Archive of SID

Journal of Military Medicine
2022, Volume 23, Issue 12
Pages: 933-943
10.30491/JMM.23.12.933

Assessment the Energy Intake and Physical Work Capacity of the Armed Forces Personnel During the Military Training Course

GholamHossein Pourtaghi [1], Rohollah Fallah Madvari [2], Farideh Pourtaghi [3], Hamed Sadeghialavi [1], Mahdi Jafari Nodoushan [2*]

[1] *Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
[2] *Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*
[3] *School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Received: 27 July 2021 **Accepted:** 20 March 2022

Abstract

Background and Aim: Fitting the human to the job is one of the most important goals of ergonomics so that a person can work in a work environment commensurate with his energy. Diet and nutrition are among the most important factors affecting the physical and cognitive function of individuals. Therefore, estimating the amount of energy intake by people and improving nutrition services will be effective in people's performance. The purpose of this study is to evaluate the energy intake by soldiers during the training course and determine the effect of the training course on their physical work capacity.

Methods: This research is a descriptive cross-sectional study. In this study, 150 male personnel of the army and corps infantry, including soldiers and officers, were examined. The energy intake was assessed through the specialized Nutrition4 diet analysis software. Physical work capacity was also measured at the beginning and end of the training using a treadmill.

Results: The results of this study showed that the amount of energy intake by personnel through food is 3252 kcal, which is less than the amount required by personnel to perform the physical activities assigned to them. It was also found that the physical work capacity and maximum aerobic capacity of the staff increased during this training course ($P<0.05$). Evaluation of measured heart rate values (before and after the test) at the beginning and end of the training period showed that the heart rate at the end of the training period decreased significantly ($P<0.05$).

Conclusion: By increasing the energy intake through food, in addition to meeting the basic needs of personnel, the ability to perform combat activities can be increased. Also, according to the obtained results, the aerobic capacity of individuals decreases with increasing age. In the training courses of older soldiers, their intensity of physical activity should be reviewed to reduce fatigue and the possibility of reducing mass index Physically prevent.

Keywords: Physical work capacity, Aerobic capacity, Energy Intake, Armed forces, Military training.

*Corresponding author: **Mahdi Jafari Nodoushan,** Email: mjn495@gmail.com

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]
[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]
www.SID.ir

Archive of SID

مجله طب نظامی
دوره ۲۳، شماره ۱۲، اسفند ۱۴۰۰
صفحات: ۹۴۳-۹۳۳
10.30491/JMM.23.12.933

ارزیابی انرژی دریافتی و ظرفیت کار فیزیکی پرسنل نیروهای مسلح در طی دوره آموزش نظامی

غلامحسین پورتقی[۱]، روح‌اله فلاح‌مدواری[۲]، فریده پورتقی[۳]، حامد صادقی‌علوی[۱]، مهدی جعفری‌ندوشن[۲*]

[۱] مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، پژوهشکده سبک زندگی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران
[۲] گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
[۳] دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: تناسب افراد با کار از مهمترین اهداف ارگونومی می‌باشد تا فرد در محیط کاری متناسب با انرژی خود فعالیت نماید. از جمله مهمترین عوامل موثر بر عملکرد جسمانی و شناختی افراد، رژیم غذایی و تغذیه می‌باشد. بنابراین برآورد میزان انرژی دریافتی افراد و بهبود خدمات تغذیه در عملکرد افراد موثر خواهد بود. هدف از انجام مطالعه حاضر ارزیابی انرژی دریافتی افراد نظامی در طی دوره آموزشی و تعیین اثر دوره آموزشی بر ظرفیت کار فیزیکی آنان می‌باشد.

روش‌ها: این پژوهش یک مطالعه توصیفی-مقطعی می‌باشد. در این مطالعه تعداد ۱۵۰ نفر از کارکنان مرد رسته‌های پیاده ارتش و سپاه شامل سرباز و رسمی مورد بررسی قرار گرفتند. ارزیابی انرژی دریافتی از طریق نرم‌افزار تخصصی آنالیز جیره‌های غذایی Nutrition4 انجام شد. همچنین اندازه‌گیری ظرفیت کار جسمانی در ابتدا و انتهای دوره آموزشی با استفاده از دستگاه تردمیل انجام شد.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که میزان انرژی دریافتی افراد نظامی رسته پیاده از طریق مواد غذایی ۳۲۵۲ کیلوکالری می‌باشد که این مقدار کمتر از میزان موردنیاز کارکنان به منظور انجام فعالیت‌های جسمانی تعیین‌شده برای آنان می‌باشد. همچنین مشخص شد ظرفیت کار جسمانی و حداکثر توان هوازی کارکنان در طی این دوره آموزشی افزایش پیدا کرده است ($P<0.05$). ارزیابی مقادیر اندازه‌گیری شده ضربان قلب (قبل و بعد از تست) در ابتدا و پایان دوره آموزشی نشان داد، تعداد ضربان قلب افراد در پایان دوره آموزشی به طور معناداری کاهش پیدا کرده است ($P<0.05$).

نتیجه‌گیری: با افزایش انرژی دریافتی از طریق مواد غذایی می‌توان علاوه‌بر تأمین نیازهای اولیه افراد نظامی، توانایی لازم جهت انجام فعالیت‌های رزمی را در آنان افزایش داد. همچنین با توجه به اینکه طبق نتایج به‌دست آمده با افزایش سن توان هوازی افراد کاهش پیدا می‌کند می‌بایست در مورد شدت فعالیت‌های جسمانی افراد تحصیل‌کرده که سن آن‌ها بالا می‌باشد بازبینی صورت گیرد تا از خستگی و احتمال کاهش شاخص توده جسمانی جلوگیری به عمل آید.

کلیدواژه‌ها: ظرفیت کار فیزیکی، توان هوازی، انرژی دریافتی، نیروهای مسلح، آموزش نظامی.

*نویسنده مسئول: **مهدی جعفری‌ندوشن.** پست الکترونیک: mjn495@gmail.com
دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۵/۰۵ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۲۹

www.SID.ir
[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]
[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]

Archive of SID

مقدمه

از مهمترین ارگان‌های هر کشوری، ارگان‌های نظامی و دفاعی می‌باشد. هر کشوری جهت دفاع از مرز و تمامیت ارضی خود نیاز به نیروی مقتدر دفاعی دارد. یکی از مهمترین وظایف دولت‌ها تأمین نیازمندی‌های نیروهای مسلح و تقویت بنیه دفاعی کشور می‌باشد چرا که این موضوع امنیت کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). یکی از مهمترین مشکلات محیط‌های کاری در جهان امروز، فرسودگی زودرس کارکنان و درنتیجه خروج زودتر از موعد از محیط کار می‌باشد (۲). توجه به علم ارگونومی در محیط‌های کاری می‌تواند بسیاری از این مشکلات را برطرف کند (۳). ازجمله مباحث بسیار مهم علم ارگونومی ایجاد تناسب بین میزان انرژی موردنیاز برای انجام کار و ظرفیت انجام کار فیزیکی است (۴). ایجاد این تناسب بین کار و کارکنان می‌تواند باعث جلوگیری از فرسودگی زودرس، ارتقای سلامت کارکنان و بهره‌وری بالاتر گردد (۵،۶).

