ISSN: 2645-3940 DOI: 10.29252/npwjm.12.42.54

Physical Fitness Considerations to Optimize Performance in Essential Military Tasks

Abstract

Introduction: Physically essential military duties include carrying cargo, manually handling materials, and evacuating the wounded. This narrative review outlines the primary physical characteristics associated with the performance of these occupational tasks and reviews physical exercise intervention studies in military settings aimed at enhancing performance on these tasks.

Results: Load-carrying performance requires aerobic and neuromuscular fitness, focusing more on maximal strength and absolute maximal oxygen uptake, especially when dealing with heavier loads. For manual material handling, maximal strength and power are strongly related to single lifts, while repetitive lift performance is related to muscular strength, muscular endurance, and aerobic fitness. Injured locomotor performance is related to maximal strength, including grip strength, muscular endurance, absolute maximal oxygen uptake, and anaerobic capacity. This review emphasizes the pivotal role of muscular fitness in the successful performance of revised military job duties. Exercise intervention studies show that the combination of strength, aerobic, and load-carrying exercises can effectively increase load-carrying performance.

Conclusion: Improvements in maximal lifting capacity can result from strength training or a combination of strength and aerobic training. In contrast, either strength training, aerobic training, or a combination thereof are effective in increasing lifting and carrying repetitions. Although limited studies are available for movement injuries, inconclusive results may suggest potential benefits of strength or combination exercises.

Key words: Soldier، physical fitness، physical training، aerobic exercise

Authors:

Mohammad Darvishi[1]

Hamze Shahali [2]

Majid Noori [3]

Saeed Zarei [4]

Mohammad Momenzadeh [5]

Seyed Zia Hejripour[6*]

Affiliations

1. Infectious Diseases and Tropical Medicine Research Center (IDTMRC), Department of Aerospace and Subaquatic Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Department of Aerospace and Subaquatic Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Infectious Diseases and Tropical Medicine Research Center, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Aerospace and Sub-Aquatic Medical Faculty, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. Department of Emergency Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran
6. Seyed Zia Hejripour, Department of Emergency, Faculty of Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Corresponding author. Email: zareiys@yahoo.com.

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2025-08-02]

ISSN: 2645-3940 DOI: 10.29252/npwjm.12.42.54

ملاحظات آمادگی جسمانی برای بهینه سازی عملکرد در وظایف نظامی ضروری

محمد درویشی[۱]
حمزه شاه علی[۲]
مجید نوری[۳]
سعید زارعی[۴]
محمد مومن زاده[۵]
سید ضیا هجری‌پور[۶*]

چکیده

مقدمه: وظایف نظامی ضروری از نظر فیزیکی شامل حمل بار، جابجایی دستی مواد و تخلیه مجروح می شود. این مرور روایتی ویژگی‌های فیزیکی اولیه مرتبط با عملکرد این وظایف شغلی را ترسیم می‌کند و مطالعات مداخله تمرین بدنی را در تنظیمات نظامی با هدف افزایش عملکرد در این وظایف بررسی می‌کند.
نتایج: عملکرد حمل بار مستلزم آمادگی هوازی و عصبی عضلانی، با تمرکز بیشتر بر حداکثر قدرت و حداکثر مطلق حداکثر جذب اکسیژن است، به ویژه در هنگام برخورد با بارهای سنگین تر. برای جابجایی دستی مواد، حداکثر قدرت و قدرت به شدت با بلند کردن مجزا مرتبط است، در حالی که عملکرد بلند کردن مکرر با قدرت عضلانی، استقامت عضلانی و آمادگی هوازی مرتبط است. عملکرد جابجایی مصدومین با حداکثر قدرت، از جمله قدرت گرفتن، استقامت عضلانی، حداکثر مطلق جذب اکسیژن و ظرفیت بی هوازی مرتبط است. این بررسی بر نقش محوری تناسب اندام عضلانی در اجرای موفقیت آمیز وظایف شغلی نظامی بازبینی شده تاکید می کند. مطالعات مداخله تمرینی نشان می دهد که ترکیب تمرینات قدرتی، هوازی و مخصوص حمل بار می تواند به طور موثری عملکرد حمل بار را افزایش دهد.
بحث: بهبود حداکثر ظرفیت بلند کردن می‌تواند ناشی از تمرینات قدرتی یا ترکیبی از تمرینات قدرتی و هوازی باشد، در حالی که هر کدام از تمرینات قدرتی، تمرینات هوازی یا ترکیب آنها در افزایش کارهای تکراری بلند کردن و حمل موثر هستند. اگرچه مطالعات محدودی برای جابجایی مصدومین در دسترس است، نتایج غیرقطعی ممکن است مزایای بالقوه تمرینات قدرتی یا ترکیبی را نشان دهد
واژگان کلیدی: سرباز، آمادگی جسمانی، تربیت بدنی، تمرین هوازی

وابستگی سازمانی نویسندگان
۱. مرکز تحقیقات بیماری های عفونی و گرمسیری، گروه طب هوافضا و زیر سطحی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
۲. گروه طب هوافضا و زیر سطحی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
۳. مرکز تحقیقات بیماریهای عفونی و گرمسیری، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
۴. متخصص طب هوا فضا و زیرسطحی، بیمارستان بعثت، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
۵. گروه طب هوافضا و زیر سطحی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
۶. دپارتمان طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران. نویسنده مسئول.
پست الکترونیک : zareiys@yahoo.com.

