

## مقاله اصلی

# مقایسه اثر هشت هفته تمرینات دایره‌ای با شدت متوسط با تمرین ورزش صبحگاهی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی نظامیان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۵ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۲۲

## خلاصه

**مقدمه:** هدف از این پژوهش مقایسه اثر هشت هفته تمرینات دایره‌ای با شدت متوسط با تمرین ورزش صبحگاهی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی نظامیان بود.

**روش کار:** این پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش آزمون، پس آزمون و گروه‌های کنترل و تجربی بود. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی نظامیان می‌باشد. نمونه آماری تحقیق براساس معیارهای ورود به تحقیق و با استفاده از نرم افزار GPower ۴۵ نفر تعیین و به صورت تصادفی ساده به دو گروه تجربی و یک گروه کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) تقسیم شدند. ابزار تحقیق شامل آزمون‌های آمادگی جسمانی شامل آزمون ۵/۲۷ متر (سرعت)، ۴×۹ متر (چابکی)، پرش سارجنت (پرش عمودی)، ولز (نشستن و رساندن)، ایستادن روی یک پا (ایستادن لک لک یا استروک) بود. تمام عملیات آماری پژوهش با استفاده از تحلیل واریانس یک طرفه و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ با سطح معنی‌داری  $P < 0.05$  در نظر گرفته شد.

**نتایج:** نتایج نشان داد که بین پس آزمون میانگین نمرات سلامت روان در گروه صبحگاهی ( $p < 0.001$ )، در نمرات متغیر تعادل گروه دایره‌ای ( $p < 0.001$ ) و در متغیرهای چابکی، انعطاف پذیری، توان و سرعت بین دو گروه تفاوتی وجود نداشت ( $p \geq 0.001$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که تمرینات صبحگاهی سلامت روان کارکنان را بهبود می‌بخشد، در حالی که تمرینات دایره‌ای باعث ارتقای تعادل می‌شوند. همچنین، بین دو گروه در متغیرهای چابکی، انعطاف پذیری، توان و سرعت تفاوت معناداری مشاهده نشد.

**کلمات کلیدی:** تمرینات دایره‌ای، تمرینات صبحگاهی، آمادگی جسمانی

علی احمدی<sup>۱\*</sup>

محمد رضا زار علی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> مرکز تحقیقات طب ورزشی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد

اسلامی، نجف آباد، ایران (نویسنده مسئول)

<sup>۲</sup> پژوهشگر، اداره بهداشت و درمان نیروهای مسلح جمهوری

اسلامی ایران، تهران، ایران

Email: ali.ahmadi880084@gmail.com

## مقدمه

آمادگی جسمانی کارکنان نظامی یکی از ارکان اصلی حفظ کارایی عملیاتی، ارتقای سلامت و افزایش توانایی اجرای مأموریت‌ها به شمار می‌رود. فعالیت‌های نظامی نیازمند ترکیبی از قدرت، استقامت، چابکی، سرعت و انعطاف‌پذیری است و به همین دلیل طراحی برنامه‌های تمرینی مؤثر برای کارکنان پابور ضروری است (۱). در ارتش‌های مختلف دنیا، برنامه‌های ورزشی صبحگاهی رایج‌ترین شیوه تمرین جمعی به‌شمار می‌روند و معمولاً با شدت کم تا متوسط اجرا می‌شوند. این نوع تمرین‌ها با هدف حفظ سلامت عمومی، ایجاد هماهنگی گروهی و افزایش سطح پایه آمادگی جسمانی طراحی شده‌اند، اما ممکن است برای ایجاد تغییرات قابل‌توجه در فاکتورهای عملکردی کافی نباشند (۱). در سال‌های اخیر، تمرینات دایره‌ای به‌عنوان یک روش کارآمد تمرینی مورد توجه نظامیان و پژوهشگران قرار گرفته است. این نوع تمرین‌ها به دلیل ماهیت تناوبی، شدت کنترل‌شده و درگیر کردن همزمان چندین سیستم انرژی، می‌توانند سازگاری‌های عصبی-عضلانی و هوازی-بی‌هوازی مؤثری ایجاد کنند (۳). تمرینات دایره‌ای با شدت متوسط، نوعی تمرین ساختاریافته است که طی آن فرد مجموعه‌ای از ایستگاه‌ها را با حرکات متنوع مقاومتی، سرعتی و هوازی پشت سر می‌گذارد. این مدل تمرین به دلیل صرفه‌جویی در زمان، افزایش انگیزه و امکان تنظیم شدت، برای کاربرد در محیط‌های نظامی مناسب گزارش شده است (۴). از آنجا که نظامیان در شرایط کاری سخت و پرتنش قرار دارند، افزایش سطح آمادگی جسمانی آن‌ها اهمیت فراوانی دارد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که افزایش قدرت، چابکی و انعطاف‌پذیری نقش مهمی در کاهش آسیب‌دیدگی و افزایش رانندگی عملیاتی نیروهای نظامی دارد (۵). مطالعات پیشین نشان می‌دهند که تمرینات صبحگاهی اگرچه برای بهبود سلامت عمومی مؤثر هستند، اما شدت آن‌ها معمولاً کمتر از سطح مطلوب برای ایجاد تغییرات چشمگیر در فاکتورهای آمادگی