به توانایی فرد در انجام دادن کار، ظرفیت کار فیزیکی (Physical Work Capacity-PWC) گفته می‌شود (۷). از آنجا که عوامل مختلفی نظیر کارایی دستگاه تنفس، فعل و انفعالات درون‌سلولی و گردش خون بر ظرفیت جذب اکسیژن در افراد مختلف تأثیر می‌گذارد، به همین جهت انسان‌ها به‌طور طبیعی نسبت به یکدیگر ظرفیت انجام کار فیزیکی و حداکثر توان هوازی متفاوتی دارند. اصطلاح ظرفیت انجام کار فیزیکی برای اولین بار در سال ۱۹۶۲ مطرح شد. ظرفیت انجام کار فیزیکی بیانگر حداکثر مقدار انرژی است که شخص بدون صدمه به سلامت خود در طول ۸ ساعت صرف می‌کند (۸). ظرفیت کار فیزیکی به عوامل مختلفی نظیر ضربان قلب، شاخص توده بدنی (BMI)، جنس، سن و فعالیت فیزیکی بستگی دارد و می‌تواند بویژه در مواردی که کار در شرایط نامناسب بدنی انجام می‌شود منجربه خستگی شدید و حتی افزایش آسیب‌های جسمانی شود (۹). اکثر ارگونومیست‌ها مقدار ۳۳ درصد از حداکثر ظرفیت هوازی را به‌عنوان حد قابل‌قبول مصرف انرژی برای انجام کار در یک نوبت‌کاری ۸ ساعته تعیین نموده‌اند که این مقدار بیشتر مورد قبول واقع شده است (۱۰). توجه به ظرفیت کار فیزیکی در همه مشاغل از اهمیت بالایی برخوردار است. این مسئله در برخی از مشاغل نظیر نیروهای نظامی از اهمیت بالاتری برخوردار است چرا که نیرو انسانی در انجام امور نقش به سزایی دارد و امکان خودکارسازی کار وجود ندارد (۱۱).

یکی از رایج‌ترین روش‌های تعیین ظرفیت انجام کار فیزیکی، تخمین حداکثر ظرفیت هوازی (Maximum aerobic capacity-VO_2MAX) می‌باشد (۱۲). حداکثر ظرفیت هوازی را بیشترین مقدار اکسیژنی که می‌تواند از طریق سیستم تنفسی جذب و به وسیله خون در اختیار ماهیچه‌ها قرار گیرد تعریف می‌کنند. در واقع حداکثر ظرفیت هوازی نقطه‌ای است که با افزایش شدت تمرین میزان مصرف اکسیژن توسط بدن بالاتر نمی‌رود (۱۳). حداکثر ظرفیت هوازی در بین افراد مختلف متفاوت بوده و به عواملی نظیر فاکتورهای جسمانی نظیر سن، جنسیت و شاخص توده بدنی بستگی دارد (۱۴،۱۵). محققان معتقدند که توانایی انجام کار فیزیکی باید بر اساس حداکثر اکسیژن مصرفی تعیین گردد چرا که مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد رابطه مستقیمی بین مقدار انرژی مصرف شده برای انجام کار و میزان اکسیژن مصرفی توسط بدن وجود دارد (۱۶). حداکثر ظرفیت هوازی توسط روش‌های مختلفی اندازه‌گیری می‌شود. در برخی از روش‌ها از تعداد ضربان قلب و نبض به منظور تعیین VO_2MAX استفاده می‌شود (۱۲). همچنین از وسایلی نظیر دوچرخه ارگومتر، پلکان و نوار نقاله نیز جهت تعیین ظرفیت هوازی استفاده می‌شود (۱۷). در مطالعه‌ای که توسط ولی‌پور و همکاران بر روی دانشجویان یک دانشگاه نظامی به روش تست تردمیل انجام شد، میانگین حداکثر توان هوازی در قبل و بعد از آموزش نظامی به ترتیب برابر با ۵۶/۸۱ و ۷۱/۶۵ میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه به‌دست آمد (۱۸).

نیروهای مسلح از جمله سازمان‌هایی هستند که در آن‌ها نیروی انسانی نقش ویژه و اساسی در انجام امور مربوطه دارند و علی‌رغم پیشرفت‌های تکنولوژی عدم توجه به میزان توانایی‌های جسمانی افراد در امور نظامی امری اجتناب‌ناپذیر است (۱۹). یکی از مهمترین بخش‌های نظامی مراکز آموزش نظامی و سربازان آموزشی می‌باشد. سربازان از جمله نیروهای کارآمد و فعال جامعه می‌باشند و همین افراد کسانی هستند که در آینده بخش اصلی طبقه متوسط جامعه را تشکیل می‌دهند به همین جهت توجه به سلامتی آنان در طی دوره آموزشی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۲۰). سلامتی و آمادگی جسمانی زمینه اصلی کلیه آموزش‌های نظامی می‌باشد و بدون وجود سطح قابل قبولی از آمادگی بدنی، موفقیت نظامیان در انجام امور محوله امکان‌پذیر نمی‌باشد (۲۱). آمادگی جسمانی در نیروهای نظامی را می‌توان توانایی اجرای حرکات مداوم و ریکاوری و بهبود پس از یک فعالیت شدید تعریف کرد (۲۲). یکی از عواملی که می‌تواند موجب افزایش استقامت، قدرت، توان عملکردی و روحیه رزمی در نیروهای نظامی شود، تغذیه و رژیم غذایی مناسب می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهد عوامل مختلفی نظیر شرایط جغرافیایی، سن و نوع وظایف می‌تواند بر روی نیازمندی‌های غذایی نیروهای مسلح تأثیرگذار باشد به همین جهت توجه به این نکات در تدوین برنامه‌های غذایی باید موردتوجه قرار گیرد (۲۳). رژیم غذایی نامناسب و کمبودهای تغذیه‌ای علاوه‌بر تأثیر منفی بر کارایی و عملکرد افراد، سلامت کارکنان را نیز تهدید می‌کند. وضعیت تغذیه و رژیم غذایی نیروهای نظامی و کارکنان نیروهای مسلح از آن جهت حائز اهمیت است که موفقیت افراد در امور محوله و وظایف نظامی تا حد زیادی به سلامت روانی و آمادگی جسمانی کارکنان وابسته می‌باشد (۲۴). به همین جهت مطالعه حاضر باهدف بررسی تناسب انرژی دریافتی و انرژی موردنیاز افراد نظامی و تأثیر دوره آموزش نظامی بر ظرفیت کار فیزیکی افراد انجام شد.

www.SID.ir

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]
[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]

Archive of SID

روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مطالعه توصیفی مقطعی می‌باشد. در این مطالعه تعداد ۱۵۰ نفر از کارکنان رسته‌های پیاده ارتش و سپاه شامل سرباز و رسمی مورد بررسی قرار گرفتند. روش نمونه‌برداری بر اساس نمونه‌برداری تصادفی سیستماتیک بود تا نمونه‌ها در سطح سپاه و ارتش به طور سیستماتیک و با توجه به پراکندگی آنان انتخاب گردند به طوری که از تفاوت‌هایی که از نظر سنی و شرایط اقلیمی عمده و ابعاد جسمانی در رسته پیاده وجود دارد در نمونه‌ها مدنظر قرار گیرد. با در نظر گرفتن انحراف معیار جامعه که در مطالعات قبلی ۰/۱۵ بوده است و دقت ۰/۱ و حدود اطمینان ۹۵ درصد و بر مبنای حداقل ۴ دسته‌بندی فرعی برآورد اولیه انجام شد و تعداد نمونه‌ها جمعاً ۱۲۵ نفر تعیین گردید که در عمل و به منظور اجتناب از ریزش نمونه‌ها، تعداد ۱۵۰ نفر در برنامه تعیین انرژی جسمانی شرکت نمودند که از بین آن‌ها ۲۶ نفر در برنامه تعیین توانایی حمل بار شرکت داده شدند. شایان ذکر است که برنامه تمرینات جسمانی و آموزشی در پادگان‌های سپاه و ارتش و همچنین در بین سربازان و پایوران با یکدیگر دارای تفاوت‌هایی می‌باشند که به دلیل انتخاب نمونه از بین همه گروه‌ها و عدم امکان محاسبه این تفاوت‌ها از آن صرف‌نظر گردید. افراد دارای درد قفسه سینه و سابقه بیماری قلبی، سابقه فشارخون بالا، سابقه بیماری قند و کلسترول بالا، نوار قلب غیرعادی در حالت استراحت و افراد سیگاری از مطالعه حذف شدند. همچنین میزان آمادگی جسمانی افراد نیز به عنوان معیار انتخاب افراد در نظر گرفته شد. افرادی که به هر یک از سؤالات پرسشنامه آمادگی جسمانی (Physical Activity Readiness Questionnaire) PAR-Q پاسخ «بله» دادند از مطالعه خارج شدند زیرا مطابق دستورالعمل این پرسشنامه فقط کسانی به تمام سؤالات جواب خیر داده باشند آمادگی لازم جهت شروع برنامه فعالیت بدنی تدریجی و آزمون‌های آمادگی جسمانی را دارند و در صورت پاسخ بلی لازم است جهت اطمینان خاطر توسط پزشک مورد بررسی قرار گیرند. پس از تکمیل پرسشنامه دموگرافیک توسط افراد و تعیین زمان اندازه‌گیری‌ها بخشی از هر پادگان نیروی زمینی که در طرح شرکت می‌کنند به عنوان کمپ ویژه طرح در نظر گرفته شد و افراد نمونه در اختیار طرح قرار گرفته و آزمایشات موردنیاز به ترتیب و با دقت بر روی آنان انجام گرفت.