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2025-08-02]

مقدمه:

آمادگی جسمانی یک قابلیت اساسی برای سربازان است که برای اثربخشی عملیاتی آنها بسیار مهم است. علیرغم پیشرفت های فن آوری قابل توجه، بار خارجی بر سربازان کاهش نیافته است. در واقع، در طول زمان به تدریج افزایش یافته است. بار در عملیات‌ها می تواند بیش از ۶۰ کیلوگرم باشد که شامل وظایفی مانند گشت زنی و حمل مهمات است. علاوه بر این، سربازان اغلب در وظایف دستی جابجایی مواد در خدمت نظامی، شرکت می کنند. همچنین جابجایی مصدومین، نیاز به آمادگی هوازی و عصبی عضلانی بالا دارد. درک پیشینی الزامات فیزیکی برای وظایف نظامی ضروری هنگام در نظر گرفتن رژیم های آموزشی مناسب برای سربازان ضروری است(۱-۳). استرس‌های فیزیکی پایدار ناشی از جابجایی دستی مواد، حمل بار و جابجایی مصدومین نیازمند توسعه‌ای جامع است که حوزه‌های هوازی، استقامت عضلانی، قدرت عضلانی و آمادگی جسمانی را در بر می‌گیرد. عملیات نظامی پیچیدگی ها و خواسته هایی را ایجاد می کند، بار فیزیکی بیشتری را تحمیل میکند و ذخایر فیزیولوژیکی سربازان را به چالش می کشد(۴-۸). محدودیت خواب، کمبود انرژی و قرار گرفتن در معرض فاکتورهای محیطی مانند سرما و گرما، بیشتر مانع عملکرد می‌شود. تمرین بدنی هدفمند، انعطاف‌پذیری فیزیولوژیکی را افزایش می‌دهد و سربازان را برای برآورده کردن خواسته‌های شغلی و حفظ اثربخشی عملیاتی تجهیز می‌کند. شواهد اخیر حاکی از حمایت همزمان تمرینات مقاومتی و هوازی به عنوان ساختاری بهینه برای پاسخگویی به نیازهای خدمات نظامی و کاهش خطر آسیب است. این بررسی ویژگی‌های فیزیکی خاصی را که برای بهبود تحمل به وظایف نظامی ضروری حیاتی است، بررسی می‌کند و به کاربرد عملی رژیم‌های آموزشی نظامی همزمان می‌پردازد (۹-۱۳).

روش کار

در حالی که این مطالعه به عنوان یک مرور روایتی ارائه می‌شود، عناصری از یک استراتژی جستجوی مرور سیستماتیک را در بر می گیرد. جستجوی ادبیات، که در Pubmed برای مطالعات اصلی و مقالات مروری انجام شد: (۱) مداخله آموزشی که حداقل ۴ هفته طول بکشد، (۲) حمل بار، جابجایی دستی مواد، یا جابجایی مصدومین، (۳) شرکت کنندگان ۱۸ سال یا بیشتر، و (۴) انتشار در یک مجله با داوری. این جستجو بر روی ارتباط ویژگی های آمادگی جسمانی و ترکیب بدن با وظایف نظامی رایج و تأثیرات تمرین بدنی بر عملکرد نظامی متمرکز بود.

یافته ها

الزامات آمادگی جسمانی در عملکرد شغلی نظامی

A. حمل بار

ضروری ترین و متداول ترین وظیفه ی جسمی و سخت مربوط به جنگ برای سربازان، حمل بار است. مستقل از وظایف خاص برای یک سرباز یا برای یک محیط نظامی معین، سربازان اغلب تجهیزات جنگی و پشتیبانی را حمل می کنند با بارهای متفاوت از ۲۰ کیلوگرم تا ۷۰ کیلوگرم برای مارش اضطراری. حمل بار به طرق مختلف بر نیازهای فیزیکی و فیزیولوژیکی تأثیر می گذارد. اینها شامل بزرگی جرم حمل شده، توزیع آن، زمین (شیب، سطح) و سرعت حرکت است که همگی می توانند نیازهای قلبی تنفسی، متابولیکی و عصبی عضلانی و همچنین بار حرارتی را افزایش دهند. مطالعات قبلی ارتباط بین عملکرد حمل بار و تناسب اندام هوازی و عضلانی و همچنین ترکیب بدن را گزارش کرده اند. نشان داده شده است که حداکثر جذب اکسیژن مطلق ($L \cdot min^{-1}$) با عملکرد حمل بار با ۲۰-۴۵ کیلوگرم همبستگی متوسطی دارد، در حالیکه حداکثر جذب نسبی اکسیژن ($mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) با عملکرد در این مورد مرتبط نیست. با این حال، حداکثر جذب نسبی اکسیژن ($mL \cdot kg^{-1} \cdot min$) با عملکرد حمل بار با بارهای سبک تر (۱۵-۲۵ کیلوگرم) مرتبط است. در میان متغیرهای آمادگی عضلانی، ریسون و همکاران. (۲۰۰۰) ارتباط بین حمل بار (۱۵-۲۵ کیلوگرم) و حداکثر قدرت و استقامت عضلانی را نشان دادند(۱۴-۱۸). علاوه بر این، ترهو و همکاران (۲۰۱۸) گزارش دادند که حداکثر قدرت بالاتنه با عملکرد حمل بار متوسط (۲۹ کیلوگرم) و سنگین تر (۴۵ کیلوگرم) همبستگی قوی و مثبت داشت، در حالی که قدرت پایین تنه، پرش طول ایستاده و استقامت عضلانی با عملکرد هیچ یک از جرم ها ارتباط نداشت. در میان متغیرهای ترکیب بدن، توده بدن و توده بدون چربی بدن با عملکرد حمل بار با بارهای مختلف ۱۵ تا ۴۵ کیلوگرم مرتبط هستند(۱۹-۲۴).

B. جابجایی دستی مواد

جابجایی دستی مواد یک وظیفه حیاتی و مکرر در ارتش است که بخش قابل توجهی از فعالیت های فیزیکی را تشکیل می دهد. تنها در ارتش استرالیا، ۷۹ درصد از ۵۸۳ نفر که وظایف فیزیکی سخت را در دسته‌های مختلف شغلی شناسایی کردند، به عنوان وظایف دستی حمل مواد طبقه‌بندی شدند. این وظایف شامل فعالیت هایی مانند بلند کردن، حفاری، حمل، هل دادن، کشیدن و ترکیب آنها می‌شود(۲۵-۲۹). ماهیت کارهای جابجایی دستی مواد می تواند گسسته، پیوسته یا تکراری باشد. در حالت ایده‌آل، این وظایف باید در سطوح پایین‌تر از حداکثر برای به حداقل رساندن خستگی و کاهش خطرات آسیب اجرا شوند. شواهد اخیر نشان داده است که جابجایی دستی مواد بیشترین خطر آسیب را برای سربازان در حین استقرار دارد. حداکثر قدرت به طور مداوم یک ارتباط قوی با لیفت های مجزا نشان می دهد، در حالی که ارتباط با استقامت عضلانی ضعیف تر است. حداکثر جذب اکسیژن مطلق و حداکثر نسبی جذب اکسیژن به ترتیب همبستگی متوسط و ضعیف را نشان می دهند. به طور قابل توجهی، توده بدون چربی بدن، یک همبستگی قوی با حداکثر ظرفیت بلند کردن نشان می دهد، که بخش قابل توجهی از واریانس در این ظرفیت را توضیح می دهد(۳۰-۳۲). بالابرهای تکراری، بر خلاف بالابرهای حداکثر

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2025-08-02]

تکی، در کارهای نظامی رایج هستند. ارتباط قوی بین عملکرد مکرر لیفت و حداکثر قدرت، قدرت و آمادگی هوازی وجود دارد. این با افزایش قابل توجه جذب اکسیژن در طول بلند کردن بارهای خارجی هماهنگ است. به عنوان مثال، کارهایی مانند آماده سازی مکرر میدان توپخانه می تواند منجر به ۴۰ درصد حداکثر جذب اکسیژن و ۵۰ درصد اوج ضربان قلب در سربازان شود. همچنین، استقامت عضلانی یک همبستگی ضعیف تا متوسط را با کارهای تکراری بلند کردن، بلند کردن و حمل کردن، حمل برانکارد، خزیدن و حفاری نشان می دهد. همبستگی های مثبت، شبیه به حداکثر ظرفیت بلند کردن، با قد و توده بدن بدون چربی در کارهای تکراری بلند کردن مشاهده می‌شود(۳۳-۳۶).

C. جابجایی مجروحین

جابجایی مجروح، وظیفه ای است که به طور بالقوه برای هر سرباز لازم است، شامل اقداماتی مانند حمل، بلند کردن و کشیدن است. در حالی که جابجایی اغلب با چند نفر انجام می‌شود، عملیات خط مقدم ممکن است به انجام وظایف فردی نیاز داشته باشد و به طور قابل توجهی نیازهای فیزیکی را افزایش دهد. آزمایش‌های جابجایی مجروح انفرادی اغلب شامل کشیدن یک مانکن ۶۱ تا ۸۰ کیلوگرمی روی یک مسیر ۵۰ تا ۲۰۰ متری است، اگرچه سناریوهای عملیاتی ممکن است شامل فواصل بیشتر و توده‌های سرباز باشد(۳۷-۴۰). عملیات نجات، فشار قلبی عروقی قابل‌توجهی را تحمیل می‌کنند، به طوری که در طول یک عملیات ۷ دقیقه‌ای گزارش‌شده، به ۹۲ تا ۹۸ درصد حداکثر ضربان قلب و ۶۸ درصد ضربان قلب ذخیره می‌رسد(۳۷-۴۰). در بین تست‌های آمادگی جسمانی، حداکثر قدرت، قدرت گرفتن، استقامت عضلانی، حداکثر مطلق جذب اکسیژن ($L \cdot min^{-1}$) و ظرفیت بی‌هوازی با آزمون‌های جابجایی مصدومین، فاصله‌های ۱۵ تا ۵۰ متری و سناریوهای تخلیه طولانی‌تر همبستگی ضعیف تا متوسط را نشان می‌دهند. عوامل آنتروپومتریک مانند قد، توده بدنی بدون چربی و توده بدن به طور متوسط با آزمایش‌های جابجایی مصدومین(۴۰ تا ۵۰ متر) مرتبط هستند. علاوه بر این، نسبت توده بدون چربی بدن به توده مرده، همراه با حداکثر قدرت، در مجموع تقریباً ۷۰ درصد از واریانس را در عملکرد طولانی مدت(حدود ۷ دقیقه) جابجایی مصدومین پیش بینی کرد. حمل برانکارد در جابجایی مصدومین، استقامت عضلانی بالاتنه و توده عضلانی، ارتباط معناداری با عملکرد حمل تا فرسودگی ارادی نشان داده است(۴۱-۴۴).

تأثیر تربیت بدنی بر عملکرد شغلی نظامی

در یک بررسی سیستماتیک توسط کناپیک و همکاران. (۲۰۱۲)، ۱۰مطالعه مداخله تمرین بدنی اصلی نشان داد که بیشترین بهبود قابل توجه در عملکرد حمل بار ناشی از یک برنامه تمرینی ترکیبی از قدرت کل بدن و تمرین هوازی با تمرین حمل بار برنامه‌های تمرینی دوره‌ای قدرتی و هوازی کل بدن، بدون تمرین حمل بار، پیشرفت قابل‌توجه بعدی را در عملکرد حمل بار نشان دادند و به دنبال آن تمرینات میدانی شامل فعالیت‌های متنوعی مانند بلند کردن کیسه‌های شن، پلایومتریک، چابکی، دویدن در تپه بود(۴۵-۴۸). علاوه بر این، تمرین ترکیبی قدرتی و هوازی، حداقل چهار هفته به مدت سه جلسه تمرین در هفته، بهبود عملکرد حمل بار را نشان داد، در حالی که تمرین قدرتی به تنهایی تقریباً به همان اندازه مؤثر بود. کمترین اثر برای تمرین هوازی به تنهایی گزارش شد(۴۹-۵۱). پس از بررسی ذکر شده، مطالعات اخیر یافته‌های متفاوت و در عین حال بالقوه ثابتی را ارائه کرده‌اند. برلی و همکاران (۲۰۲۰) گزارش دادند که سربازانی که تحت یک رژیم تمرین بدنی با پیروی از تمرینات بدنی استاندارد نظامی در طول ۱۲ هفته آموزش پایه و تأکید بر تمرین ترکیبی قدرتی و هوازی، با تمرکز بر تمرینات با شدت بالا با حجم کم، بهبود بیشتری در عملکرد حمل بار (۳,۲ کیلومتر، ۲۰ کیلوگرم) در مقایسه با گروه کنترل نشان دادند. در مقابل، سایر مطالعات در سربازان هیچ مزیت اضافی از تمرین قدرتی و/یا هوازی بر عملکرد حمل بار (۳,۰-۳,۲ کیلومتر، ۱۴,۲-۲۷,۰ کیلوگرم) فراتر از رژیم استاندارد تمرین بدنی نشان ندادند(۵۲-۵۵).

مطالعات اخیر غیرنظامی به بینش های بیشتری در مورد تأثیر رژیم های تمرین بدنی بر عملکرد حمل بار کمک می کند. یک مداخله دوره ای ۲۴ هفته ای تمرین ترکیبی قدرتی و هوازی (۱,۵ ساعت، ۵ بار در هفته) بهبودهایی را در ۳,۲ کیلومتر بار (۳۴ کیلوگرم) در زنان غیر نظامی آموزش ندیده نشان داد (۵۶-۵۹). ویلز و همکاران در غیرنظامیان زن و مرد گزارش داده اند که ۱۰ هفته تمرین قدرتی کل بدن(۳ جلسه در هفته) همراه با تمرین حمل بار پیشرونده جداگانه(۲ جلسه در هفته) باعث ایجاد تغییراتی در پاسخ به یک وظیفه حمل بار حداکثر ۵ کیلومتری شده است. مردان در طول حمل بار، میزان کمتری از تلاش درک شده را نشان دادند و زنان با جذب اکسیژن کمتر، کارایی بهتری را نشان دادند(۶۰-۶۳). به طور کلی، این یافته‌ها مزایای تمرین ترکیبی قدرتی و هوازی را بر عملکرد حمل بار در مقایسه با تمرینات فیزیکی نظامی سنتی، که اغلب شامل فعالیت‌های با شدت متوسط با حجم بالاتر مانند دویدن مداوم و حمل بار طولانی‌مدت است، نشان می‌دهد. مطالعات بر روی سربازان تازه کار و سربازان وظیفه نشان داده است که حجم کمتر دویدن و راهپیمایی با کاهش بروز آسیب یا تغییرات عملکرد فیزیکی معادل در مقایسه با گروه‌های حجم بالاتر مرتبط است. با توجه به فعالیت‌های سخت‌گیرانه بدنی و فیزیولوژیکی که توسط سربازان استخدام شده و سربازان وظیفه انجام می‌شود، مجموع بار تمرینی و فرصت‌های بازیابی باید در هنگام طراحی رژیم‌های تمرین بدنی به دقت ارزیابی شود(۶۴-۶۷). برلی و همکاران بهبود بیشتری را در حداکثر ظرفیت بلند کردن در سربازانی مشاهده کردند که ۱۲ هفته تمرین پایه را با تمرینات ترکیبی قدرتی و کم حجم و تمرین هوازی با شدت بالا در مقایسه با افرادی که تحت تمرینات بدنی استاندارد نظامی شامل دویدن، تمرینات دایره ای و تمرینات حمل بار قرار می گرفتند، مشاهده کردند. مطالعه دیگری اثرات تمرینات

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2025-08-02]

بدنی اصلاح شده را در طول یک دوره آموزشی پایه ۱۱ هفته ای با تاکید بر فعالیت های مرتبط با قدرت(۲۸ ساعت) و تمرینات هوازی (۱۵ ساعت) بررسی کردند. ساعات آموزشی اضافی به چابکی، حمل مواد، ورزش، تمرینات دایره ای و شنا اختصاص یافت. در مقایسه با ویلیامز، ریسون و جونز (۱۹۹۹)، بهبودهایی در عملکرد جابجایی مواد در ۱,۴۵ متر مشاهده شد، اما ظرفیت بلند کردن در۱,۷۰ متر و بلند کردن مکرر هیچ افزایشی نشان نداد(۲۱, ۲۴, ۶۷).

پاسخگویی زنان فعال به تمرینات همزمان یا به سبک نظامی موضوعی مورد توجه بوده است، به ویژه در مورد افزایش قدرت عضلانی، قدرت و عملکرد دستی. هر سه مطالعه بهبودهای قابل توجهی را در قدرت عضلانی و عملکرد دستی در طی ۱۲ یا ۲۴ هفته تمرینات استقامتی و قدرتی دوره‌ای مشاهده کردند. شایان ذکر است، برخی از این پیشرفت‌ها تنها پس از هفت هفته تمرین همزمان، از جمله ۱RM بالا و پایین تنه و بلند کردن و حمل مکرر مشهود بود. با این حال، علیرغم بهبود در قدرت، هیچ افزایشی در قدرت بالاتنه (پرتاب) یا پایین تنه (پرش اسکات) در مطالعه هندریکسون و همکاران مشاهده نشد (۱۸, ۴۷-۴۹). این در تضاد با یافته های کرایمر و همکاران بود. (۲۰۰۱) و نیندل و همکاران. (۲۰۱۷)، که در آن بهبود قابل توجهی در قدرت اندام فوقانی و تحتانی در زنان گزارش شد. نکته مهم این است که رژیم‌های تمرینی در این مطالعات بر خلاف هندریکسون و همکاران، تمرینات هوازی را به عنوان یک فعالیت مکمل دو بار در هفته گنجانده بودند که شرکت کنندگان را ملزم به انجام سه جلسه استقامتی هر هفته در همان روز با جلسه تمرین مقاومتی کرد(۱۷, ۳۳, ۳۴). با توجه به پاسخ دهی به تمرینات مقاومتی معاصر، اشاره شد که پس از شش ماه تمرین اختصاصی، میانگین قدرت به طور قابل توجهی بهبود یافت، اگرچه از امتیاز قدرت مطلق افراد تمرین نکرده فراتر نمی رفت. با این حال، بدون توجه به سبک رژیم، تمرین مقاومتی شش ماهه، عملکرد لیفت مکرر به طور قابل توجهی بهبود یافت، بدون اینکه تفاوتی در عملکرد مطلق بین افراد تمرین‌کرده و افراد تمرین‌نشده مشاهده شود(۲۸, ۴۳, ۵۸). هارمن و همکاران (۲۰۰۸) گزارش دادند که در غیرنظامیان مرد غیرآموزشی و فعال تفریحی، هشت هفته تمرین مقاومتی و هوازی همزمان باعث بهبود عملکرد جابجایی مصدومین شد. بهبودهای مشابهی در هر دو گروه قدرتی و هوازی ترکیبی و تمرینات بدنی استاندارد شده ارتش که بر تمرینات وزن بدن متکی بود مشاهده شد. در همین حال، هندریکسون و همکاران اثرات هشت هفته تمرین ترکیبی هوازی و قدرتی در مردان غیرنظامی فعال تفریحی را بر عملکرد نظامی شغلی، از جمله عملکرد جابجایی مصدومین (۵۰ متر کشش مانکن) بررسی کرد. علیرغم بهبودهای قابل توجه در قدرت بالا و پایین تنه و ظرفیت هوازی، و همچنین بلند کردن و حمل مکرر، هیچ تغییری در عملکرد جابجایی مصدومین مشاهده نشد(۳, ۴, ۶, ۴۴, ۶۱).

ملاحظات تربیت بدنی برای نیروهای در حال آموزش برای بهبود عملکرد شغلی نظامی

یکی از چالش‌های اصلی در بهینه‌سازی انطباق‌های تمرین بدنی در تمرینات نظامی این واقعیت است که سربازان استخدام شده در خارج از تمرین بدنی اختصاصی در فعالیت‌های بدنی و فیزیولوژیکی متعددی شرکت می‌کنند که منجر به حجم بالایی از فعالیت بدنی با شدت کم و متوسط می‌شود. این ممکن است رشد حداکثر قدرت، قدرت عضلانی و هیپرتروفی را به خطر بیاندازد پدیده ای که به عنوان اثر تداخلی شناخته می‌شود. هنگام ترکیب تمرینات قدرتی و هوازی. بنابراین، این امکان وجود دارد که فشار فیزیولوژیکی ناشی از تمرینات نظامی با حجم بالا و شدت کم، همراه با خواب آشفته، مسیرهای سیگنالینگ مولکولی را فعال کند که متضاد با سنتز پروتئین عضلانی است و بنابراین، توسعه قدرت بهینه در تمرینات نظامی را به چالش بکشاند(۲۵, ۲۶, ۴۹-۵۱).

نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد که تمرینات بدنی برای سربازان باید ترکیبی از تمرینات قدرتی و هوازی با تاکید بیشتر بر تمرینات قدرتی با توجه به نقش مهم آن در پشتیبانی از اجرای وظایف ضروری شغلی باشد. برای رشد بهینه قدرت، توصیه می‌شود که فعالیت هوازی کم تا متوسط غیرضروری که اغلب در تمرینات نظامی رخ می‌دهد، شناسایی و کاهش یابد. با توجه به محدودیت‌های زمینه‌ای، تمرینات بدنی در ارتش باید محرک‌های آموزشی مورد نیاز را فراهم کند، در حالی که این محرک‌ها را در مقابل بار تمرینی و قرار گرفتن در معرض استرس متعادل می‌کند تا از دستاوردهای آمادگی جسمانی و عملکرد شغلی از جمله حمل بار، جابجایی دستی مواد و مصدوم اطمینان حاصل شود. تخلیه یافته های اخیر برلی و همکاران پیشنهاد می‌کند که مزایای تمرینات قدرتی و هوازی با شدت بالا در خدمت سربازی زمانی تحقق می‌یابد که جایگزین فعالیت‌های تمرین فیزیکی با شدت متوسط با حجم بالاتر مانند دویدن مداوم و تمرینات دایره‌ای شوند. به نظر می‌رسد تاکید بر حجم کمتر اما شدت بیشتر، یک حالت تمرینی عملی و موثر برای بهینه‌سازی انطباق‌های آموزشی در استخدام‌کنندگان باشد(۲۵, ۲۶, ۴۱, ۵۷).

نتیجه گیری

وظایف شغلی نظامی که در اینجا بررسی می‌شوند، همگی مستلزم ایجاد ترکیبی از ویژگی‌های آمادگی جسمانی هستند و اساس تمرینات بدنی در ترکیب تمرینات قدرتی و هوازی نهفته است. نتایج بررسی حاضر به ویژه بر نقش آمادگی عضلانی در اجرای موفقیت‌آمیز وظایف شغلی نظامی بررسی‌شده تأکید می‌کند. با این حال، علاوه بر تفاوت های بین فردی در وضعیت تمرین و سازگاری، وظایف مختلف ممکن است نیاز به تاکید متفاوت در برنامه تمرینی برای توسعه اجزای آمادگی جسمانی خاص داشته باشد. برای مثال، ظرفیت بی‌هوازی و قدرت گرفتن از ویژگی‌های مورد نیاز در عملکرد جابجایی مصدومین هستند و علاوه بر تمرینات ترکیبی قدرتی و هوازی باید بر این اساس آموزش داده شوند. نقش تربیت بدنی شغلی خاص هنوز تا حد زیادی ناشناخته است و مستحق مطالعات نظامی آینده است.

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2025-08-02]

References

1. Varanoske AN, Harris MN, Hebert C, Johannsen NM, Heymsfield SB, Greenway FL, et al. Bioelectrical impedance phase angle is associated with physical performance before but not after simulated multi-stressor military operations. Physiol Rep. 2023;11(6):e15649.
2. Sterczala AJ, Krajewski KT, Peterson PA, Sekel NM, Lovalekar M, Wardle SL, et al. Twelve weeks of concurrent resistance and interval training improves military occupational task performance in men and women. Eur J Sport Sci. 2023:1-14.
3. Sekel NM, Beckner ME, Conkright WR, LaGoy AD, Proessl F, Lovalekar M, et al. Military tactical adaptive decision making during simulated military operational stress is influenced by personality, resilience, aerobic fitness, and neurocognitive function. Front Psychol. 2023;14:1102425.
4. Samutsakorn DK, Carius BM. Efficacy of the Military Tactical Emergency Tourniquet for Lower Extremity Arterial Occlusion Compared with the Combat Application Tourniquet: A Randomized Crossover Study. J Spec Oper Med. 2023;23(2):36-9.
5. Roberts BM, Rushing KA, Plaisance EP. Sex Differences in Body Composition and Fitness Scores in Military Reserve Officers' Training Corps Cadets. Mil Med. 2023;188(1-2):e1-e5.
6. Rips L, Toom A, Kuik R, Varblane A, Mölder H, Kull M, et al. Severe deficiency of vitamin D has no negative effect on physical performance during military training. J Sports Med Phys Fitness. 2023;63(2):329-38.
7. Reade MC. Whose side are you on? Complexities arising from the non-combatant status of military medical personnel. Monash Bioeth Rev. 2023;41(1):67-86.
8. Petrofsky LA, Heffernan CM, Gregg BT, Smith-Forbes EV, Sturdivant RX. Sleep and Military Leaders: Examining the Values, Beliefs, and Quality of Sleep and the Impact on Occupational Performance. Mil Med. 2023.
9. Pekari TB, Melton JL, Cervero RM, Samuel A. Successful Surgical Airway Performance in the Combat Prehospital Setting: A Qualitative Study of Experienced Military Prehospital Providers. Med J (Ft Sam Houst Tex). 2023(Per 23-4/5/6):39-49.
10. Papini S, Norman SB, Campbell-Sills L, Sun X, He F, Kessler RC, et al. Development and Validation of a Machine Learning Prediction Model of Posttraumatic Stress Disorder After Military Deployment. JAMA Netw Open. 2023;6(6):e2321273.
11. Ojanen T, Pihlainen K, Yli-Renko J, Vaara JP, Nykänen T, Heikkinen R, et al. Effects of 36-hour recovery on marksmanship and hormone concentrations during strenuous winter military survival training. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2023;15(1):105.
12. Ojanen T, Pihlainen K, Vaara JP, Kyröläinen H. Performance changes during repeated military occupational test and its associations to physical performance. Ergonomics. 2023:1-9.
13. Nykänen T, Ojanen T, Vaara JP, Pihlainen K, Heikkinen R, Kyröläinen H, et al. Energy Balance, Hormonal Status, and Military Performance in Strenuous Winter Training. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(5).
14. Nevins NA, Singer-Chang G, Dailey SF, Roche R, Dong F, Peters SN, et al. A Mixed Methods Investigation on the Relationship Between Perceived Self-Regard, Self-Efficacy, and Commitment to Serve Among Military Medical Students. Mil Med. 2023.
15. Moran DS, DeGroot DW, Potter AW, Charkoudian N. Beating the heat: military training and operations in the era of global warming. J Appl Physiol (1985). 2023;135(1):60-7.
16. McGowen JM, Hoppes CW, Forsse JS, Albin SR, Abt J, Koppenhaver SL. Myotonometry is Capable of Reliably Obtaining Trunk and Thigh Muscle Stiffness Measures in Military Cadets During Standing and Squatting Postures. Mil Med. 2023.
17. Maruta J, Spielman LA, Ghajar J. Visuomotor Synchronization: Military Normative Performance. Mil Med. 2023;188(3-4):e484-e91.
18. Landman A, de Vries D, Binsch O. Retention of military combat lifesaving skills during six months following classroom-style and individualized-style initial training. Mil Psychol. 2023;35(6):590-602.
19. Kallinen K, Ojanen T. Cognitive Performance changes during a 20-day Winter Military Training Course and the Following 10-day Recovery Period. Int J Circumpolar Health. 2023;82(1):2225896.
20. Jenkins PR, Robbins MJ, Lunday BJ. Optimising aerial military medical evacuation dispatching decisions via operations research techniques. BMJ Mil Health. 2023;169(e1):e90-e2.
21. Hitz AC, Hubbling SBD, Hodges A, Campbell EMH, Bangerter A, Polusny MA. Feasibility of a prospective, longitudinal study of resilience among young military recruits with embedded laboratory sub-study: the ARMOR pilot trial. Res Sq. 2023.
22. Henschen D, Swift K, Taylor R, Scott E, May M, Ngouajio B, et al. Development of an Animal Model of Military-Relevant Traumatic Stress. Mil Med.

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2025-08-02]

2023;188(3-4):561-71.
23. Heilbronn B, Doma K, Sinclair W, Connor J, Irvine-Brown L, Leicht A. Acute Fatigue Responses to Occupational Training in Military Personnel: A Systematic Review and Meta-Analysis. Mil Med. 2023;188(5-6):969-77.
24. Hossain-López S, Ruiz-Berdún D. Being a woman, being a soldier, being a mother: a qualitative analysis of perceptions of pregnancy on working lives of women in the Spanish Armed Forces. BMJ Mil Health. 2022;168(1):64-9.
25. Carr DJ, Lewis E, Mahoney PF. UK military helmet design and test methods. BMJ Mil Health. 2020;166(5):342-6.
26. Carius B, Davis WT, Linscomb CD, Escandon MA, Rodriguez D, Uhaa N, et al. An analysis of US Africa command area of operations military medical transportations, 2008-2018. Afr J Emerg Med. 2020;10(1):13-6.
27. Bustamante-Sánchez Á, Tornero-Aguilera JF, Fernández-Elías VE, Hormeño-Holgado AJ, Dalamitros AA, Clemente-Suárez VJ. Effect of Stress on Autonomic and Cardiovascular Systems in Military Population: A Systematic Review. Cardiol Res Pract. 2020;2020:7986249.
28. Wooten NR, Brittingham JA, Hossain A, Hopkins LA, Sumi NS, Jeffery DD, et al. Army Warrior Care Project (AWCP): Rationale and methods for a longitudinal study of behavioral health care in Army Warrior Transition Units using Military Health System data, FY2008-2015. Int J Methods Psychiatr Res. 2019;28(3):e1788.
29. Treweek AJ, Tipton MJ, Milligan GS. Development of a physical employment standard for a branch of the UK military. Ergonomics. 2019;62(12):1572-84.
30. Talbot CULA, Brede E, Price MN, Zuber PD, Metter EJ. Self-Managed Strength Training for Active Duty Military With a Knee Injury: A Randomized Controlled Pilot Trial. Mil Med. 2019;184(7-8):e174-e83.
31. Singaraju RC, Myers JN, Owczarzak JT, Gielen AC. Combat Readiness, Harm Aversion, and Promotion Eligibility: A Qualitative Study of U.S. Servicemembers Views on Tobacco Use and Control in the Military. Mil Med. 2019;184(3-4):e175-e82.
32. Orme GJ, Kehoe EJ. Instructor and Trainee Judgments of Cohesion in Mixed-Gender Military Teams. Mil Med. 2019;184(5-6):e131-e6.
33. Mantua J, Bessey A, Sowden WJ, Chabuz R, Brager AJ, Capaldi VF, et al. A Review of Environmental Barriers to Obtaining Adequate Sleep in the Military Operational Context. Mil Med. 2019;184(7-8):e259-e66.
34. Mansky R, Scher C. Thoracic trauma in military settings: a review of current practices and recommendations. Curr Opin Anaesthesiol. 2019;32(2):227-33.
35. Lutz LJ, Gaffney-Stomberg E, Karl JP, Hughes JM, Guerriere KI, McClung JP. Dietary Intake in Relation to Military Dietary Reference Values During Army Basic Combat Training; a Multi-center, Cross-sectional Study. Mil Med. 2019;184(3-4):e223-e30.
36. Kelley AM, Showers M. Evaluation of the Military Functional Assessment Program for Return-to-Duty Decision Making: A Longitudinal Study. Mil Med. 2019;184(Suppl 1):160-7.
37. Gil-Cosano JJ, Orantes-Gonzalez E, Heredia-Jimenez J. Effect of carrying different military equipment during a fatigue test on shooting performance. Eur J Sport Sci. 2019;19(2):186-91.
38. Gepner Y, Hoffman JR, Hoffman MW, Zelicha H, Cohen H, Ostfeld I. Association between circulating inflammatory markers and marksmanship following intense military training. J R Army Med Corps. 2019;165(6):391-4.
39. Fallowfield JL, Delves SK, Hill NE, Lanham-New SA, Shaw AM, Brown PEH, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D fluctuations in military personnel during 6-month summer operational deployments in Afghanistan. Br J Nutr. 2019;121(4):384-92.
40. Church DD, Gwin JA, Wolfe RR, Pasiakos SM, Ferrando AA. Mitigation of Muscle Loss in Stressed Physiology: Military Relevance. Nutrients. 2019;11(8).
41. Capaldi VF, Balkin TJ, Mysliwiec V. Optimizing Sleep in the Military: Challenges and Opportunities. Chest. 2019;155(1):215-26.
42. Zur M, Magnezi R, Portuguese S, Reuveni I, Kedem R, Fruchter E. The Impact of Adherence to Treatment for ADHD on the Quality of Military Service - The Israeli Military Experience. Mil Med. 2018;183(9-10):e518-e24.
43. Varanoske AN, Wells AJ, Kozlowski GJ, Gepner Y, Frosti CL, Boffey D, et al. Effects of β-alanine supplementation on physical performance, cognition, endocrine function, and inflammation during a 24 h simulated military operation. Physiol Rep. 2018;6(24):e13938.
44. Pihlainen K, Santtila M, Häkkinen K, Kyröläinen H. Associations of Physical Fitness and Body Composition Characteristics With Simulated Military Task Performance. J Strength Cond Res. 2018;32(4):1089-98.
45. Ojanen T, Häkkinen K, Vasankari T, Kyröläinen H. Changes in Physical Performance During 21 d

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2025-08-02]

of Military Field Training in Warfighters. Mil Med. 2018;183(5-6):e174-e81.
46. Luippold AJ, Charkoudian N, Kenefick RW, Montain SJ, Lee JKW, Teo YS, et al. Update: Efficacy of Military Fluid Intake Guidance. Mil Med. 2018;183(9-10):e338-e42.
47. Lovalekar M, Sharp MA, Billing DC, Drain JR, Nindl BC, Zambraski EJ. International consensus on military research priorities and gaps - Survey results from the 4th International Congress on Soldiers' Physical Performance. J Sci Med Sport. 2018;21(11):1125-30.
48. Looney DP, Santee WR, Blanchard LA, Karis AJ, Carter AJ, Potter AW. Cardiorespiratory responses to heavy military load carriage over complex terrain. Appl Ergon. 2018;73:194-8.
49. Kyröläinen H, Pihlainen K, Vaara JP, Ojanen T, Santtila M. Optimising training adaptations and performance in military environment. J Sci Med Sport. 2018;21(11):1131-8.
50. Kotwal RS, Staudt AM, Mazuchowski EL, Gurney JM, Shackelford SA, Butler FK, et al. A US military Role 2 forward surgical team database study of combat mortality in Afghanistan. J Trauma Acute Care Surg. 2018;85(3):603-12.
51. Kotwal RS, Scott LLF, Janak JC, Tarpey BW, Howard JT, Mazuchowski EL, et al. The effect of prehospital transport time, injury severity, and blood transfusion on survival of US military casualties in Iraq. J Trauma Acute Care Surg. 2018;85(1S Suppl 2):S112-s21.
52. Janak JC, Sosnov JA, Bares JM, Stockinger ZT, Montgomery HR, Kotwal RS, et al. Comparison of Military and Civilian Methods for Determining Potentially Preventable Deaths: A Systematic Review. JAMA Surg. 2018;153(4):367-75.
53. Idiazabal-Alecha MA, Sebastian-Guerrero MV, Navascues-Sanagustin MA, Arcos-Sanchez C, Arana-Aritmendiz MV, Ruiz-Lopez C, et al. A cortical study of the attention in military simulation tests. Rev Neurol. 2018;66(10):331-9.
54. Hall A, Glaser J, Hanseman D, Parks R, Brazeau M. Military Medical Skills Readiness in Combat: Advanced Trauma Life Support Performance Efficiency at Afghanistan Role 3 Hospitals. Am Surg. 2018;84(1):e23-e5.
55. Gilmore CS, Marquardt CA, Kang SS, Sponheim SR. Reduced P3b brain response during sustained visual attention is associated with remote blast mTBI and current PTSD in U.S. military veterans. Behav Brain Res. 2018;340:174-82.
56. Colosio AL, Pogliaghi S. Quantification of energy expenditure of military loaded runs: what is the performance of laboratory-based equations when applied to the field environment? J R Army Med Corps. 2018;164(4):253-8.
57. Chiurliza B, Hagan CR, Rogers ML, Podlogar MC, Hom MA, Stanley IH, et al. Implicit Measures of Suicide Risk in a Military Sample. Assessment. 2018;25(5):667-76.
58. Wood PS, Grant CC, du Toit PJ, Fletcher L. Effect of Mixed Basic Military Training on the Physical Fitness of Male and Female Soldiers. Mil Med. 2017;182(7):e1771-e9.
59. Ulanday KT, Jeffery DD, Nebeling L, Srinivasan S. Perceived Deterrence of Cigarette Use and Smoking Status Among Active Duty Military Personnel. Mil Med. 2017;182(5):e1733-e41.
60. Tassone EC, Baker BA. Body weight and body composition changes during military training and deployment involving the use of combat rations: a systematic literature review. Br J Nutr. 2017;117(6):897-910.
61. Pierce JR, DeGroot DW, Grier TL, Hauret KG, Nindl BC, East WB, et al. Body mass index predicts selected physical fitness attributes but is not associated with performance on military relevant tasks in U.S. Army Soldiers. J Sci Med Sport. 2017;20 Suppl 4:S79-s84.
62. Parker RS, Parker P. The impact of sleep deprivation in military surgical teams: a systematic review. J R Army Med Corps. 2017;163(3):158-63.
63. Pan Y, Cai W, Dong W, Xiao J, Yan J, Cheng Q. Behavior characteristics of the attention network of military personnel with high and low trait anxiety. Medicine (Baltimore). 2017;96(17):e6630.
64. Nindl BC, Eagle SR, Frykman PN, Palmer C, Lammi E, Reynolds K, et al. Functional physical training improves women's military occupational performance. J Sci Med Sport. 2017;20 Suppl 4:S91-s7.
65. Newman TM, Gay MR, Buckley WE. Prophylactic Ankle Bracing in Military Settings: A Review of the Literature. Mil Med. 2017;182(3):e1596-e602.
66. Mac Donald CL, Johnson AM, Wierzechowski L, Kassner E, Stewart T, Nelson EC, et al. Outcome Trends after US Military Concussive Traumatic Brain Injury. J Neurotrauma. 2017;34(14):2206-19.
67. Howard JT, Stockinger ZT, Cap AP, Bailey JA, Gross KR. Military use of tranexamic acid in combat trauma: Does it matter? J Trauma Acute Care Surg. 2017;83(4):579-88.

[Downloaded from npwjm.ajaums.ac.ir on 2025-08-02]