

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2021.11.1296

• 海洋军事医学 •

中国第9次北极科学考察期间科考队员睡眠质量分析

倪俊声¹, 王丽萍², 陈曦³, 侯国军¹, 李鹏鹏¹, 朱建刚⁴, 张体军⁴, 黄罡^{1*}

1. 海军军医大学(第二军医大学)东方肝胆外科医院肝外三科, 上海 200438

2. 上海交通大学医学院附属新华医院乳腺外科/整形外科, 上海 200092

3. 国防大学政治学院心理学教研室, 上海 200433

4. 中国极地研究中心, 上海 200136

[摘要] **目的** 了解北极特殊环境对科考队员睡眠质量的影响。**方法** 应用匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)量表对参加我国第9次北极科学考察的科考队员(131人)在出行前、北极考察期间、考察结束后的睡眠情况进行调查,并记录队员的入睡时间点、晨起时间点、入睡时间、睡眠时间。**结果** 共发放问卷131份,回收有效问卷88份。88名队员中男77名、女11名,年龄为22~50(48.1±17.9)岁,包括船员18人、科考队员70人。考察期间队员的中位晨起时间点比出行前早180 min,入睡时间长于出行前及考察结束3个月后[(45.23±25.84) min vs (18.45±14.34) min、(19.50±12.57) min, P 均<0.01],夜晚睡眠时间短于出行前及考察结束3个月后[(6.83±2.24) h vs (8.36±1.45) h、(8.14±1.45) h, P 均<0.01]。根据PSQI量表评分,考察期间队员的睡眠质量下降、入睡时间延长、睡眠时间缩短、睡眠效率下降、催眠药物使用增加,与出行前相比差异均有统计学意义(P 均<0.01)。**结论** 极地极昼及低温环境显著影响北极科学考察时科考队员的睡眠节律,导致入睡时间延长、睡眠时间缩短、助眠药物使用增加,这可能影响到队员的工作状态。

[关键词] 北极地区;极昼;入睡和睡眠障碍;高纬度**[中图分类号]** R 188.13 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2021)11-1296-04

Sleep quality of expeditioners during China's 9th Arctic research expedition

NI Jun-sheng¹, WANG Li-ping², CHEN Xi³, HOU Guo-jun¹, LI Peng-peng¹, ZHU Jian-gang⁴, ZHANG Ti-jun⁴, HUANG Gang^{1*}

1. Department of Hepatic Surgery (III), Eastern Hepatobiliary Surgery Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200438, China

2. Department of Breast Surgery/Plastic Surgery, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China

3. Department of Psychology, Political College of National Defense University of PLA, Shanghai 200433, China

4. Polar Research Institute of China, Shanghai 200136, China

[Abstract] **Objective** To understand the influence of Arctic environment on sleep quality of expeditioners. **Methods** Pittsburgh sleep quality index (PSQI) scale was used to investigate the sleep statuses of the 131 expeditioners for the China's 9th Arctic research expedition before, during and after the expedition, and the sleep time point, morning rise time, sleep latency and actual sleep time were recorded. **Results** A total of 131 questionnaires were sent out, and 88 valid questionnaires were collected from 77 males and 11 females, aged 22-50 (48.1±17.9) years, including 18 crew members and 70 scientific research team members. During the expedition, the median morning rise time was 180 min earlier than that before the expedition, the sleep latency was longer than that before and 3 months after the expedition ([45.23±25.84] min vs [18.45±14.34] min and [19.50±12.57] min, both P <0.01), and the sleep time at night was shorter than that before and 3 months after the expedition ([6.83±2.24] h vs [8.36±1.45] h and [8.14±1.45] h, both P <0.01). According to the score of PSQI scale, the sleep quality was decreased, the sleep latency was prolonged, the sleep time was shortened, the

