- ZHAO Y C, CHEN X H, MA Y J, ZHUANG J H, HE B, ZHAO Z X, et al. Sleep and its influencing factors of naval warship officers and soldiers: a research advance[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2021, 42: 220-223.
- [16] 熊富先, 方翔, 童承敏, 陈孝锋, 曹丽云, 唐斌. 不同兵种军人心理健康状况及睡眠质量关联性及其影响因素[J]. 中国健康心理学杂志, 2018, 26: 1578-1581.
- [17] 虞立霞, 洪燕, 彭晖, 裘著革. 海军某部舰艇官兵的心理及睡眠状况调查分析[J]. 军事医学, 2019, 43: 578-581.
- [18] ELIASSON A H, LETTIERI C, NETZER N. Sleep medicine is coming of age in military medicine: report from the Military Health System Research Symposium (2017) in Kissimmee, Florida[J]. Schlaf Atmung, 2018, 22: 481-483.
- [19] 刘键, 宋丽萍, 马静, 白屏, 傅晓宁, 李菲, 等. 长航后海军官兵睡眠障碍状况及干预措施研究进展[J]. 人民军医, 2020, 63: 532-536.
- [20] 梁吕滨, 勉闻光, 丁伯君, 杨永祥, 常大川, 郑良成. 大型舰船官兵实施睡眠健康管理对于改善睡眠质量效果分析[J]. 华南国防医学杂志, 2017, 31: 329-331.

[本文编辑] 杨亚红