داوطلبان برای شرکت در این تحقیق کاملا مختار بودند و صرفا افرادی که تمایل داشتند وارد مطالعه شدند. رضایت‌نامه کتبی و آگاهانه از تمام افراد شرکت‌کننده در تحقیق اخذ گردید و به داوطلبان اطمینان داده شد که اطلاعات آنها کاملا محرمانه خواهد ماند. مطالعه حاضر با کد اخلاق IR.BMSU.REC.1392.50 توسط دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) مورد تأیید قرار گرفت.

ابزار گردآوری داده‌ها

اندازه‌گیری قد، وزن و محاسبه شاخص توده‌بدنی

در این مطالعه جهت اندازه‌گیری وزن از ترازوی دیجیتالی کالیبره شده زیمنس آلمان با دقت ۱۰۰ گرم استفاده شد. همچنین جهت اندازه‌گیری قد از نوار فلزی خط‌کشی و کولیس متحرک مخصوص اندازه‌گیری قد استفاده شد. درنهایت جهت محاسبه شاخص توده بدنی (BMI) از معادله ۱ استفاده شد. در این معادله W وزن فرد و برحسب کیلوگرم و h قد فرد و برحسب متر می‌باشد. درنهایت شاخص توده بدنی برحسب Kg/m^2 محاسبه شد.

$$BMI = W/h^2$$ معادله (۱)

توانایی جسمانی

آزمایشگاه سنجش توانایی جسمانی شامل اتاقی است که ابعاد آن باید تکافوی تجهیزات مورداستفاده و افراد حاضر در آن را بنماید. دیوارهای این اتاق باید به‌وسیله عایق‌های حرارتی کاملاً ایزوله شود تا تبادل گرمایی با بیرون نداشته باشد، به طوری که در طول آزمایش دمای هوای اتاق همواره در حد ۲۵ درجه سانتی‌گراد و میزان رطوبت آن در حد ۵۰ درصد ثابت نگه داشته شود و به همین خاطر آزمایشگاه باید مجهز به سیستم دما ساز و رطوبت ساز باشد. در این مطالعه از تردمیل ویژه باشگاهی کره‌ای مدل AC1000 با قدرت ۱/۲ اسب بخار که دارای سیستم قابلیت برنامه ریزی بوده و تا شیب ۲۰ درصد را ایجاد می‌نماید استفاده شد. این دستگاه قابلیت تنظیم سرعت از ۱ تا ۱۵ کیلومتر در ساعت را دارد. دستگاه از یک صفحه متحرک که بر روی میله‌های چرخان نصب شده است و یک پایه و صفحه نمایش تشکیل شده است. همچنین می‌توان زمان فعالیت و مسافت طی شده را قرائت نمود. قبل از انجام آزمایش اطلاعات مربوط به معیارهای ورود به مطالعه از طریق مصاحبه با فرد جمع آوری شده و در صورت عدم تطابق، فرد از مطالعه حذف می‌شد. فرد با لباسی شامل پیراهن آستین حلقه‌ای نخی و شورت ورزشی وارد آزمایشگاه می‌شد و زمانی معادل ۱ تا ۲ دقیقه صرف سازگاری فرد با محیط داخلی آزمایشگاه گردید. پس از سازگاری فرد با محیط آزمایشگاه، ضربان قلب، فشارخون سیستولیک، فشارخون دیاستولیک و دمای زیر بغل نمونه اندازه‌گیری می‌شد. قبل از اندازه‌گیری هر یک از پارامترها دستگاه‌های مورد استفاده کالیبره شد. فشارخون سیستولیک و دیاستولیک افراد با استفاده از دستگاه دیجیتالی (Beurer ساخت کشور آلمان) برحسب میلی‌متر جیوه اندازه‌گیری شد. تعداد ضربان قلب افراد با استفاده از دستگاه الکترونیکی Beurer مدل PM62 اندازه‌گیری شد. همچنین دمای بدن افراد با استفاده از دماسنج دیجیتالیX7 و برحسب سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد. آزمون تا زمان تحقق یکی از شرایط خستگی فرد یا بالا رفتن ضربان قلب از حد مجاز محاسبه شده ادامه میافت. حداکثر اکسیژن مصرفی برای هر فرد از رابطه پیشنهادی بروس (معادله ۲) محاسبه گردید (۲۵).

$$VO_2MAX = 14.76 - (1.379 \times T) + (0.451 \times T^2) - (0.012 \times T^3)$$ معادله (۲)

www.SID.ir

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]

[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]

Archive of SID

در این فرمول T مدت زمان فعالیت فرد بر روی تردمیل است. مدت زمان فعالیت فرد برحسب دقیقه و حداکثر اکسیژن مصرفی برحسب میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه بیان می‌گردد.

جهت محاسبه میزان اکسیژن مصرفی برحسب لیتر بر دقیقه از معادله ۳ استفاده شد. همچنین با توجه به اینکه هر لیتر اکسیژن مصرفی ۵ کیلوکالری انرژی تولید می‌کند برای محاسبه حداکثر توان کار جسمی از معادله ۴ استفاده شد.

معادله (۳)

وزن فرد × VO_2MAX / 1000 = میزان اکسیژن مصرفی

در معادله ۳ حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2MAX) برحسب میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه، وزن فرد برحسب کیلوگرم و میزان اکسیژن مصرفی برحسب لیتر بر دقیقه می‌باشد.

معادله (۴)

۵ × میزان اکسیژن مصرفی = حداکثر توان کار جسمی

در معادله ۴ حداکثر توان کار جسمی برحسب کیلوکالری بر دقیقه و میزان اکسیژن مصرفی برحسب لیتر بر دقیقه می‌باشد.

در نهایت جهت محاسبه ظرفیت کار جسمانی (PWC)، از معادله ۵ استفاده شد.

معادله (۵)

۰/۳۴ × حداکثر توان کار جسمی = ظرفیت کار جسمانی

در معادله ۵ ظرفیت کار جسمانی برحسب کیلوکالری بر دقیقه می‌باشد.

انرژی مصرفی روزانه

با توجه به اینکه برنامه غذایی پادگان‌های آموزشی به‌صورت همگانی و ثابت است و طبق برنامه کلیه افراد یک جیره مشخص را دریافت می‌نمایند لذا انرژی دریافتی بدین صورت برآورد شد که کل مقدار مواد غذایی که نفرات طبق این برنامه در طی یک ماه دریافت می‌کنند از برنامه غذایی مربوطه اخذ و این اطلاعات در نرم افزار تخصصی آنالیز جیره‌های غذایی N4 (Nutrition4) وارد شد تا انرژی دریافتی هر فرد در هر روز برحسب کیلوکالری به‌دست آید.

انرژی موردنیاز روزانه

اجزای انرژی مصرفی روزانه فرد شامل انرژی در حال استراحت یا متابولیسم پایه، انرژی فعالیت فیزیکی و انرژی اثر حرارتی غذا می‌باشد. متابولیسم پایه یا Basal Metabolic Rate-BMR عبارت است از مقدار انرژی مصرفی فرد در حال استراحت جهت اعمال اندام‌ها و ارگان‌ها و یا مقدار انرژی که به ازای هر مترمربع از سطح بدن در ساعات در حال استراحت به بیرون دفع می‌شود. جهت محاسبه متابولیسم پایه از معادله ۶ (هریس بندیکت) استفاده شد. در این معادله ضریب انرژی فعالیت فیزیکی بر اساس نوع فعالیت می‌باشد. به عنوان مثال ضریب انرژی فعالیت فیزیکی در حال استراحت و خواب، یک و در هنگام فعالیت و ورزش‌های سنگین مثل کوهنوردی و حمل بار، هفت می‌باشد. انرژی اثر حرارتی غذا مقدار انرژی است که برای هضم، جذب، متابولیسم و دفع مواد غذایی لازم است. در یک رژیم غذایی نرمال روزانه، اثر حرارتی غذا ۱۰٪ مجموع انرژی متابولیسم پایه و فعالیت فیزیکی در نظر گرفته می‌شود. کل انرژی مصرفی روزانه فرد از معادله ۷ محاسبه شد.

معادله (۶)

متابولیسم پایه برای مردان = (۶۶/۵ + ۱۳/۷W + ۵H − ۶/۸A)

ضریب انرژی فعالیت فیزیکی ×

در معادله ۶ W وزن و برحسب کیلوگرم می‌باشد. H قد فرد و برحسب متر و A سن فرد و برحسب سال می‌باشد. همچنین متابولیسم پایه برحسب کیلوکالری می‌باشد.

معادله (۷)

کل انرژی مصرفی روزانه فرد = متابولیسم پایه +

انرژی فعالیت فیزیکی + اثر حرارتی غذا

در معادله ۷ تمامی واحدها برحسب کیلوکالری می‌باشد.

انرژی موردنیاز مصرفی روزانه

پس از محاسبه وزن ایده‌آل فرد جهت محاسبه متابولیسم پایه از رابطه ۸ استفاده شد. همچنین جهت محاسبه انرژی فعالیت فیزیکی، با توجه به نوع فعالیت ضریب BEE (Basal Energy Expenditure) تعیین شد. همچنین انرژی حرارتی غذا ده درصد مجموع انرژی فعالیت فیزیکی و متابولیسم پایه در نظر گرفته شد. کل انرژی مصرفی فرد برحسب کیلوکالری از رابطه ۹ محاسبه شد.

معادله (۸) متابولیسم پایه (BEE) = وزن × ۲۴ × ۱

در معادله ۸ وزن برحسب کیلوگرم و متابولیسم پایه بر کیلو کالری می‌باشد.

معادله (۹)

کل انرژی مصرفی فرد = متابولیسم پایه + انرژی فعالیت فیزیکی +

اثر حرارتی غذا

در معادله ۹ تمامی واحدها برحسب کیلوکالری می‌باشد.

تعیین بار مجاز سربازان

۲۶ نفر از نمونه‌ها در گروه سنی ۱۸ تا ۲۵ سال رسته پیاده که قبلاً در آزمون‌های تعیین انرژی و توانایی جسمانی شرکت کرده بودند، به طور نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند که یک نفر از آنان نتوانست تا پایان بررسی به همکاری ادامه دهد. این افراد هیچ سابقه پاتولوژی عروقی و یا اسکلتی عضلانی نداشتند. افراد در روز اول به گام برداشتن در آزمایشگاه همراه با بار و بدون بار در شیب صفر درصد در سرعت‌های مختلف روی تردمیل برقی عادت داده شدند. در روز دوم در حالی که ضربان قلب آنان به وسیله ساعت پولار قابل ملاحظه بود و از آن‌ها خواسته شد به شدت روی تردمیل با افزایش سرعت و گرادیان به‌قدری حرکت کنند تا کاملاً خسته

www.SID.ir

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]

[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]

Archive of SID

شوند و از ادامه کار ناتوان گردند. در این نقطه ضربان قلب افراد (Heart Rate) به‌منظور تعیین مقدار حداکثر یادداشت شد. در طی اندازه‌گیری حداکثر ظرفیت ایروبیک، افراد جلیقه، لباس زیر و کفش‌های نظامی به تن داشتند. به افراد در روز چهارم استراحت داده شد و آزمایش‌های حمل بار در روز هفتم انجام گرفت. هر گروه تحت چهارده وضعیت آزمایشی شامل دو سرعت، گام برداشتن و هفت وضعیت بار من‌جمله حالت بدون بار قرار گرفتند. هر نفر می‌بایست دو وضعیت را در روز (بین ساعت ۹:۳۰ تا ۱۳:۰۰) با حداقل ۹۰ دقیقه استراحت بین آن‌ها انجام دهد. برطرف شدن علائم خستگی و استراحت کامل ضروری بود. پارها، به‌صورت تصادفی در روزهای مختلف به افراد تخصیص داده می‌شد. در روز چهارم آزمایش حمل بار، افراد ساعت ۸ به آزمایشگاه مراجعه نمودند. بعد از صرف صبحانه‌ای سبک و حدود ۹۰ دقیقه استراحت فرآیند آزمایش آغاز گردید. از استعمال دخانیات یا خوردن غذا تا زمانی که در آزمایشگاه قرار داشتند جلوگیری شد. در طول آزمایش حمل بار، افراد لباس کامل شامل پوتین نظامی و کلاه‌خود را پوشیدند. آزمایش حمل بار برای همه افراد بدون بار و با بارهایی با وزن ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ کیلوگرم در سرعت ۳ مایل که حدود ۵ کیلومتر بر ساعت می‌باشد در شیب صفر درصد انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

اطلاعات به‌دست آمده به صورت فایل کامپیوتری در نرم‌افزار اکسل جمع‌آوری گردیده و در پایان با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و با به‌کارگیری آزمون‌های مربع کای، آنالیز واریانس و آنالیز رگرسیون ارتباطات بین متغیرها مشخص گردید.

نتایج

در این مطالعه ۱۵۰ نفر از کارکنان نظامی حاضر در دوره دو ماهه آموزش نظامی شرکت نمودند و این افراد در کلیه مراحل تا پایان تحقیق حضور داشتند. با بررسی فعالیت‌های روزانه افراد در دوره آموزشی میزان انرژی موردنیاز روزانه کارکنان پیاده ۳۶۴۳ کیلوکالری تعیین شد. همچنین فرمول هریس بندیکت میزان انرژی روزانه موردنیاز این نفرات به طور روزانه ۳۶۳۰ کیلوکالری را نشان می‌دهد که با یافته‌های تحقیق مشابهت دارد. حال آنکه بر اساس نتایج به دست آمده میزان انرژی دریافتی افراد در طی دوره، روزانه ۳۲۵۲ کیلوکالری بوده است. در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار شاخص‌های اندازه‌گیری شده در قبل و بعد از دوره آموزش نظامی نشان داده شده است.

جدول-۱. نتایج اندازه‌گیری اطلاعات دموگرافیک و شاخص‌های حداکثر توان جسمی، حداکثر توان هوازی، متوسط اکسیژن مصرفی و ظرفیت کار جسمانی (قبل و بعد از دوره آموزشی)

شاخص	میانگین ± انحراف معیار	
	قبل از دوره	بعد از دوره
وزن (Kg)	۷۶/۲۶ ± ۲/۰۸	۷۴/۷۲ ± ۱/۹۷
شاخص توده بدنی (Kg/m^2)	۲۴/۸۰ ± ۳/۶۹	۲۴/۳۰ ± ۳/۴۸
ضربان قلب قبل از تست	۷۸/۲۹ ± ۹/۰۱	۷۱/۱۴ ± ۷/۰۹
ضربان قلب بعد از تست	۱۲۷/۳۸ ± ۹/۱۰	۱۱۵/۶۴ ± ۷/۶۶
فشارخون سیستولیک قبل از تست (mmHg)	۱۱۲/۶۱ ± ۸/۳۳	۱۰۶/۲۱ ± ۹/۹۴
فشارخون سیستولیک بعد از تست (mmHg)	۱۲۹/۱۱ ± ۷/۲۰	۱۲۴/۷۰ ± ۷/۵۱
فشارخون دیاستولیک قبل از تست (mmHg)	۶۸/۰۸ ± ۶/۳۶	۶۶/۴۱ ± ۵/۵۴
فشارخون دیاستولیک بعد از تست (mmHg)	۸۱/۶۴ ± ۷/۱۲	۷۹/۱۷ ± ۶/۲۲
حداکثر توان هوازی (ml/Kg/min)	۳۳/۹۰ ± ۵/۸۱	۴۲/۲۴ ± ۶/۵۴
اکسیژن مصرفی (lit/min)	۲/۶۰ ± ۰/۴۴	۳/۱۳ ± ۰/۵۵
حداکثر توان جسمانی (Kcal/min)	۱۳/۰۳ ± ۲/۲۲	۱۵/۶۴ ± ۲/۷۷
ظرفیت کار جسمانی (Kcal/min)	۴/۳۰ ± ۰/۷۳	۵/۱۶ ± ۰/۹۱

میانگین شاخص ظرفیت کار جسمانی افراد در قبل و بعد از دوره آموزشی به ترتیب برابر با ۴/۳۰ و ۵/۱۶ کیلوکالری بر دقیقه به‌دست آمد. همچنین میانگین حداکثر توان هوازی افراد در قبل و بعد از دوره آموزشی به ترتیب برابر با ۳۳/۹۰ و ۴۲/۲۴ میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه به‌دست آمد. نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد میانگین شاخص‌های ظرفیت کار جسمانی، اکسیژن مصرفی، حداکثر توان جسمانی و حداکثر توان هوازی در بعد از دوره آموزش نظامی افزایش یافته است. همچنین میانگین وزن و شاخص توده بدنی افراد در بعد از دوره آموزشی کاهش یافته است. تحلیل آماری نشان داد اختلاف مقادیر اندازه‌گیری شده شاخص توده بدنی، وزن و ضربان قلب (قبل و بعد از تست) در ابتدا و پایان دوره آموزشی معنادار می‌باشد ($P<0.05$). اختلاف مقادیر شاخص‌های حداکثر توان جسمانی، حداکثر توان هوازی، اکسیژن مصرفی و ظرفیت کار جسمانی در ابتدا و پایان دوره آموزشی معنادار بود ($P<0.05$). همچنین بر اساس نتایج آنالیز آماری با افزایش سن نفرات میزان توان هوازی کاهش می‌یابد. میانگین شاخص‌ها در قبل و بعد از دوره آموزشی در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است.

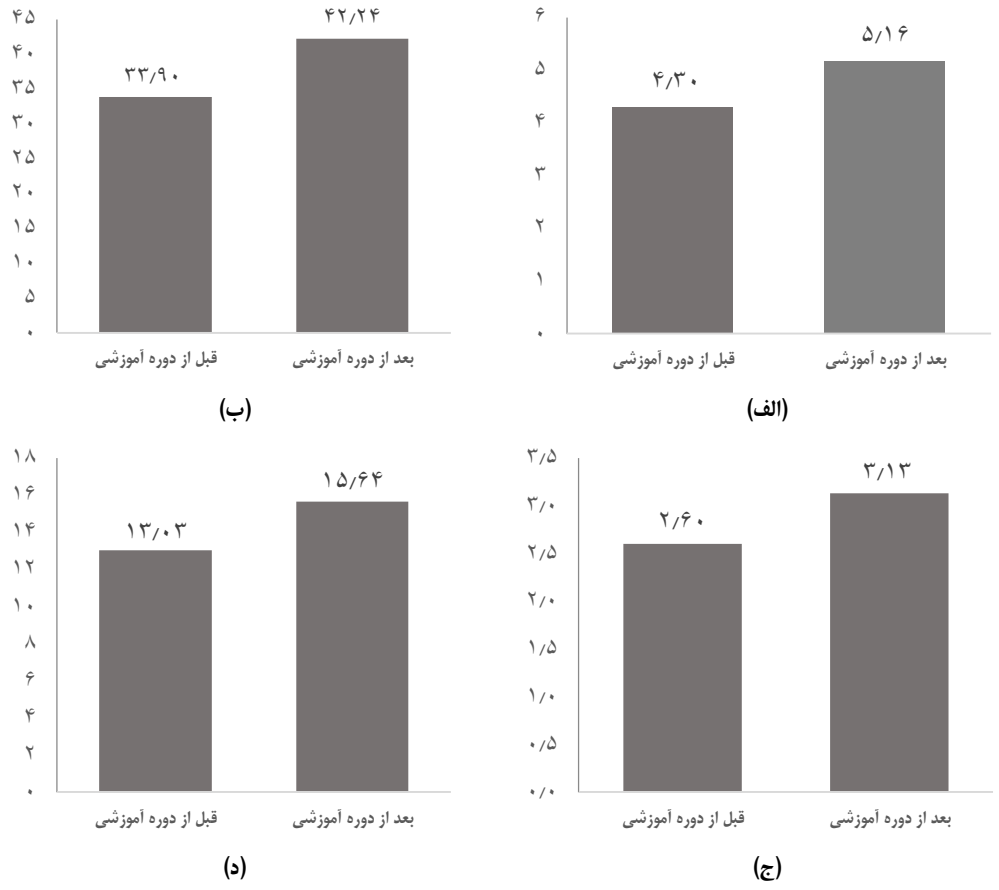
میانگین شاخص ظرفیت کار فیزیکی افراد، در بعد از دوره آموزش

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]

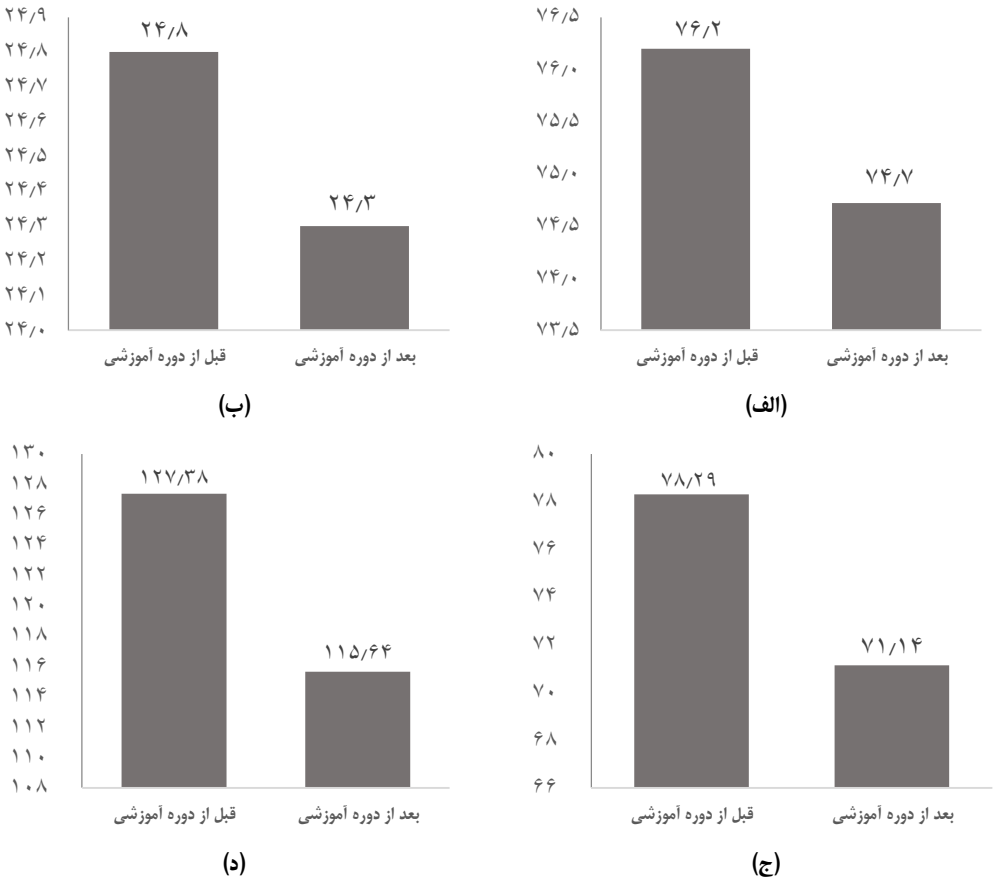
[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]

www.SID.ir

Archive of SID



شکل-۱. میانگین شاخص‌های ظرفیت کار فیزیکی **(الف)**، حداکثر توان هوازی **(ب)**، اکسیژن مصرفی **(ج)** و حداکثر توان جسمانی **(د)** در قبل و بعد از دوره آموزش نظامی



شکل-۲. میانگین وزن **(الف)**، شاخص توده بدنی **(ب)**، ضربان قلب قبل از تست **(ج)** و ضربان قلب بعد از تست **(د)** در قبل و بعد از دوره آموزش نظامی

www.SID.ir

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]

[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]

Archive of SID

نظامی به میزان ۰/۸۶ کیلوکالری بر دقیقه افزایش یافته است. همچنین میانگین حداکثر توان هوازی افراد در بعد از دوره آموزشی به میزان (ml/Kg/min) ۸/۳۴ افزایش یافته است (شکل ۱).

طبق نتایج میانگین وزن افراد در بعد از دوره آموزشی به میزان ۱/۵۴ کیلوگرم کاهش داشته است. میانگین شاخص توده بدنی افراد در بعد از دوره آموزشی کاهش یافته است. همچنین ضربان قلب افراد (قبل و بعد از تست) در بعد از دوره آموزشی کاهش یافته است (شکل ۲). نتایج تعیین میزان توانایی حمل بار سربازان در جدول ۲ ارائه شده است.

تحلیل جدول ۲ نشان داد با افزایش درصد بار به وزن افراد، میزان ظرفیت کار فیزیکی افراد کاهش یافته است. همچنین با توجه به اینکه حداقل توان کار فیزیکی برای یک کار ساده روزانه ۲/۵ می‌باشد لذا حمل بار ۴۰ کیلوگرمی همراه با تفنگ نهایت میزان باری است که می‌توان در اختیار کارکنان رزمی پیاده قرار داد و انتظار داشت که همانند یک پیاده‌روی با سرعت کم بار را بتواند تا هشت ساعت جابه‌جا نماید مشروط بر اینکه انرژی غذایی کافی دریافت نموده و استراحت‌های لازم در حین کار را داشته باشد.

جدول-۲. نتایج تعیین میزان توانایی حمل بار

وزن و شرایط بار	میانگین وزن افراد (Kg)	درصد بار به وزن بدن	میزان PWC (Kcal/min)
بدون بار	۷۴/۹	۰ درصد	۵/۲۲
بدون بار همراه با تفنگ	۷۸/۷	۵٪	۴/۹۳
حمل بار ۵ کیلویی همراه با تفنگ	۸۳/۷	۶/۶٪	۴/۷
حمل بار ۱۰ کیلویی همراه با تفنگ	۸۸/۷	۱۸/۴٪	۴/۱۱
حمل بار ۱۵ کیلویی همراه با تفنگ	۹۳/۷	۲۵٪	۳/۷۶
حمل بار ۲۰ کیلویی همراه با تفنگ	۹۸/۸	۳۱/۷٪	۳/۳۸
حمل بار ۳۰ کیلویی همراه با تفنگ	۱۰۸/۸	۴۵٪	۲/۸۹
حمل بار ۴۰ کیلویی همراه با تفنگ	۱۱۸/۸	۵۸/۵٪	۲/۵
حمل بار ۵۰ کیلویی همراه با تفنگ	۱۲۸/۸	۷۲٪	۱/۷۷

بحث

در این مطالعه با بررسی فعالیت‌های روزانه افراد، میزان انرژی روزانه موردنیاز ۳۶۴۳ کیلوکالری به‌دست آمد. همچنین بر اساس نتایج میزان انرژی دریافتی افراد در طی دوره، روزانه ۳۲۵۲ کیلوکالری می‌باشد. همچنین شاخص توده جسمانی نفرات کاهش یافته است و این کاهش نشانگر عدم تعادل بین انرژی دریافتی نفرات و انرژی صرف شده در فعالیت‌های طول دوره آموزشی است. میانگین شاخص توده بدنی افراد بعد از دوره آموزشی (kg/m^2) ۲۴/۳ به‌دست آمد که این مقدار برابر با نتیجه مطالعه اراضی و همکاران بود (۲۶) که با توجه به اینکه نمونه‌های هر دو مطالعه از بین نظامیان انتخاب شده بودند نشان دهنده تایید نتایج مطالعه حاضر می‌باشد. در مطالعه حاضر میانگین حداکثر توان هوازی و ظرفیت کار جسمانی در بعد از دوره آموزشی به ترتیب برابر با ۴۲/۲۴ میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه و ۵/۱۶ کیلوکالری بر دقیقه بود. همچنین حداکثر توان جسمانی و اکسیژن مصرفی نیز به ترتیب برابر با ۱۵/۶۴ کیلوکالری بر دقیقه و ۳/۱۳ لیتر بر دقیقه بود. در مطالعه انجام شده بر روی گروه‌های سنی ۱۸ تا ۲۵ سال نیروهای نظامی بلغارستان، میزان اکسیژن مصرفی ۲/۹۴ لیتر بر دقیقه به‌دست آمد که نسبت به نتایج مطالعه حاضر اختلاف اندکی دارد. هرقدر میزان و ظرفیت اکسیژن مصرفی بیشر باشد توان جسمانی افراد هم بالاتر خواهد بود. در مطالعه‌ای که توسط ولی پور و همکاران با هدف ارزیابی ظرفیت کار فیزیکی و توان هوازی نیروهای نظامی انجام شد، میانگین ظرفیت کار فیزیکی و توان هوازی افراد در شرایط نرمال به ترتیب برابر با ۳/۷۳ کیلوکالری بر دقیقه و ۳۰/۲۱ میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه به‌دست آمد که نسبت به مقادیر اندازه‌گیری شده در مطالعه حاضر کمی کمتر بود (۹) که می‌تواند نشان‌دهنده بهبود توان جسمانی نیروهای نظامی در طی سال‌های اخیر باشد و توصیه می‌گردد مطالعه‌ای در جهت مقایسه میزان تغییرات توان جسمانی نیروهای نظامی کشور در طی دوره‌های مختلف زمانی به انجام برسد. تاکنون مطالعات مختلفی با هدف تعیین حداکثر ظرفیت هوازی در گروه‌های کاری متعدد انجام شده است. در مطالعه‌ای که توسط عطارچی و همکاران با هدف تعیین ظرفیت هوازی و ارتباط آن با شیوه زندگی در آتش‌نشانان ایرانی انجام شد، میانگین ظرفیت هوازی آتش‌نشانان مورد مطالعه ۳۴/۴۷ میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه به‌دست آمد. همچنین مشخص شد ارتباط معناداری بین سن و ظرفیت هوازی آتش‌نشانان وجود دارد بدین صورت که با افزایش سن ظرفیت هوازی آتش‌نشانان کاهش یافته است که در مطالعه حاضر به دلیل محدودیت‌های موجود در مطالعه امکان بررسی میزان تغییرات توانایی جسمانی در اثر سابقه کار وجود نداشت. نتایج این مطالعه نشان داد ظرفیت هوازی آتش‌نشانان بسیار متأثر از سبک زندگی آنان (فعالیت فیزیکی روزانه) می‌باشد که با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد (۱۶).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد دوره آموزشی نظامی تأثیر مثبتی بر توان جسمانی افراد داشته است اما با توجه به رابطه توان هوازی و سن، تأثیرگذاری مثبت این‌گونه دوره‌ها بر روی توان جسمانی در

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]
[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]
www.SID.ir

Archive of SID

سنین پایین‌تر بیشتر خواهد بود. تأثیر فعالیت فیزیکی روزانه در بهبود حداکثر میزان ظرفیت هوازی و عملکرد فیزیولوژیکی در مطالعات مختلفی نشان داده شده است. بدین صورت که تمرین بدنی باعث قوی‌تر شدن عضله قلب و در نتیجه افزایش حجم ضربه‌ای و توان هوازی می‌گردد (۲۷). در مطالعه‌ای که بر روی دانشجویان دانشکده افسری امام علی (ع) انجام شد، شاخص‌های فیزیولوژیک و آمادگی حرکتی دانشجویان سال چهارم نسبت به دانشجویان سال اول بهتر بود که نشان دهنده تأثیر تمرینات مناسب بدنی این دانشگاه نظامی بود (۲۸). علاوه‌بر این نتایج این مطالعه نشان داد که میزان انرژی دریافتی کارکنان رسته پیاده کمتر از میزان موردنیاز کارکنان به منظور انجام فعالیت‌های جسمانی تعیین شده برای آنان می باشد. نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر همخوانی داشته و پیشنهادات ارائه شده مبنی بر تجدیدنظر در برنامه غذایی کارکنان نظامی مورد تائید قرار می‌دهد. در مطالعه‌ای که توسط رستمی و همکاران با هدف ارزیابی رژیم غذایی مناطق نظامی انجام شد، کمبود کلسیوم، پتاسیوم و فسفر در رژیم غذایی افراد مشاهده شد (۲۳). همچنین نتایج مطالعه‌ای دیگری که با هدف بررسی وضعیت مواد مغذی مؤثر بر سلامت استخوانی نیروهای نظامی انجام شد نشان داد، دریافت غذایی ویتامین D و کلسیم کمتر از استاندارد می‌باشد (۲۹). نتایج مطالعه سالی و همکاران که با هدف ارزیابی وضعیت تغذیه یگان‌های نیروهای دریایی انجام شد نشان داد، نظامیان در زمینه دریافت‌های غذایی به خصوص در مورد لبنیات، کلسیم، سبزیجات و میوه‌ها نیاز به مداخلات لازم دارند. همچنین در این مطالعه امگا ۳ و انرژی دریافتی نیروها کمتر از حد استاندارد بود که با مطالعه حاضر همخوانی دارد (۲۴). مهمترین مشکلات این مطالعه مربوط به توجیه فرماندهان و مسئولین در جهت همکاری برای اجرای پژوهش بود. سخت بودن کار با نیروی انسانی و انتخاب نمونه از بین آنان و همچنین تعیین وقت مناسب از فرماندهان برای در اختیار قرار دادن کارکنان برای انجام تست‌ها و آزمایشات از دیگر مشکلات این طرح بود. پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود. در این مطالعه از تفاوت در دوره‌های آموزش نظامی مختلف صرف نظر شد. همچنین نتایج در گروه‌های مختلف نظامی مورد بررسی و مقایسه قرار نگرفت.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد ظرفیت کار جسمانی افراد نظامی در طی این دوره آموزشی افزایش پیدا کرده است اما به دلیل عدم تناسب انرژی موردنیاز و انرژی دریافتی شاخص توده بدنی افراد کاهش یافته است اما هنوز در حد و اندازه مناسب قرار دارد. به همین دلیل پیشنهاد می‌گردد تغذیه نفرات مورد بازبینی قرار گرفته و میزان انرژی دریافتی کنونی ارتقا یابد. همچنین با توجه به اینکه طبق نتایج به‌دست آمده با افزایش سن توان هوازی افراد کاهش پیدا می‌کند در دوره‌های آموزشی افراد تحصیل‌کرده که سن آن‌ها بالا می‌باشد بایستی در مورد شدت فعالیت‌های جسمانی آن‌ها بازبینی شود تا از خستگی و احتمال کاهش شاخص توده جسمانی جلوگیری به عمل آید. همچنین به دلیل اختلاف وزن و جثه افراد و ثابت بودن جیره غذایی برای هر نفر می‌توان یک جیره تکمیلی برای افرادی که دارای جثه بزرگتر و در نتیجه فعالیت بیشتر و مصرف بیشتر انرژی به دلیل وزن بالاتر هستند پیش‌بینی گردد تا در دریافت انرژی کاستی نداشته باشند. میزان بار توصیه شده برای راهپیمایی طولانی یا هشت ساعته بدون انجام فعالیت شدید جسمانی دیگر حداکثر ۴۰ کیلوگرم در این مطالعه محاسبه گردید در حالی که اگر نیاز به فعالیت جسمانی از قبیل شرکت در نبرد باشد این میزان کاهش می‌یابد. در صورت نیاز به تحرک بالا حداکثر بار مجاز ۱۵ کیلوگرم پیشنهاد می‌گردد.

تشکر و قدردانی: نویسندگان مقاله مراتب قدردانی و تشکر خود را از فرماندهان و مسئولان گردان‌های آموزش نظامی و کلیه داوطلبان به لحاظ همکاری صمیمانه در اجرای این طرح ابراز می‌دارند.

نقش نویسندگان: همه نویسندگان در بازنگری مقاله سهیم بودند و همه با تأیید مقاله حاضر، مسئولیت صحت و دقت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- با توجه بیشتر به انرژی دریافتی کارکنان نظامی می‌توان از تحلیل قوای جسمانی و بروز بیماری‌ها جلوگیری کرد.
- ازجمله عوامل حیاتی در آمادگی جسمانی، توان عملکردی می‌باشد. به همین جهت یک رژیم غذایی مناسب برای یک فرد نظامی می‌تواند باعث افزایش میزان موفقیت در وظایف نظامی شود.
- با بهبود انرژی دریافتی کارکنان نظامی می‌توان در کنار افزایش توان عملکردی افراد، از ضعف و کاهش شاخص توده بدنی افراد جلوگیری کرد.

منابع

1. Ghanjal A, Ghanjal M, Meskarpour_Amiri M. Measuring and valuing the lost productivity due to knee osteoarthritis and its effective factors among military personnel. Journal of Military Medicine. 2019;21(3):234-42. [In Persian]
2. Dall'Ora C, Ball J, Reinius M, Griffiths P.

www.SID.ir

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]

[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]

Archive of SID

Burnout in nursing: a theoretical review. Human resources for health. 2020;18:1-17. doi:10.1186/s12960-020-00469-9
3. Kim TY, Schuh SC, Cai Y. Person or job? Change in person-job fit and its impact on employee work attitudes over time. Journal of Management Studies. 2020;57(2):287-313. doi:10.1111/joms.12433
4. Pan F, Byrne KS, Ramakrishnan R, Ferreira M, Dwyer T, Jones G. Association between musculoskeletal pain at multiple sites and objectively measured physical activity and work capacity: results from UK Biobank study. Journal of science and medicine in sport. 2019;22(4):444-9. doi:10.1016/j.jsams.2018.10.008
5. Lee W, Migliaccio GC, Lin K-Y, Seto EY. Workforce development: understanding task-level job demands-resources, burnout, and performance in unskilled construction workers. Safety science. 2020;123:104577. doi:10.1016/j.ssci.2019.104577
6. Peng L, Chan AH. Adjusting work conditions to meet the declined health and functional capacity of older construction workers in Hong Kong. Safety science. 2020;127:104711. doi:10.1016/j.ssci.2020.104711
7. Schäfer C, Mayr B, Müller EE, Augner C, Hannemann J, Böger RH, et al. Exercise training prior to night shift work improves physical work capacity and arterial stiffness. European journal of preventive cardiology. 2020;27(8):891-3. doi:10.1177/2047487319848196
8. Afshari D, Angali KA, Ahangar AS, Pour SM, Amirmoezi S. Effects of anthropometric and demographic factors on physical work capacity of students of Ahvaz University of Medical Sciences. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2018;2018:12-9. [In Persian] doi:10.21859/johe.4.4.12
9. Valipour F, Ahmadi O, Pourtaghi GH. Assessment of physical work capacity and aerobic capacity in military forces exposed to favorable, warm-humid, and very warm-humid weather conditions. Iranian Journal of Ergonomics. 2016;3(4):21-9. [In Persian]
10. Bahrami M, Qanai F, Mirmohammadi J, Askarishahi M, Barkhordari A, Habibi M, et al. Estimation of the aerobic capacity by step test in the workers of a tile factory in Yazd in 2017. Occupational Medicine. 2019; 11(4):48-56. [In Persian] doi:10.18502/tkj.v11i4.3650
11. Motalabi MA, Reihani A. Identify and prioritize the factors that influence the efficiency of the armed forces and provide appropriate solutions. Defense Economics. 2019;4(11):43-71.
12. Saedpanah K, Eskandary T, Moatamedzade M. Study the relation between work ability index and life style in mechanics of thermal power plant. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2016;3(3):47-55. doi:10.21859/johe-03033
13. Khodakarim S, Rabiei H. Investigation of work ability index (WAI) and its relationship with maximal aerobic capacity (VO2max) among cement industry employer. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2020;12(2):36-46. doi:10.18502/tkj.v12i2.4372
14. Bahnemiri ZJ, Roshan VD, Movaghar AF. Non invasive estimation of Vo2max and physical fitness indices in mazandaran university of medical sciences staff. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2018;28(159):74-83. [In Persian]
15. Heydari P, Mohammadzadeh E, Varmazyar S, Beygzadeh F. Correlation of treadmill (Gerkin) and step tests (ACSM) in estimating the maximum aerobic capacity (VO2max). Iran Occupational Health Journal. 2016;13(2):1-9. [In Persian]
16. Seyedmehdi SM, Attarchi M, Farid E, Tahernezhad Javazm S, Salimi Pormehr P. Study of Aerobic Capacity and its Relationship with Lifestyle among Iranian Firefighters in an Industrial Complex. Journal of Medical Council of Iran. 2019;37(1):12-9. [In Persian]
17. Nabi T, Rafiq N, Qayoom O. Assessment of cardiovascular fitness [VO2 max] among medical students by Queens College step test. International Journal of Biomedical and Advance Research. 2015;6(5):418-21. doi:10.7439/ijbar
18. Valipour F, Jafari E, Sheikhmozafari MJ, Janizadeh R, Eskandari D, Ahmadi O. Investigation of the effects of military training programs on the maximum consumed oxygen and physical work capacity of the students at a military training university. Journal of Military Medicine. 2021;23(8):663-71. [In Persian] doi:10.30491/JMM.23.8.663
19. Fahimi Khameneh A, Tohidi A. The Role of Human Resources in the Development of asymmetric Warfare Doctrine in the Army Avition. Strategic Defense Studies. 2016;14(65):5-25. [In Persian]
20. Jalali H, Saadati M, Abbasi K, Sartavi M. Study of mental health status of soldiers in a military training center at north of Country from 1390 to 1394 using by General Health Questionnaire. Journal of Nurse and Physician Within War. 2016;4(10-11):11-8. [In Persian]
21. Sucipta I, Adi NP, Kaunang D, editors. Relationship of fatigue, physical fitness and cardiovascular endurance to the hypoxic response of military pilots in Indonesia. Journal of Physics: Conference Series; 2018: IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1073/4/042044
22. Shirvani H, Delpasand A, Bazgir B. Descriptive Study of Combat Physical Fitness of Ground Force Army Center in 2019. Journal of Military Medicine. 2021;23(7):564-72. [In Persian] doi:10.30491/JMM.23.7.564
23. Rostami H, Parastouei K, Samadi M. Assessment of dietary menu and staff satisfaction with it in selected military areas of the country. Journal of Military Medicine. 2021;23(2):58-68. [In Persian] doi:10.30491/JMM.23.1.58
24. Sali S, Esfahani AA, Nobakht M, Enayati H, Farajzadeh MA, Babaei M. Nutritional status in some Iranian naval units. Journal of Military Medicine. 2020;22(8):810-7. [In Persian] doi:10.30491/JMM.22.8.810
25. Duval C, Rouillier MA, Rabasa-Lhoret R, Karelis AD. High intensity exercise: Can it protect

www.SID.ir

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]

[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]

Archive of SID

you from a fast food diet?. Nutrients. 2017;9(9):943. doi:10.3390/nu9090943
26. Arazi H, Panahi A. The Relationship between Physical Fitness and its Perceived Estimation in Military Forces. Journal of Military Medicine. 2018;20(2):154-61. [In Persian]
27. Hoeger B, Diether M, Ballester PJ, Köhn M. Biochemical evaluation of virtual screening methods reveals a cell-active inhibitor of the cancer-promoting phosphatases of regenerating liver. European Journal of Medicinal Chemistry. 2014;88 :89-100. doi:10.1016/j.ejmech.2014.08.060
28. Khakroo Abkenar I, Zarali M, Fakourian A, Sharbatzade R. Investigating the Relationship between Anthropometric Indicators and Maximum Oxygen Consumption with the Performance of Imam Ali (AS) Officer Cadets Based on the World Army Standard Test. Sport Science and Battle Ability. 2020;1(1):15-23. [In Persian]
29. Frank LL, McCarthy MS. Telehealth coaching: impact on dietary and physical activity contributions to bone health during a military deployment. Military Medicine. 2016;181(suppl_5):191-8. doi:10.7205/MILMED-D-15-00159

[Downloaded from militarymedj.ir on 2022-07-23]
[DOI: 10.30491/JMM.23.12.933]

www.SID.ir