[收稿日期] 2021-03-21 **[接受日期]** 2021-08-26**[基金项目]** 军委后勤保障部军事医学创新工程(16CXZ013), 南极科考智能人因健康支持系统研究(20dz1207200). Supported by Military Medical Innovation Project of General Logistics Support Department of Central Military Commission (16CXZ013) and Research on Human Factor Intelligent Health Support System for Antarctic Scientific Research (20dz1207200).**[作者简介]** 倪俊声, 博士, 副主任医师. E-mail: nijs77@me.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81875522, E-mail: squaror@163.com

sleep efficiency was decreased and the use of hypnotic drugs was increased during the expedition, with significant differences as compared with those before the expedition (all $P < 0.01$). **Conclusion** Polar day and low temperature environment significantly affect the sleep rhythm of expeditioners, prolonging the sleep latency, shortening the sleep time and increasing the use of hypnotic drugs, which may affect the working state of expeditioners.

[**Key words**] arctic regions; polar day; sleep initiation and maintenance disorders; high latitude

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2021, 42(11): 1296-1299]

随着我国综合国力的增强及国家对极地科学考察的重视, 极地作业日益增多。我国已先后进行了 34 次南极科学考察及 8 次北极科学考察, 2018 年第 9 次北极科学考察是为“打造冰上丝绸之路”重要指示精神而开展的科学考察任务。基于“雪龙号”平台的多次极地考察任务, 不论从时间跨度还是空间跨度上每次都有新的突破, 给船员和科考人员的生理、心理适应带来了巨大挑战, 其中睡眠问题在多次科学考察任务中都较为突出, 值得关注。

2017 年《中国失眠症诊断和治疗指南》中定义失眠症为频繁而持续的入睡困难和/或睡眠维持困难, 并导致以睡眠感不满意为特征的睡眠障碍^[1]。2014 年的美国睡眠医学会指南指出, 成年人中有 10%~15% 符合失眠症诊断, 失眠症呈慢性化趋势, 有 50% 的失眠症患者病程超过 10 年^[2]。中国内地成人中有失眠症状者高达 57%^[3]。短时间的环境改变引起的睡眠问题对人们的困扰越明显, 对日常工作的影响就越突出。极地科考是对生理、心理有着严峻考验的一项任务, Strange 和 Youngman^[4]早在 20 世纪 60 年代末 70 年代初即提出越冬综合征 (winter-over syndrome), Bradbury^[5]则在 2002 年提出了极地综合征, 2 种综合征的病程过长可能会引发抑郁、失眠、敌视和易激惹等多种心理问题。Palinkas^[6]在 1991 年提出了越冬综合征的表征, 包括抑郁、失眠、敌视、易激惹、认知损伤、注意力集中程度下降和记忆力缺损等, 而大多数表现往往出现在较为长期的极地环境下的任务中。来自极地、边卡哨所等极端环境人群的心理学研究表明, 个体在这些极端环境中的心境均存在一种与时间相关的“四分之三现象” (the third-quarter phenomenon), 即在执行任务过半后心境降到最低点^[7-8]。以上研究表明, 极端极地条件尤其极昼环境可对个体生理、心理造成显著影响, 失眠已成为其中的主要表现形式之一。

本研究的目标群体为短时间内暴露在极昼、极冷、高纬度、高强度作业、作业时间不规律环境下的科考队员, 借助匹兹堡睡眠质量指数

(Pittsburgh sleep quality index, PSQI) 量表^[9]对其围考睡眠状态进行调查, 以期为今后极地科考队员出行后的睡眠规划提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料 以 2018 年 7 月至 2018 年 9 月参加中国自然资源部指派的第 9 次北极科学考察任务中全部 131 名队员为调查对象。纳入标准: (1) 年龄为 22~50 岁; (2) 不限性别、国籍; (3) 既往无严重睡眠障碍者; (4) 签署知情同意书且同意随访者; (5) 无特殊系统疾病者。排除标准: (1) 拒绝问卷调查者; (2) 既往严重睡眠障碍者。出行前 6 个月, 通过填写问卷回顾性收集信息; 3 个月的考察期间, 通过填写问卷实时性收集信息; 考察结束后 14 d、3 个月内进行即时通讯方法调查, 并在考察结束后 12 个月时对返程后 14 d 恢复不佳的队员再次追踪调查。队员出行前分布在东南沿海温带地区, 考察期间均处于高纬度 (北纬 66° 00' 00"~北纬 88° 86' 50")、高寒 (最高温度 -4 ℃) 环境。所有队员基本信息均为客观信息, 调查问卷和既往史均为队员主观填写问卷所得。

1.2 观察指标 记录队员填写的入睡时间点、晨起时间点、入睡时间、睡眠时间, 并进行 PSQI 量表总分和各维度评分。PSQI 量表由 Buysse 等^[9]于 1989 年编制, 是国内外精神科评估失眠状况的常用临床评定量表。PSQI 量表包含 7 个维度, 分别是睡眠时间、睡眠效率、睡眠质量、入睡时间、催眠药物、睡眠障碍、日间功能。本研究中 PSQI 量表的 Cronbach's α 系数为 0.823, 重测信度为 0.934。

1.3 统计学处理 应用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。采用 Kolmogorov-Smirnov 法对计量资料进行正态性检验, 符合正态分布的资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用配对 t 检验进行比较; 不符合正态分布的资料以中位数 (范围) 表示, 采用 Mann-Whitney U 检验进行比较。计数资料以人数和百分数表示。检验水准 (α) 为 0.05。

2 结果

2.1 出行前队员基本情况 共发放问卷131份(船员37人,科考人员94人),回收100份,有效问卷88份。88名队员中,男77名、女11名,年龄22~50(48.1±17.9)岁,身高(169.8±16.5)cm,体重72(45~105)kg;船员18人、科考人员70人;科考人员平均南极科考1.6次,北极科考1.4次;既往有睡眠问题的队员共13人(14.8%),均为睡眠时间短于6h、容易惊醒;使用助眠药物的队员有16人(18.2%);59人的高效工作时间为上午,19人为下午,5人为中午,2人为晚上,3人为深夜;睡前使用手机的队员比例为78.4%(69人),使用手机的平均时长为(30.5±14.5)min。

2.2 考察期间队员睡眠情况 88名队员中34人(38.6%)在考察期间存在睡眠问题,其中6人

为船员、28人为科考人员,相较出行前(13人,14.8%)差异有统计学意义($P<0.01$)。有睡眠问题的34人中,16人在考察期间使用助眠药物,其中15人使用后睡眠质量显著改善,1人使用药物后出现入眠浅、睡眠时间短。考察期间队员的中位夜间入睡时间点较出行前6个月晚69min($P<0.01$),中位晨起时间点较出行前6个月早180min($P<0.01$),入睡时间较出行前6个月延长($P<0.01$),夜晚睡眠时间较出行前6个月缩短($P<0.01$),而白天(08:00-20:00)睡眠时间较出行前6个月延长($P<0.01$)。根据PSQI量表评分情况,考察期间队员的PSQI量表总分及睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、催眠药物得分与出行前6个月相比均增高,差异均有统计学意义(P 均 <0.01)。见表1。

表1 第9次北极科学考察前、考察期间及考察后队员的睡眠情况比较

指标	n=88		
	出行前6个月	考察期间	考察结束后3个月
夜间入睡时间点,中位数(范围)	22:36(21:00-次日01:00)	23:45(21:00-次日06:00)**	22:16(21:00-次日00:30) ^{△△}
入睡时间/min, $\bar{x} \pm s$	18.45±14.34	45.23±25.84**	19.50±12.57 ^{△△}
晨起时间点,中位数(范围)	07:06(05:30-09:30)	04:06(03:30-12:30)**	06:54(05:20-次日10:00) ^{△△}
夜晚睡眠时间/h, $\bar{x} \pm s$	8.36±1.45	6.83±2.24**	8.14±1.45 ^{△△}
白天睡眠时间/min, $\bar{x} \pm s$	36.81±26.32	78.30±29.42**	33.81±16.32 ^{△△}
PSQI量表总分, $\bar{x} \pm s$	3.11±2.02	7.57±3.22**	2.73±1.53 ^{△△}
睡眠质量得分, $\bar{x} \pm s$	0.69±0.58	2.01±0.67**	0.59±0.38 ^{△△}
入睡时间得分, $\bar{x} \pm s$	0.71±0.53	2.31±0.84**	0.66±0.33 ^{△△}
睡眠时间得分, $\bar{x} \pm s$	0.54±0.46	1.48±0.42**	0.44±0.43 ^{△△}
睡眠效率得分, $\bar{x} \pm s$	0.17±0.12	0.21±0.15**	0.16±0.10 ^{△△}
睡眠障碍得分, $\bar{x} \pm s$	0.13±0.11	0.23±0.17	0.11±0.09
催眠药物得分, $\bar{x} \pm s$	0.02±0.01	0.12±0.10**	0.02±0.01 ^{△△}
日间功能得分, $\bar{x} \pm s$	0.85±0.21	1.21±0.87	0.75±0.19

** $P<0.01$ 与出行前6个月比较;^{△△} $P<0.01$ 与考察期间比较.PSQI:匹兹堡睡眠质量指数。

2.3 考察结束后队员睡眠情况 88名入组队员中,80名队员在考察结束后14d内恢复至出行前睡眠状态,5名队员依旧存在一定程度入睡困难、睡眠时间短,3名队员仍存在对助眠药物的间歇性依赖。86名队员考察结束后3个月内的睡眠情况恢复到出行前状态,2名队员仍需要间断服用助眠药物,总体睡眠情况见表1。考察结束后12个月,追踪随访上述考察结束后14d内未恢复的8名队员,其中6名已经完全恢复,另2名为“雪龙号”船员,因定期的极地考察任务正处于围航期间,仍需要依靠药物助眠,但使用剂量和频次较考察期间明显

减少,由每天1粒减少至每周1~2粒。

3 讨论

极地科学考察是对队员生理、心理有着严峻考验的一项任务^[10],不论任务时间长短,失眠问题都会在整个航程中困扰队员。除了高纬度、极昼、寒冷等因素外,环境改变、航行颠簸、行驶噪音、广播干扰、作业需要不间断工作等都是影响队员睡眠质量的重要因素。

本研究是针对极地、极昼环境及24h轮班工作制的条件下,科考人员及“雪龙号”船员的睡眠状态

的调查, 虽然多名队员曾多次参加极地科考, 但失眠问题依然伴随着整个航程, 尤其是进入高纬度区域(极昼出现后)进行长时间、高强度作业, 失眠问题越发严重, 即使是每次随船出行的船员也没有克服失眠问题。第 9 次北极科学考察期间有 34 名队员出现较为严重的失眠情况, 其中 16 名口服助眠药物, 药物使用频次为每天 1~2 片, 使用的助眠药物包括苯二氮草类药物(阿普唑仑, 0.4 mg/d)、非苯二氮草类药物(唑吡坦, 10 mg/d), 其余队员通过调整作息、减少白天(8:00—20:00)睡眠时间、增加运动、减少饮茶/咖啡等干扰因素后睡眠均得到改善。另有 2 名船员对纬度变化极为敏感, 高于北纬 70°后均难以入睡, 甚至通宵无眠, 口服阿普唑仑、唑吡坦后睡眠情况明显改善, 工作效率显著提高; 为排除心理问题造成干扰, 曾在本人同意情况(不知晓当天服用何种药物)下予以维生素 C 片剂作为助眠药物替代, 均无显著效果; 而口服阿普唑仑 0.4 mg 或唑吡坦 10 mg 可以使其维持 5~6 h 睡眠, 且剂量减半睡眠时长相应缩短。当高纬度作业完成, 科考船行驶至相对低纬度的区域时, 该 2 名队员症状显著好转, 予以跟踪随访, 睡眠时间、睡眠效率均恢复至出行前及考察初期低纬度时的睡眠状态。

在考察中期, 由于科考连续下冰站作业(每天需要停船、上浮冰进行标记、取样、钻探, 队员暴露在低温、阳光、雪面反射的环境下), 部分队员需要通宵采样, 被动剥夺睡眠。但是在完成连续冰站作业后, 队员均逐步恢复正常睡眠作息, 未出现显著工作偏差及心境改变。科考船上丰富多样的文娱活动、队员们的社交活动, 均成为调节队员心境的有效途径, 完整的社会功能性运作使队员得到尽可能的放松和休息调整。运动干预也有助于改善心理健康、提高睡眠质量^[11]。

第 9 次北极科学考察航行时间为 3 个月, 相对于南极科学考察周期短, 但是队员的睡眠质量改变依然显著, 符合失眠诊断的队员仍很多。后续仍会针对科考队员计划性发放问卷进行调查, 以期了解队员的失眠情况是否会随着任务时间的延长而增多, 并研究失眠的影响因素, 从而进一步采取针对性预防措施改善队员的睡眠质量。极地、极昼、冰面繁重的作业及 24 h 轮班对队员睡眠的影响是叠加、不能互相剥离的, 随着极地工作时间的延长,

必然会加重对睡眠的影响, 只有对症干预才可能真正改善失眠情况。

本研究初步对我国当前极地科考事业参与队员在新环境下高强度科考任务中的睡眠状态进行摸底, 在数据收集方面主要采用问卷方式, 所以存在一定的主观误差。本研究还发现, 航行纬度、航程时间段、工作分类会对睡眠产生影响, 但由于条件限制, 没有进行较精准的监测。在后续的科考航程中, 将更精准地收集不同工作性质队员的睡眠相关信息, 并进行分层分析, 为更合理地安排队员作息、维护其身心健康、提高科考工作效率提供支持。

[参 考 文 献]

- [1] 中国睡眠研究会. 中国失眠症诊断和治疗指南[J]. 中华医学杂志, 2017, 97: 1844-1856.
- [2] SATEIA M J. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications[J]. Chest, 2014, 146: 1387-1394.
- [3] 陆峥. 失眠症的诊断和药物治疗现状[J]. 世界临床药物, 2011, 32: 193-199.
- [4] STRANGE R E, YOUNGMAN S A. Emotional aspects of wintering over[J]. *Antarct J US*, 1971, 6: 255-257.
- [5] BRADBURY J. Utter isolation in a cold climate: the Antarctic challenge[J/OL]. *Lancet*, 2002, 359: 1130. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)08185-0.
- [6] PALINKAS L A. Effects of physical and social environments on the health and well-being of antarctic winter-over personnel[J]. *Environ Behav*, 1991, 23: 782-799.
- [7] 闫巩固, 叶芊. 极地环境中的心理学研究[J]. 心理科学进展, 2009, 17: 227-232.
- [8] 高丽, 潘霄, 严进, 刘伟志, 唐云翔. 极端环境下个体绩效的负性表现[J]. 心理科学进展, 2010, 18: 980-986.
- [9] BUYASSE D J, REYNOLDS C F, MONK T H, BERMAN S R, KUPFER D J. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research[J]. *Psychiatry Res*, 1989, 28: 193-213.
- [10] 王温, 王杨凯, 谭兴, 冯逸飞, 王伟忠. 极地环境下人体功能变化及机制的研究进展[J]. 第二军医大学学报, 2020, 41: 680-685.
WANG W, WANG Y K, TAN X, FENG Y F, WANG W Z. Changes and mechanisms of body function in polar environment: research progress[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2020, 41: 680-685.
- [11] 杨栋. 2 种不同运动方式对原发性失眠患者睡眠质量的干预效果[J]. 上海体育学院学报, 2020, 44: 38-43.

[本文编辑] 杨亚红