جسمانی است. این در حالی است که تمرینات دایره‌ای با شدت متوسط می‌توانند پاسخ‌های فیزیولوژیکی مؤثرتر و سازگاری‌های بیشتری ایجاد کنند (۶).

چابکی و انعطاف‌پذیری از جمله مهارت‌هایی هستند که مستقیماً با اجرای مأموریت‌های رزمی و توانایی واکنش سریع در شرایط بحرانی مرتبط‌اند. تمرینات دایره‌ای با ماهیت انفجاری و متنوع خود، معمولاً تأثیر بیشتری بر این دو مؤلفه دارند، در حالی که تمرینات صبحگاهی بیشتر بر استقامت عمومی تأکید دارند (۷). از منظر علمی، بررسی اثرات مقایسه‌ای دو روش تمرینی متفاوت بر کارکنان نظامی می‌تواند اطلاعات ارزشمندی برای طراحی الگوهای آموزشی کارآمدتر ارائه دهد. با وجود پژوهش‌های متعدد در حوزه ورزش نظامی، مطالعات کمی به مقایسه مستقیم این دو نوع تمرین در نیروهای ایرانی پرداخته‌اند که خلأ پژوهشی مهمی محسوب می‌شود (۸). آزمون اثر تمرینات دایره‌ای بر کارکنان نظامی می‌تواند مشخص کند که آیا جایگزینی یا تکمیل برنامه‌های صبحگاهی با این شیوه تمرینی، بهبود چشمگیری در فاکتورهای آمادگی جسمانی ایجاد می‌کند یا خیر. این یافته‌ها می‌تواند در سیاست‌گذاری ورزشی ارتش نقش محوری داشته باشد (۹).

بر همین اساس، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثر هشت هفته تمرینات دایره‌ای با شدت متوسط با ورزش صبحگاهی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی نظامیان انجام شده است. نتایج این تحقیق می‌تواند زمینه‌ساز اصلاح برنامه‌های ورزشی نظامی، بهبود سطح توانمندی نیروها و ارتقای آمادگی رزمی باشد.

## روش کار

این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش آزمون، پس آزمون و گروه‌های کنترل و تجربی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل نظامیان می‌باشد. نمونه آماری تحقیق براساس معیارهای ورود به تحقیق و با استفاده از نرم افزار GPower ۳ گروه (تجربی،

کنترل) تعیین شد. حجم نمونه با استفاده از نرم افزار Gpower (اندازه اثر ۰/۴۵، توان آماری ۰/۹۵ و سطح معنی داری ۰/۰۵) تعیین و به صورت تصادفی ساده به دو گروه کنترل و آزمایشی تقسیم شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل شرایطی بودند که اطمینان حاصل شود شرکت کنندگان توانایی و شرایط لازم برای حضور مؤثر در تمرینات ورزشی و پاسخگویی به ابزارهای پژوهشی را دارند. این ملاک‌ها عبارت بودند از: سن بین ۲۰ تا ۴۵ سال، وضعیت سلامت جسمانی مناسب و تأیید شده توسط پزشک نظامی، عدم ابتلا به بیماری‌های مزمن یا محدودیت‌های حرکتی که مانع انجام تمرینات شود، و نداشتن سابقه آسیب دیدگی یا جراحی در ۶ ماه گذشته. همچنین، رضایت کتبی برای شرکت در پژوهش، عدم استفاده همزمان از داروها یا روش‌های درمانی مؤثر بر سلامت روان یا آمادگی جسمانی و تعهد به حضور منظم در طول دوره هشت هفته‌ای تمرینات نیز از دیگر ملاک‌های ورود بودند. ملاک‌های خروج از مطالعه به منظور حفظ سلامت شرکت کنندگان و اعتبار علمی داده‌ها تعریف شد. این موارد شامل ابتلا به بیماری‌های حاد یا مزمن در طول دوره تحقیق، آسیب دیدگی یا ناتوانی جسمی، و عدم حضور یا ترک دوره تمرینی بیش از ۲۰ درصد جلسات بود. همچنین، عدم همکاری یا رضایت شرکت کننده در ادامه مطالعه، مصرف داروهای روان گردان یا داروهای تأثیرگذار بر عملکرد جسمانی یا روانی و شرکت در برنامه‌های تمرینی یا فعالیت‌های ورزشی خارج از پروتکل مطالعه که می‌توانست نتایج را مخدوش کند، از دیگر ملاک‌های خروج محسوب می‌شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات و سنجش متغیرها از پنج ابزار استفاده شد. ابتدا، برگه اطلاعات جمعیت‌شناختی برای ثبت ویژگی‌های پایه شرکت کنندگان مورد استفاده قرار گرفت. همچنین،

آزمون ۵/۲۷ متر (سرعت)، ۴×۹ متر (چابکی)، پرش سارجنت (پرش عمودی)، ولز (نشستن و رساندن)، ایستادن روی یک پا (ایستادن لک لک یا استروک) و پرسشنامه سابقه پزشکی برای ارزیابی وضعیت روانی و جسمانی افراد به کار گرفته شد. علاوه بر این، برای سنجش آمادگی جسمانی و شاخص‌های فیزیکی، از پرسشنامه پارکیو، ترازوی دیجیتال AND مدل HL۴۰۰ با دقت ۱/۰ گرم، دستگاه اندازه‌گیری قد مارک سگا (آلمان) و کرومومتر شرکت توان‌آزما استفاده گردید. این ابزارها امکان جمع‌آوری داده‌های کمی و کیفی دقیق برای تحلیل اثر تمرینات دایره‌ای و ورزش صبحگاهی بر سلامت روان و آمادگی جسمانی کارکنان را فراهم کردند. به منظور جمع‌آوری اطلاعات فردی و دموگرافیک آزمودنی‌ها، برگه اطلاعات فردی طراحی گردید که در آن سن، سابقه، سطح تحصیلات، پست سازمانی، وضعیت تاهلو تعداد فرزندان جهت ترسیم تصویر جمعیت شناختی آزمودنی‌ها تهیه و استفاده گردید.

### آزمون سرعت ۲۷/۵ متر

این آزمون، توانایی فرد در رسیدن به حداکثر سرعت در یک مسیر کوتاه و عملکرد سیستم عصبی-عضلانی را اندازه‌گیری می‌کند. برای اجرای آزمون، خط شروع و پایان در فاصله ۲۷/۵ متری مشخص می‌شود و فرد مورد آزمایش با حالت آماده‌باش پشت خط شروع قرار می‌گیرد. با علامت شروع، فرد باید با حداکثر سرعت به سمت خط پایان بدود و زمان کل دویدن با ثانیه‌سنج دقیق یا دستگاه الکترونیکی ثبت می‌شود. آزمون معمولاً دوبار انجام می‌شود و بهترین زمان به عنوان نمره نهایی در نظر گرفته می‌شود. نمره‌گذاری آزمون بر اساس زمان ثبت‌شده به ثانیه است، به طوری که زمان کمتر نشان‌دهنده سرعت بالاتر و عملکرد بهتر فرد است.

داده‌های هنجاری برای افراد سالم ۳۰ ساله نشان می‌دهد که میانگین زمان اجرای این آزمون برای مردان حدود ۴.۵-۵ ثانیه و برای زنان حدود ۵-۵.۵ ثانیه است.

### آزمون ۴×۹ متر (چابکی)

یکی از آزمون‌های معتبر برای سنجش چابکی و توانایی تغییر جهت سریع در بزرگسالان و ورزشکاران به شمار می‌رود. میانگین زمان نرمال برای بزرگسالان سالم ۲۰ تا ۳۰ سال، بسته به جنسیت و سطح فعالیت بدنی، معمولاً بین ۷ تا ۹ ثانیه است. زمان کمتر نشان‌دهنده چابکی بالاتر است و آزمون به دلیل سادگی اجرا، هزینه پایین و قابلیت تکرارپذیری، یکی از ابزارهای استاندارد در مطالعات ورزشی و ارزیابی عملکرد فیزیکی محسوب می‌شود. روش اجرای آزمون به این صورت است که دو خط موازی به فاصله ۹ متر از یکدیگر مشخص می‌شوند و فرد مورد آزمایش باید از پشت یکی از خطوط شروع کند. با علامت شروع، فرد به سرعت به سمت خط دوم می‌دود و پس از رسیدن به آن، بدون توقف، بازمی‌گردد. این رفت و برگشت به مدت چهار بار کامل انجام می‌شود و زمان کل با ثانیه‌سنج ثبت می‌گردد. برای افزایش دقت، آزمون معمولاً دوبار اجرا می‌شود و بهترین زمان به عنوان نمره نهایی فرد در نظر گرفته می‌شود. نمره‌گذاری به صورت زمان ثبت‌شده به ثانیه است و زمان کوتاه‌تر، عملکرد چابکی بهتر فرد را نشان می‌دهد.

### آزمون پرش سارجنت (Sargent Jump Test)

جهت سنجش توان انفجاری اندام تحتانی است. در این آزمون، آزمودنی ابتدا در کنار دیوار صاف می‌ایستد و با دست مسلط خود بیشترین نقطه‌ای را که در حالت ایستاده می‌تواند لمس کند، به عنوان ارتفاع ایستاده علامت‌گذاری می‌کند. سپس پس از گرفتن وضعیت آماده‌پرش، زانوهای خود را خم کرده و در یک حرکت

انفجاری به سمت بالا پرش می‌کند و در بالاترین نقطه دوباره نوک انگشتان خود را به دیوار می‌زند. تفاوت میان نقطه لمس‌شده در زمان پرش و ارتفاع ایستاده، ارتفاع پرش عمودی را نشان می‌دهد. معمولاً آزمون دو تا سه بار تکرار می‌شود و بهترین رکورد به عنوان نتیجه نهایی در نظر گرفته می‌گردد. نمره‌گذاری این آزمون بر اساس اختلاف ارتفاع لمس‌شده در پرش و ارتفاع ایستاده انجام می‌شود و مقدار آن بر حسب سانتی‌متر گزارش می‌شود. امتیاز بالاتر نشان‌دهنده توان انفجاری بیشتر است. به طور معمول، برای بزرگسالان، پرش کمتر از ۳۵ سانتی‌متر نشان‌دهنده توان انفجاری ضعیف، ۳۵ تا ۵۰ سانتی‌متر توان متوسط، ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر توان خوب و پرش بالای ۶۰ سانتی‌متر بیانگر عملکرد عالی محسوب می‌شود.

### آزمون ایستادن بر یک پا (Single-Leg)

#### Stance Test)

یکی از روش‌های استاندارد و معتبر برای سنجش تعادل ایستایی در بزرگسالان محسوب می‌شود. آزمون معمولاً به دو صورت با چشم باز و چشم بسته انجام می‌شود و برای هر شرکت‌کننده، بهترین زمان حفظ تعادل در نظر گرفته می‌شود. داده‌های هنجاری موجود نشان می‌دهد که در افراد سالم ۳۰ ساله، میانگین زمان ایستادن روی یک پا با چشم باز حدود ۲۹-۳۰ ثانیه و با چشم بسته حدود ۷-۱۰ ثانیه است، که مقادیر کمتر از این می‌تواند نشانه ضعف عملکرد تعادلی یا اختلالات سیستم حسی-حرکتی باشد. روش اجرای آزمون به این صورت است که فرد باید روی یک پای خود بایستد و پای دیگر را از زمین بلند کند، در حالی که دست‌ها آزاد بوده یا به پهلو قرار دارند. زمان‌گیری از لحظه بلند کردن پای غیرتکیه‌گاه آغاز شده و تا اولین نشانه‌های اختلال تعادل، مانند لمس پای آزاد به زمین، جابه‌جایی پای تکیه‌گاه، یا

### پروتکل تمرین دایره ای با شدت متوسط

پروتکل اصلی تمرین شامل پنج روز در هفته و ۸ هفته به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه در هر جلسه با ۶۰ تا ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب (HR) بود. برنامه تمرینی شامل اجرای یک قرارداد تمرین دایره‌ای با استفاده از وزن بدن بود که از شش تمرین مختلف تشکیل شده بود (جدول ۱). هر تمرین به مدت یک دقیقه با ۶۰ ثانیه استراحت بین هر وهله تمرینی انجام گرفت و هر جلسه تمرین تقریباً ۳۰ تا ۴۵ دقیقه طول کشید.

تمرین اصلی شامل حرکات ذیل بود: هریک از حرکات ضربه باسن درجا، پلانک جک، پرش اسکیت سوار، هیزمشکن مورب، دویدن، هیزمشکن چرخشی، جهش توانی، (حرکات هفته اول) اسکات، پلانک، چرخش توپ طبی دور سر تکپا جانبی، راه رفتن کوهنوردی به پهلوی، لانژ و پلانک (حرکات هفته های دوم)، پرش زیگزآگ تناوبی، اسکات پاجمع و پاباز کوهنورد، اسکات دیوار، پلانک (تمرینات هفته سوم)، پرش جک (حرکت پروانه)، پرش به جلو و عقب، مشت زنی، بالای سر بردن توپ طبی، اسکات دیوار، پلانک (حرکت هفته چهارم)، دویدن زانوبلند، راه رفتن کوهنوردی، پرش اسکات جعبه، تمرین ضربه زدن از پهلوی، پلانک (تمرینات هفته پنجم)، اسکات، لانژ، راه رفتن کوهنوردی از پهلوی، پروانه، تمرین ضربه زدن از پهلوی، پلانک (تمرینات هفته ششم)، پرش اسکیت سوار، اسکات جامپ تناوبی، پلانک دست و پای مخالف، دویدن درجا با شتاب، برپی اصلاح شده، هیزمشکن مورب، خیز جانبی و کرانچ دوچرخه‌ای (تمرینات هفته هفتم)، پرش جلو-عقب، لانژ جهشی، پلانک جک، دویدن سرعتی کوتاه، هیزمشکن چرخشی، اسکات با مکث، پروانه همراه با بالا آوردن زانو و پلانک پهلوی (تمرینات هفته هشتم)، توسط آزمودنیها انجام گرفت

حرکت دست‌ها ادامه می‌یابد. حداکثر زمان ثبت نمره ۳۰ ثانیه است و معمولاً بهترین زمان از دو یا سه تلاش به‌عنوان نمره فرد در نظر گرفته می‌شود. این آزمون نمره‌گذاری کمی دارد و زمان حفظ تعادل به‌عنوان شاخص عملکرد تعادلی ثبت می‌شود. افراد ۲۰ تا ۳۵ ساله معمولاً بین ۳۰ تا ۴۰ ثانیه با چشم باز و حدود ۲۰ تا ۲۸ ثانیه با چشم بسته قادر به حفظ تعادل هستند.

### آزمون ولز (نشستن و رساندن)

جهت سنجش انعطاف‌پذیری عضلات پشت ران (همسترینگ) و انعطاف‌پذیری ناحیه کمری-لگنی است. در این آزمون، فرد بدون کفش روی زمین می‌نشیند، پاها را صاف و کنار یکدیگر قرار می‌دهد و کف پاها را به جعبه یا خط اندازه‌گیری تکیه می‌دهد. دست‌ها روی هم قرار می‌گیرند و فرد بدون خم کردن زانوها از ناحیه لگن به آرامی به جلو خم می‌شود تا بیشترین فاصله ممکن را با دستان خود لمس کند. آزمون باید به‌صورت کنترل‌شده انجام شود و فرد در بیشترین نقطه رسیدن حدود ۳ ثانیه توقف کند. نتیجه آزمون بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری و نمره‌گذاری می‌شود. نقطه صفر معمولاً در امتداد کف پا تعیین می‌گردد؛ بنابراین اگر فرد بتواند دست‌ها را فراتر از نوک پاها پیش ببرد، نمره مثبت به‌دست می‌آورد (نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری خوب). اگر دست‌ها دقیقاً به نوک پا برسند، نمره صفر و اگر فرد نتواند به نوک پا برسد، نمره منفی ثبت می‌شود که بیانگر انعطاف‌پذیری پایین است. برای بزرگسالان ۲۰ تا ۳۵ سال، معمولاً نمره کمتر از ۵ سانتی‌متر نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری ضعیف، نمره ۶ تا ۱۵ سانتی‌متر انعطاف‌پذیری متوسط و نمره بیش از ۱۵ سانتی‌متر انعطاف‌پذیری خوب محسوب می‌شود.

جلسه توجیهی و آشناسازی با تمرینات و نحوه استفاده از ابزارهای مورد نیاز (بهویژه ضربانسنج پولار مدل M ۴۰۰ ساخت فنلاند) هریک از آزمودنیها با نحوه اجرای تمرینات و کنترل شدت و مدت هریک از فعالیتهای ورزشی طی جلسه تمرینی آشنا شدند.

(سئو و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین با استفاده از تهیه فیلم، عکس و بروشورهای آموزشی در خصوص نحوه اجرای هریک از حرکات ورزشی سعی شد تا دستورالعمل مناسبی در دسترس هریک آزمودنیها قرار گیرد. شایان ذکر است که پیش از شروع پروتکل تمرینی در طی دو

جدول ۱. پروتکل تمرین دایره ای با شدت متوسط

| هفته        | تعداد      | تعداد ست در تعداد حرکات | مدت زمان هر شدت | فعالیت مدت زمان          | مدت هر مدت | زمان کرم و سمدت  | زمان          |
|-------------|------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|------------|------------------|---------------|
| جلسات       | جلسه       | هر ست                   | حرکت            | در (درصد HRR) ست (دقیقه) | استراحت    | بین کردن (دقیقه) | تمرین (دقیقه) |
| هفتگی       | ست (ثانیه) | ست ها (دقیقه)           |                 |                          |            |                  |               |
| اول و دوم   | ۵          | ۲                       | ۶               | ۶۰                       | ۱۰         | یک               | ۱۰            |
| سوم و چهارم | ۵          | ۲                       | ۶               | ۶۰                       | ۱۰         | یک               | ۱۰            |
| پنجم و ششم  | ۵          | ۲                       | ۶               | ۶۰                       | ۱۰         | یک               | ۱۰            |
| هفتم و هشتم | ۵          | ۲                       | ۶               | ۶۰                       | ۱۰         | یک               | ۱۰            |

### پروتکل تمرینات صبحگاهی

تمرین ورزش صبحگاهی در کارکنان نظامی با هدف افزایش آمادگی جسمانی کلی، بهبود استقامت، قدرت، انعطاف پذیری و چابکی طراحی شده است. این برنامه روزانه بین ساعت ۶ تا ۷ صبح و به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه اجرا می شود و حداقل پنج روز در هفته ادامه می یابد تا تأثیر قابل توجهی بر سلامت جسمانی و توان عملیاتی شرکت کنندگان داشته باشد. تمرین صبحگاهی به گونه ای برنامه ریزی شده که هم شامل فعالیت های هوازی و مقاومتی باشد و هم مهارت های چابکی و انعطاف پذیری را تقویت کند، بنابراین به عنوان یک برنامه جامع برای ارتقای عملکرد جسمانی کارکنان نظامی مورد استفاده قرار می گیرد. تمرین ها شامل سه مرحله اصلی هستند. در مرحله گرم کردن، ۸ تا ۱۰ دقیقه دویدن آرام یا قدم زدن سریع و حرکات کششی پویا برای مفاصل و عضلات اصلی انجام می شود، مانند چرخش دست ها، خم شدن به جلو، چرخش کمر و لانگز. در مرحله تمرینات اصلی، ابتدا دویدن با شدت متوسط به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه انجام

می شود و سپس تمرینات مقاومتی شامل شنای سوئدی، اسکات، دراز و نشست و لانگز با تعداد ست ها و تکرار مشخص اجرا می شوند. علاوه بر این، حرکات چابکی و انعطاف پذیری مانند دویدن با تغییر جهت و حرکات کششی ایستا در این مرحله لحاظ می شود. در پایان، مرحله سرد کردن ۵ تا ۱۰ دقیقه طول می کشد که شامل راه رفتن آرام و حرکات کششی ایستا برای کاهش تنش عضلات است (زامبرانو و همکاران، ۲۰۲۰).

### روش آماری

پس از کسب اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده های وزنی با آزمون کولموگرووف- اسمیرنوف، برای بررسی تجانس واریانس ها از آزمون لون استفاده شد. سپس از تحلیل کوواریانس برای تغییرات بین گروهی در داده های کمی استفاده شد. تمام عملیات آماری پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ و سطح معنی داری  $P < 0.05$  در نظر گرفته شد.

### نتایج

نمونه آماری پژوهش حاضر شامل ۴۵ مرد ۲۰ تا ۴۵ ساله نظامی بود که در دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل

جایگزین شدند. در جدول ۲ یافته‌های جمعیت شناختی ارائه شده است.

جدول ۲. داده‌های جمعیت شناختی مربوط به افراد گروه آزمایش و کنترل در پیش آزمون و پس آزمون

| متغیر                    | گروه تمرینات صبحگاهی |              | گروه تمرینات دایره ای |              | گروه کنترل |              | p-value |
|--------------------------|----------------------|--------------|-----------------------|--------------|------------|--------------|---------|
|                          | میانگین              | انحراف معیار | میانگین               | انحراف معیار | میانگین    | انحراف معیار |         |
| سن                       | ۳۳/۸۸                | ۸/۸۹         | ۳۳/۹۴                 | ۶/۱۵         | ۳۶/۱۳      | ۸/۲۶         | ۰/۶۷۳   |
| قد                       | ۱۷۵/۹                | ۴/۶۳         | ۱۷۷/۰۳                | ۳/۳۲         | ۱۷۶/۹۳     | ۴/۸۶         | ۰/۷۳۷   |
| وزن پیش آزمون            | ۷۸/۵۳                | ۵/۳۰         | ۸۱/۳۷                 | ۵/۹۰         | ۷۷/۴۹      | ۴/۸۲         | ۰/۱۳۴   |
| وزن پس آزمون             | ۷۴/۹۰                | ۵/۲۶         | ۷۵/۸۸                 | ۵/۵۸         | ۸۱/۶۱      | ۷/۰۲         | ۰/۰۰۸   |
| شاخص توده بدنی پیش آزمون | ۲۵/۴۰                | ۱/۹۵         | ۲۵/۹۹                 | ۲/۱۴         | ