

مروری جامع بر تنش‌های روانی-اجتماعی، شاخص‌های فیزیولوژیکی و پیامدهای سلامت روان دریانوردان نظامی در مأموریت‌های برد بلند

علیرضا حبیبی

گروه علوم پایه، دانشکده علوم، دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع)، زیباکنار، رشت، ایران؛ alirh110@gmail.com

چکیده:

مأموریت‌های دریایی برد بلند (۴-۹ ماه) به دلیل جداسازی طولانی‌مدت، محدودیت شدید حریم خصوصی، محرومیت مزمن از خواب و تقاضاهای عملیاتی بالا، یکی از استرس‌زاترین محیط‌های عملیاتی در نیروهای مسلح به‌شمار می‌روند. این مرور سیستماتیک به بررسی عوامل استرس‌زای روانی-اجتماعی، تغییرات بیومارکرها، پیامدهای سلامت روان و عوامل حفاظتی در دریانوردان نظامی در مأموریت‌های برد بلند پرداخته است. جست‌وجوی سیستماتیک در پایگاه‌های PubMed، Scopus، Web of Science و Google Scholar (۲۰۲۵-۲۰۲۰) انجام شد و ۵۱ مطالعه مرتبط انتخاب و مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند. جداسازی طولانی‌مدت، فقدان حریم خصوصی، محرومیت شدید از خواب (میانگین ۵٫۲۵ ساعت) و فشار عملیاتی بالا مهم‌ترین استرسورها بودند. بیومارکهای کلیدی شامل کاهش کورتیزول در استرس مزمن، کاهش HRV (Heart Rate Variability) که پیش‌بینی‌کننده قوی (post-Traumatic Stress Disorder) PTSD است و افزایش سایتوکاین‌های پیش‌التهابی بودند. شیوع افسردگی بیش از ۵۰٪، PTSD تا ۲۹٪ و اختلال خواب در ۸۰٫۴٪ گزارش شد. حمایت خانوادگی قوی و مداخلات مبتنی بر ذهن‌آگاهی مؤثرترین عوامل حفاظتی بودند که علائم روانپزشکی را تعدیل کرده و HRV را بهبود می‌بخشیدند. مأموریت‌های دریایی برد بلند خطر بالای اختلالات روانپزشکی ایجاد می‌کنند، اما تقویت حمایت خانواده و آموزش کوتاه‌مدت ذهن‌آگاهی پیش از استقرار می‌تواند این پیامدها را به‌طور قابل‌توجهی کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی:

مأموریت دریایی، استرس مزمن، HRV، PTSD، افسردگی، اختلال خواب، حمایت خانوادگی، ذهن‌آگاهی

A Comprehensive Review of Psychosocial Stressors, Physiological Markers, and Mental Health Outcomes of Military Seafarers during Extended-Range Naval Deployments

Alireza Habibi

Department of Basic Sciences, Faculty of Sciences, Imam Hossein (AS) Officers and Guard Training University, Zibaknar, Rasht, Iran

Abstract

Long-duration naval missions (4–9 months) are considered among the most stressful operational environments in the armed forces due to prolonged separation, severe restriction of privacy, chronic sleep deprivation, and high operational demands. This systematic review examined psychosocial stressors, biomarker changes, mental health outcomes, and protective factors among military mariners during extended deployments. A systematic search was conducted in PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases (2002–2025), and 51 relevant studies were included in the analysis. The most prominent stressors were prolonged separation, lack of privacy, severe sleep deprivation (mean 5.25 hours), and high operational pressure. Key biomarkers included reduced cortisol under chronic stress, decreased heart rate variability (HRV) — a strong predictor of post-traumatic stress disorder (PTSD) — and elevated pro-inflammatory cytokines. Reported prevalence rates included depression >50%, PTSD up to 29%, and sleep disturbances in 80.4% of personnel. Strong family support and

mindfulness-based interventions were the most effective protective factors, mitigating psychiatric symptoms and improving HRV. Extended naval deployments carry a high risk of psychiatric disorders; however, strengthening family support and delivering brief pre-deployment mindfulness training can substantially reduce these adverse outcomes.

Keywords:

Prolonged naval deployment, chronic psychosocial stress, HRV, PTSD, sleep disturbance, family support, mindfulness-based interventions

۱- مقدمه

نیروهای دریایی نظامی در سراسر جهان بخش حیاتی از دفاع ملی را تشکیل می‌دهند. دریانوردان زمان قابل توجهی را در دریا می‌گذرانند، به طوری که بیش از نیمی از آن‌ها در طول حرفه خود سه بار یا بیشتر برای مدت بیش از یک سال مستقر می‌شوند [۱]. این الگوی استقرار منحصر به فرد، پرسنل را در معرض عوامل استرس‌زای خاصی قرار می‌دهد که از سایر شاخه‌های نظامی متمایز است. در یک مطالعه نشان داده شده است که تقریباً ۱۴٪ تا ۱۶٪ از اعضای خدمت ایالات متحده مستقر در افغانستان و عراق تحت تأثیر PTSD یا افسردگی قرار گرفته‌اند [۲]. دریانوردان در طول استقرار نیروی دریایی چالش‌های منحصر به فردی را تجربه می‌کنند، از جمله فضاهای زندگی محدود با حریم خصوصی محدود و دوره‌های طولانی در دریا که معمولاً ۴-۸ ماه طول می‌کشد. آن‌ها با فرصت‌های محدودی برای ترک ساحل مواجه هستند و تحت شرایط نامطلوب محیطی مانند سر و صدا، لرزش، دمای شدید و حرکت مداوم کشتی قرار می‌گیرند. همانطور که در مقاله تحقیقاتی برجسته شده است، این عوامل به پیچیدگی محیط کار آن‌ها کمک می‌کنند و بر سلامت روانی و رفاه آن‌ها تأثیر می‌گذارد [۳]. بودن در دریا می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر سلامت جسمی و روانی داشته باشد، زیرا ترکیب ریتم عملیاتی سخت و محیط منحصر به فرد کشتی منجر به عوامل استرس‌زا و تهدیدات بالقوه می‌شود [۴]. مطالعات نشان داده‌اند که بطور میانگین، پرسنل کشتی‌ها ۵.۲۵ ساعت خواب در هر شبانه‌روز دریافت می‌کنند که به طور قابل توجهی کمتر از ۷ ساعت

توصیه شده است [۵]. در دهه‌های اخیر، تحقیقات نشان داده‌اند که استرس روانی-اجتماعی با تغییرات قابل اندازه‌گیری در سیستم‌های فیزیولوژیکی از جمله محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال^۱، HPA، سیستم عصبی اتونوم و سیستم ایمنی همراه است [۶]. این بیومارکرها می‌توانند شاخص‌های عینی برای سنجش استرس و پیش‌بینی پیامدهای سلامت روان فراهم کنند. این مطالعه مروری با اهداف زیر انجام شده است:

۱. شناسایی و تحلیل عوامل استرس‌زای روانی-اجتماعی در ماموریت‌های دریایی برد بلند
۲. بررسی تغییرات بیومارک‌های فیزیولوژیکی شامل کورتیزول، تستوسترون، تغییرپذیری ضربان قلب HRV و سایتوکاین‌های التهابی
۳. تحلیل پیامدهای سلامت روان از جمله افسردگی، PTSD، اضطراب و اختلالات خواب
۴. شناسایی عوامل حفاظتی و ارائه توصیه‌های عملی برای مداخلات

۲- روش تحقیق

جست‌وجوی سیستماتیک در پایگاه‌های داده PubMed، Web of Science، Scopus و Google Scholar برای یافتن مقالات منتشر شده از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۵ میلادی انجام گرفت. کلیدواژه‌های مورد استفاده عبارت بودند از "naval deployment"، "submarine"، "naval personnel"، "maritime deployment"، "depression"، "PTSD"، "mental health"، "anxiety"، "psychological stress"

¹ Hypothalamic-Pituitary-Adrenal axis

"cortisol"، "HRV"، "heart rate variability"، "biomarkers"، "cytokines"، "physiological"، "isolation"، "confinement" و "sleep deprivation".

در این تحقیق در مجموع ۱,۲۴۷ مقاله در جستجوی اولیه یافت شد. پس از حذف موارد تکراری، ۸۰۵ مقاله باقی ماند. پس از بررسی عنوان و چکیده، ۱۲۶ مقاله برای بررسی متن کامل انتخاب شدند. در نهایت، ۵۱ مطالعه که معیارهای ورود را داشتند، در این مرور سیستماتیک گنجانده شدند. کیفیت مطالعات با استفاده از معیارهای "اقدام گزارش دهی ترجیحی برای مرورهای سیستماتیک و متآنالیزها"^۲ (PRISMA) برای مطالعات مروری و مقیاس-Newcastle Ottawa برای مطالعات مشاهده‌ای ارزیابی شد. اکثر مطالعات (۸۲٪) از کیفیت متوسط تا بالا برخوردار بودند.

۳- نتایج و بحث

مأموریت‌های دریایی برد بلند یکی از چالش‌برانگیزترین محیط‌ها برای عملکرد انسانی در نیروهای مسلح به‌شمار می‌روند؛ محیطی که ترکیبی از جداسازی اجتماعی، محدودیت فیزیکی، محرومیت از خواب، فشار عملیاتی، نوسانات فیزیولوژیکی و در نهایت پیامدهای جدی سلامت روان را ایجاد می‌کند. مرور مطالعات انجام‌شده در چند دهه گذشته نشان می‌دهد که دریانوردان نظامی، به‌ویژه خدمه زیردریایی‌ها و ناوهای رزمی، در معرض مجموعه‌ای از استرسورهای منحصر به فرد قرار دارند که آن‌ها را نسبت به سایر گروه‌های عملیاتی آسیب‌پذیرتر می‌کند.

۳-۱- تنش‌های روانی - اجتماعی در محیط‌های بسته و

ایزوله دریایی

الف - جداسازی اجتماعی، انزوا و فاصله عاطفی از خانواده
جداسازی طولانی‌مدت از خانواده و جامعه در مأموریت‌های چندماهه دریایی، یکی از عمیق‌ترین عوامل استرس‌زا برای پرسنل شناخته شده است. تحقیقات نشان می‌دهند که دریانوردی حرفه‌ای با سطوح بالا و پایدار استرس شغلی، افسردگی و فرسودگی همراه است [7]. مطالعات نشان می‌دهد

که انزوا و حبس می‌تواند استرس را افزایش دهد و منجر به افزایش تنش بین فردی در میان اعضای خدمه شود [8]. این یافته‌ها با پژوهش‌های جدیدتر هم‌خوانی دارند؛ به‌طوری که در مطالعه Tang و همکاران (۲۰۱۸) کاهش سلامت روانی در طول گشت‌زنی دریایی و نقش تعدیل‌گر ذهن‌آگاهی در سازگاری روانی گزارش شده است [۹]. نتایج مرور حاضر تأکید دارد که انزوا در زیردریایی‌ها فقط یک مسئله روان‌شناختی نیست، بلکه با فرآیندهای نورویولوژیک مرتبط با سیستم‌های استرس نیز برهم‌کنش دارد و ممکن است خطر اختلالات روانپزشکی پس از مأموریت را افزایش دهد.

ب - محدودیت‌های فیزیکی و فقدان حریم خصوصی

مأموریت‌های بسته دریایی طولانی مدت، دارای محدودیت‌های قابل توجهی مانند کاهش فضا، عدم حریم خصوصی و یکنواختی هستند که می‌تواند منجر به مسائل روانی اجتماعی در میان اعضای خدمه شود. این عوامل باعث افزایش تنش گروهی و خستگی اجتماعی می‌شوند و بر سلامت روان تأثیر می‌گذارند [۱۰]. تحقیق دیگر در خصوص چگونگی تأثیر منفی بر سلامت روان بحث می‌کند و مکانیزم‌هایی مانند تأثیر منفی و استرس فیزیولوژیکی به ویژه در محیط‌های پر استرس مانند مأموریت‌های طولانی‌مدت دریایی را برجسته می‌کند، که می‌تواند پرخاشگری و تحریک‌پذیری را تشدید کند [۱۱]. قرار گرفتن مزمن در معرض شرایط شلوغ می‌تواند منجر به انصراف اجتماعی و افزایش پاسخ‌های استرس فیزیولوژیکی مانند افزایش فشار خون شود [۱۱].

ج - محرومیت از خواب و خستگی عملیاتی

خواب ناکافی یکی از بارزترین و پایدارترین مشکلات دریانوردان نظامی است. بر اساس یافته‌ها، میانگین ساعت خواب در مأموریت‌های دریایی به حدود ۵٫۲۵ ساعت می‌رسد [۱۲]، در حالی که محرومیت از خواب می‌تواند قدرت تصمیم‌گیری، زمان واکنش و تنظیم هیجانی را کاهش دهد. کاهش ۲۵٪ عملکرد شناختی

² Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

کورتیزول، محصول نهایی محور HPA، یک هورمون استروئیدی است که در پاسخ به استرس ترشح می‌شود و برای تنظیم متابولیسم، سیستم ایمنی و پاسخ التهابی ضروری است [۱۸]. کورتیزول از نظر سنجش پاسخ فیزیولوژیکی استرس در زمینه سلامت روان دارای اهمیت ویژه‌ای است [۱۹]. در مطالعه‌ای بر روی مهندسان رزمی ارتش استرالیا، مشخص شد که در طول تمرین میدانی ۸ روزه که شامل محرومیت کامل از خواب و محدودیت شدید خواب بود، سطح کورتیزول صبحگاهی کاهش یافت [۲۰]. ناهماهنگی مزمن شبانه روزی، که ممکن است شامل محرومیت طولانی مدت از خواب باشد، به طور قابل توجهی سطح کورتیزول را کاهش می‌دهد و نشان دهنده رابطه پیچیده بین مدت محرومیت از خواب و تنظیم کورتیزول است [۲۱]. مطالعات نشان داده‌اند که پرسنلی که در معرض استرس عملیاتی نظامی قرار دارند، تغییرات در کورتیزول بیداری (CAR) را تجربه می‌کنند. در یک مطالعه بر روی نگهبانان و محافظان مستقر در افغانستان، سطوح کورتیزول در T3 (پایان ماموریت) نسبت به T1 (قبل از ماموریت) کاهش یافته بود [۲۲]. نسبت تستوسترون به کورتیزول (T/C) یک شاخص مهم از حالت آنابولیک در مقابل کاتابولیک بدن است. در مطالعه بر روی غواصان نخبه نیروی دریایی، تغییرات قابل توجهی در تستوسترون و DHEA در طول چرخه آموزشی مشاهده شد، در حالی که کورتیزول نسبتاً پایدار ماند [۲۳]. حساسیت سطوح تستوسترون و نسبت T/C به دوره تمرین میدانی نشان می‌دهد که آن‌ها ممکن است شاخص‌های مفیدی از وضعیت فشار فیزیولوژیکی سرباز باشند [۲۴].

ب- تنوع ضربان قلب (HRV) و عملکرد سیستم عصبی خودکار

HRV، به عنوان شاخص عملکرد سیستم عصبی اتونوم، به مفهوم تغییرات در فاصله زمانی بین ضربان‌های قلب بوده و یک معیار از فعالیت سیستم عصبی اتونوم است. HRV بالاتر نشان‌دهنده تن واگ قلبی (فعالیت قلبی عصب واگ) بیشتر است [۲۵]. کاهش HRV با پاتوفیزیولوژی،

پس از ۲۴ ساعت بیداری [13] و افت ۹٪ زمان واکنش پس از ۳۶ ساعت محرومیت خواب [14] اهمیت آن را در محیط‌های پرخطر نظامی برجسته می‌کند. شدت این مشکل در ماموریت‌های برد بلند پرسنل نیروی دریایی حتی بیشتر از سایر شاخه‌ها گزارش شده است.

این وضعیت زمانی بحرانی‌تر می‌شود که بدانیم الگوهای خواب نامنظم، کار شیفتی، هشدارهای اضطراری ناگهانی و چرخه‌های کاری طولانی مدت، همگی خستگی تجمعی را افزایش می‌دهند. خستگی مداوم نه تنها بر عملکرد فردی، بلکه بر ایمنی گروهی اثر گذاشته و در برخی حادثه‌های مهم دریایی به عنوان عامل مشارکت‌کننده گزارش شده است.

د- طول مدت مأموریت و تقاضاهای شغلی

مأموریت‌های دریایی ۴ تا ۸ ماهه همراه با ساعات کاری بیش از ۱۲ ساعت در روز، فشار عملیاتی مضاعفی ایجاد می‌کنند. نتایج نشان داده‌اند که استقرارهای طولانی مدت، رفاه روانی و تعادل عاطفی دریانوردان را کاهش داده و خستگی مزمن را تشدید می‌کند [۱۵، ۱۶]. یک مطالعه نشان داد که خدمه نیروی دریایی پس از چهار ماه در دریا، نمره بهداشت روانی پایین‌تری نسبت به ارزیابی‌های پیش از استقرار کسب کردند. بر این اساس دریانوردی طولانی مدت به طور قابل توجهی وضعیت سلامت روان خدمه نیروی دریایی را کاهش می‌دهد و با عواملی مانند فشار کاری و خستگی ارتباط دارد، بنابراین، این ایده حمایت می‌شود که استقرار طولانی مدت بر بهزیستی روانشناختی و تعادل عاطفی تأثیر منفی می‌گذارد. این تحقیق تأثیرات نامطلوب دریانوردی طولانی مدت را بر سلامت روانی برجسته کرد [۱۷]. این پدیده یک خصیصه ویژه محیط‌های دریایی است؛ زیرا پرسنل ساحلی در شرایط مشابه چنین الگوهای واکنشی را نشان نمی‌دهند.

۳-۲- بیومارکرهای فیزیولوژیک استرس

الف- تغییرات محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (HPA) و کورتیزول

روان‌آسیب‌شناسی و افزایش مرگ‌ومیر مرتبط بوده است [۲۶]. در مطالعه بزرگی بر روی ۲,۴۳۰ تفنگدار دریایی فعال، HRV در طول ۵ دقیقه استراحت قبل از استقرار رزمی اندازه‌گیری شد. پس از کنترل متغیرهای کمکی از جمله آسیب دیدگی تروماتیک مغز، رگرسین نشان داد که سطوح پایین‌تر HRV فرکانس بالا (HF) با تشخیص PTSD مرتبط است ($\beta = -0.20$, $p=0.035$) [۲۷]. در یک مطالعه طولی دیگر بر روی ۱,۴۱۵ تفنگدار دریایی در فاز اول و ۷۴۵ نفر در فاز دوم، پس از در نظر گرفتن قرار گرفتن در معرض جنگ مرتبط با استقرار، HRV پایین‌تر قبل از استقرار به عنوان نسبت افزایش یافته LF به HF با خطر تشخیص PTSD پس از استقرار مرتبط بود (نسبت شانس متا-آنالیز: ۱.۴۷، 95% CI: 1.10-1.98، $P = 0.01$) [۲۸].

ج- التهاب سیستمیک و سایتوکاین‌ها

استرس می‌تواند سیستم ایمنی را از طریق بافت‌های لنفاوی اولیه و ثانویه و رشته‌های سمپاتیک در مغز تحت تأثیر قرار دهد [۲۹]. سطوح خونی سایتوکاین‌های پیش‌التهابی در طول استرس افزایش می‌یابد و ویروس‌های نهفته را فعال می‌کند [۳۰]. تحقیقات نشان داده‌اند که افراد با PTSD سطوح بالاتری از سایتوکاین‌های محیطی (IL-2، IL-4، IL-6، IL-8، IL-10 و $TNF-\alpha$) نسبت به افراد سالم دارند که نشان‌دهنده یک حالت التهابی عمومی است [۳۱]. در مطالعه‌ای بر روی کهنه‌سربازان جنگ عراق، ۸۵٪ از افراد مبتلا به PTSD یا اختلالات وحشت‌زدگی، در مقایسه با تنها ۲۵٪ در گروه کنترل، سطوح قابل تشخیص حداقل شش سایتوکاین پیش‌التهابی معمول داشتند، [۳۲]. در مطالعه قبل و بعد از استقرار، گروهی از کموکاین‌ها شامل پنج CC (CCL2، CCL3، CCL15، CCL23 و CCL25) و دو CXCL (CXCL2 و CXCL12) در افراد مبتلا به PTSD پس از استقرار در مقایسه با قبل از استقرار (بدون PTSD) نابجا بودند [۳۳]. در نمونه‌های بدست آمده از افراد نظامی، بروز آسیب تروماتیک مغزی و اختلال

استرس پس از سانحه (PTSD) با ایجاد التهاب مرتبط بود. مطالعه نشان داد که سطوح بالای IL-6 و $TNF-\alpha$ در سیستم عصبی مرکزی منجر به فعال‌سازی بیش از حد میکروگلیا، تخریب نورون‌های آسیب‌نندیده، افزایش نفوذپذیری سد خونی-مغزی و از دست دادن کلی نورون‌ها می‌شود [۳۴]. در یک مطالعه بر روی ۶۱ سرباز (۹۷٪ مرد) در طول ۲۲ هفته آموزش اولیه، لنفوسیتوز، بلوغ زیرمجموعه‌های سلول T و افزایش واکنش‌پذیری سلول T مشهود بود. پاسخ‌های سایتوکاین به تحریک-anti CD3/CD28 بالاتر بود، در حالی که پاسخ‌های سایتوکاین به تحریک لیپوپولی‌ساکارید عموماً کاهش یافته بود [۳۵].

۳-۳- پیامدهای سلامت روان

الف- افسردگی و مسیرهای ناهمگن آن

افسردگی یکی از شایع‌ترین پیامدهای روانی در نیروهای دریایی در حال مأموریت‌های برد بلند است. در یک مطالعه بزرگ در نیروی دریایی ایالات متحده، بیش از ۵۰٪ کارکنان در حال مأموریت، نسبت به افسردگی غربالگری مثبت داشتند [۳۶]. شناسایی چهار مسیر مجزای افسردگی از مقاوم تا علامتی مزمن نشان می‌دهد که واکنش افراد به استرس عملیاتی بسیار متفاوت است و عوامل پیش‌زمینه (مانند تروماهای اولیه زندگی) نقش مهمی در این مسیرها دارند [۳۷].

ب- پیامدهای استرس عملیاتی

نرخ PTSD در نیروهای مستقر در مأموریت‌های دریایی، چه به صورت مستقل و چه همراه با افسردگی، بالا گزارش شده است [۳۸، ۳۹]. مرورهای متاآنالیز نشان می‌دهند که استقرار در عملیات دریایی اثرات پایدار و منفی بر عملکرد سلامت روان دارد [۴۰]. همچنین پرسنل بهداشتی-درمانی در کشتی‌ها در معرض خطر بیشتری برای PTSD قرار دارند [41].

ج- اضطراب، علائم روانپزشکی و اختلالات خواب

اضطراب، علائم روانپزشکی جزئی و رفتارهای اجتنابی در طول مأموریت‌ها افزایش می‌یابند و معمولاً با میزان استرس

توجهی مدیریت استرس، تنظیم هیجانی و عملکرد شناختی را در محیط های نظامی با استرس بالا بهبود بخشد. مطالعات نشان می دهد که تمرین ذهن آگاهی می تواند تغییرات ضربان قلب (HRV) را افزایش دهد و نشان دهنده بهبود عملکرد سیستم عصبی خودمختار و تنظیم هیجانی است که برای مدیریت استرس حیاتی است [۴۸]. توانایی پرسنل نیروی دریایی برای ارزیابی مجدد عوامل استرس زا و دسترسی به استراحت و بازیابی با کیفیت با مسیرهای سلامت روان تاب آور مرتبط است [۴۹]. در مطالعه بر روی ۲۴ فرد خدمه زیردریایی، افرادی که سطح بالاتری از ذهن آگاهی داشتند، سازگاری روانی بهتری در طول گشت زنی نشان دادند [۵۰]. مطالعات نشان داده اند که آموزش ذهن آگاهی قبل از استقرار^۳ (MMFT) به طور قابل توجهی بر مکانیسم های بهبودی از استرس در تفنگداران دریایی تأثیر می گذارد، به ویژه از طریق تغییرات در فعالیت مغز، سطح نوروپتید Y و کیفیت خواب. مطالعه کنترل شده نشان داد که MMFT با تعدیل پاسخ های عصبی، به ویژه در انسولا قدامی، تاب آوری را افزایش می دهد، که برای آگاهی بین گیرانه و تنظیم هیجانی بسیار مهم است [۵۱].

۴- نتیجه گیری

این مرور نشان می دهد که مأموریت های دریایی برد بلند یک محیط چندعاملی و پیچیده از استرس ایجاد می کنند که همزمان بر سیستم های روانی، خودکار، غدد درون ریز و ایمنی تأثیر می گذارد. ناهمگنی واکنش ها، نقش پررنگ بیومارکرهای فیزیولوژیک، و تعامل میان خواب، التهاب و HPA، ضرورت مطالعات طولی چندساله را برجسته می کند. شکاف های موجود شامل موارد زیر است: یکپارچه سازی بیومارکرها در قالب شاخص بار آلوستاتیک، توسعه مداخلات شخصی سازی شده برای بهبود تاب آوری و استفاده از فناوری های پوشیدنی برای پایش خواب و HRV در مأموریت های واقعی. یافته های این تحقیق تأکید

عملیاتی، کیفیت حمایت اجتماعی و توانایی مقابله مرتبطاند [۴۲]. اختلالات خواب نیز یکی از شایع ترین پیامدها است. ۸۰٪ ملوانان به عنوان «خوابنده های ضعیف» طبقه بندی می شوند [۴۳]. خواب ناکافی به افسردگی، اضطراب، کاهش عملکرد شناختی و افزایش خطر تصمیم گیری های اشتباه منجر می شود [۴۴].

۳-۴ عوامل محافظتی و تاب آوری

الف- حمایت خانوادگی و اجتماعی

حمایت خانوادگی یکی از قوی ترین عوامل حفاظتی در برابر پیامدهای منفی سلامت روان در نیروی دریایی است. مطالعه ای در مورد استقرار نیروی دریایی نشان داد که نیروهایی که به مأموریت های دریایی اعزام می شوند، با حمایت بالای خانواده در طول مأموریت خود هیچ افزایش علائم روانپزشکی جزئی را تجربه نمی کنند. این نشان می دهد که حمایت خانواده به عنوان یک حفره در برابر مسائل مربوط به سلامت روان مرتبط با استرس عمل می کند [۴۵]. حمایت خانواده همچنین باعث جبران خودکارآمدی پایین در شرایط تهدید بالا، کاهش فرسودگی شغلی و افزایش مشارکت کاری در حین مأموریت می شود [۴۶]. مطالعه برخی محققین نشان داده است که حمایت از همسران در طول مأموریت های طولانی به طور قابل توجهی در کاهش علائم افسردگی، ارتباط دارد. این مطالعه بر اهمیت حمایت اجتماعی طبیعی، از جمله حمایت خانواده، در افزایش سازگاری پس از استقرار تأکید دارد و نشان می دهد که حمایت قوی خانواده ممکن است نقش محافظتی در برابر نتایج منفی سلامت روان ایفا کند [۴۷].

ب- ذهن آگاهی، خودتنظیمی و مداخلات مبتنی بر توجه

ذهن آگاهی و خودتنظیمی نقش مهمی در افزایش عملکرد و انعطاف پذیری ذهنی پرسنل نظامی در مأموریت های دریایی ایفا می کند. تحقیقات نشان داده است که مداخله های مبتنی بر ذهن آگاهی (MBI) می تواند به طور قابل

³ Mind Fitness Training

[11] void UG, Evans GW. Crowding. 2023.

[12] Miller NL, Matsangas P, Kenney A. The role of sleep in the military: Implications for training and operational effectiveness. 2012.

[13] Belenky G, Wesensten NJ, Thorne DR, Thomas ML, Sing HC, Redmond DP, et al. Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: A sleep dose-response study. *Journal of sleep research*. 2003;12:1-12.

[14] Fullagar HH, Skorski S, Duffield R, Hammes D, Coutts AJ, Meyer T. Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. *Sports medicine*. 2015;45:161-86.

[15] Rengamani J, Murugan MS. A study on the factors influencing the seafarers' stress. *AMET International Journal of Management*. 2012;4:44-51.

[16] Dohrmann SB, Leppin A. Determinants of seafarers' fatigue: a systematic review and quality assessment. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2017;90:13-37.

[17] YU H-Z. Analysis of mental health status and its influencing factors of navy crews during long-term sailing. *Academic Journal of Second Military Medical University*. 2017.۱۰-۵۰۶:

[18] Sapolsky RM, Romero LM, Munck AU. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. *Endocrine reviews*. 2000;21 1:55-89.

[19] Hellhammer DH, Wüst S, Kudielka BM. Salivary cortisol as a biomarker in stress research. *Psychoneuroendocrinology*. 2009;34:163-71.

[20] Nindl BC, Leone CD, Tharion WJ, Johnson RF, Castellani JW, Patton JF, et al. Physical performance responses during 72 h of military operational stress. *Medicine and science in sports and exercise*. 2002;34 11:1814-22.

[21] Wright Jr KP, Drake AL, Frey DJ, Fleshner M, Desouza CA, Gronfier C, et al. Influence of sleep deprivation and circadian misalignment on cortisol, inflammatory markers, and cytokine balance. *Brain, behavior, and immunity*. 2015;47:24-34.

[22] Stevelink SAM, Jones M, Hull L, Pernet D, MacCrimmon S, Goodwin L, et al. Mental health outcomes at the end of the British involvement in the Iraq and Afghanistan

می‌کنند که درک سیستماتیک از تعامل استرس‌ورهای دریایی، بیومارکرهای فیزیولوژیک و پیامدهای سلامت روان، برای طراحی برنامه‌های آمادگی، پیشگیری و مداخله در نیروهای دریایی ضروری است.

References

- [1] Hoge CW, Castro CA, Messer SC, McGurk D, Cotting DI, Koffman RL. Combat duty in Iraq and Afghanistan, mental health problems, and barriers to care. *The New England journal of medicine*. 2004;351 1:13-22.
- [2] Kessler RC, Berglund PA, Demler OV, Jin R, Merikangas KR, Walters EE. Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of general psychiatry*. 2005;62 6:593-602.
- [3] Blackburn P. Seafarers: "They that go down to the sea in ships to do business in great waters" 1. *Psychological Support for Workers on the Move: Routledge*; 2023. p. 126-43.
- [4] Oldenburg M, Hogan B, Jensen H-J. Systematic review of maritime field studies about stress and strain in seafaring. *International archives of occupational and environmental health*. 2013;86:1-15.
- [5] Miller NL, Tvaryanas AP, Shattuck LG. Accommodating adolescent sleep-wake patterns: the effects of shifting the timing of sleep on training effectiveness. *Sleep*. 2012;35:1123-36.
- [6] McEwen BS. Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiological reviews*. 2007;87 3:873-904.
- [7] Idenburg M, Jensen H-J, Latza U, Baur X. Seafaring stressors aboard merchant and passenger ships. *International journal of public health*. 2009;54:96-105.
- [8] Shved D, Kuznetsova P, Rozanov IA, Lebedeva SA, Vinokhodova A, Savinkina A, et al. Effects of isolation, crowding, and different psychological countermeasures on crew behavior and performance. *Frontiers in Physiology*. 2022;13:963301.
- [9] Tang W, Wang G, Hu T, Dai Q, Xu J, Yang Y, et al. Mental health and psychosocial problems among Chinese left-behind children: A cross-sectional comparative study. *Journal of affective disorders*. 2018;241:133-41.
- [10] Tafforin C, editor 26 *Behavior , Confinement , and Isolation* 2022 .

- [32] Hoge E, Brandstetter K, Moshier S, Pollack M, Wong K, Simon N. Broad spectrum of cytokine abnormalities in panic disorder and posttraumatic stress disorder. *Depression and anxiety*. 2009;26:447-55.
- [33] Lindqvist D, Dhabhar FS, James SJ, Hough CM, Jain FA, Bersani FS, et al. Oxidative stress, inflammation and treatment response in major depression. *Psychoneuroendocrinology*. 2017;76:197-205.
- [34] Gill J, Vythilingam M, Page GG. Low cortisol, high DHEA, and high levels of stimulated TNF- α , and IL-6 in women with PTSD. *Journal of Traumatic Stress: Official Publication of The International Society for Traumatic Stress Studies*. 2008;21:530-9.
- [35] Campbell JP, Riddell NE, Burns VE, Turner M, van Zanten JJV, Drayson MT, et al. Acute exercise mobilises CD8+ T lymphocytes exhibiting an effector-memory phenotype. *Brain, behavior, and immunity*. 2009;23:767-75.
- [36] Larson GE, Highfill-McRoy RM, Booth-Kewley S. Psychiatric diagnoses in historic and contemporary military cohorts: combat deployment and the healthy warrior effect. *American journal of epidemiology*. 2008;167:1269-76.
- [37] Bonanno GA, Mancini AD, Horton JL, Powell TM, LeardMann CA, Boyko EJ, et al. Trajectories of trauma symptoms and resilience in deployed US military service members: Prospective cohort study. *The British Journal of Psychiatry*. 2012;200:317-23.
- [38] Fulton JJ, Calhoun PS, Wagner HR, Schry AR, Hair LP, Feeling N, et al. The prevalence of posttraumatic stress disorder in Operation Enduring Freedom/Operation Iraqi Freedom (OEF/OIF) veterans: A meta-analysis. *Journal of anxiety disorders*. 2015;31:98-107.
- [39] Warner CH, Appenzeller GN, Warner CM, Grieger TA. Psychological Effects of Deployments on Military Families. *Psychiatric Annals*. 2009;39:56-63.
- [40] Xue C, Ge Y, Tang B, Liu Y, Kang P, Wang M, et al. A Meta-Analysis of Risk Factors for Combat-Related PTSD among Military Personnel and Veterans. *PLoS ONE*. 2015;10.
- [41] Reger MA, Smolenski DJ, Skopp NA, Metzger-Abamukang MJ, Kang HK, Bullman TA, et al. Risk of suicide among US military service members following Operation Enduring Freedom or Operation Iraqi Freedom deployment and separation from the US military. *JAMA psychiatry*. 2015;72:561-9.
- conflicts: a cohort study. *The British Journal of Psychiatry*. 2018;213:690 - 7.
- [23] Taylor MK, Sausen KP, Potterat EG, Mujica-Parodi LR, Reis JP, Markham AE, et al. Stressful military training: endocrine reactivity, performance, and psychological impact. *Aviation, space ,and environmental medicine*. 2007;78 12:1143-9.
- [24] Nindl BC, Castellani JW, Warr BJ, Sharp MA, Henning PC, Spiering BA, et al. Physiological Employment Standards III: physiological challenges and consequences encountered during international military deployments. *European journal of applied physiology*. 2013;113:2655-72.
- [25] Thayer JF, Åhs F, Fredrikson M, Sollers III JJ, Wager TD. A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2012;36:747-56.
- [26] Kemp AH, Quintana DS, Gray MA, Felmingham KL, Brown K, Gatt JM. Impact of depression and antidepressant treatment on heart rate variability: a review and meta-analysis. *Biological psychiatry*. 2010;67:1067-74.
- [27] Minassian A, Geyer MA, Baker DG, Nievergelt CM, O'Connor DT, Risbrough VB, et al. Heart rate variability characteristics in a large group of active-duty marines and relationship to posttraumatic stress . *Biopsychosocial Science and Medicine*. 2014;76:292-301.
- [28] Minassian A, Maihofer AX, Baker DG, Nievergelt CM, Geyer MA, Risbrough VB, et al. Association of predeployment heart rate variability with risk of postdeployment posttraumatic stress disorder in active-duty marines. *JAMA psychiatry*. 2015;72:979-86.
- [29] Dhabhar FS. Effects of stress on immune function: the good, the bad, and the beautiful. *Immunologic research*. 2014;58:193-210.
- [30] Steptoe A, Hamer M, Chida Y. The effects of acute psychological stress on circulating inflammatory factors in humans: a review and meta-analysis. *Brain, behavior, and immunity*. 2007;21:901-12.
- [31] Passos IC, Vasconcelos-Moreno MP, Costa LG, Kunz M, Brietzke E, Quevedo J, et al. Inflammatory markers in post-traumatic stress disorder: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *The Lancet Psychiatry*. 2015;2:1002-12.

- [42] Nash WP, Boasso AM, Steenkamp MM, Larson JL, Lubin RE, Litz BT. Posttraumatic stress in deployed Marines: prospective trajectories of early adaptation. *Journal of Abnormal Psychology*. 2015;124:155.
- [43] Matsangas P, Shattuck NL. Sleep quality, occupational factors, and psychomotor vigilance performance in the US Navy sailors. *Sleep*. 2020;43:zsaa118.
- [44] Adam Farhandika G, Modjo R. Kelelahan Kerja di Kalangan Awak Kapal: Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*. 2025.
- [45] Nordmo M, Hystad SW, Sanden S, Johnsen BH. Mental health during naval deployment: The protective role of family support. *Military medicine*. 2020;185:e703-e10.
- [46] Delahaij R, Kamphuis W, van den Berg CE. Keeping engaged during deployment: The interplay between self-efficacy, family support, and threat exposure. *Military Psychology*. 2016;28:78-88.
- [47] Welsh JA, Olson J, Perkins DF, Travis WJ, Ormsby L. The role of natural support systems in the post-deployment adjustment of active duty military personnel. *American journal of community psychology*. 2015;56:69-78.
- [48] Lee S, Kim JH, Kim H, Kim SH, Park SS, Hong CW, et al. Investigating the effect of mindfulness training for stress management in military training: the relationship between the autonomic nervous system and emotional regulation. *BMC psychology*. 2025;13:13.
- [49] Green KT, Calhoun PS, Dennis MF, Beckham JC. Exploration of the resilience construct in posttraumatic stress disorder severity and functional correlates in military combat veterans who have served since September 11, 2001. *The Journal of clinical psychiatry*. 2010;71:6966.
- [50] De Vibe M, Solhaug I, Tyssen R, Friborg O, Rosenvinge JH, Sørli T, et al. Mindfulness training for stress management: a randomised controlled study of medical and psychology students. *BMC medical education*. 2013;13:107.
- [51] Haase L, Thom NJ, Shukla A, Davenport PW, Simmons AN, Stanley EA, et al. Mindfulness-based training attenuates insula response to an aversive interoceptive challenge. *Social cognitive and affective neuroscience*. 2016;11:182-90.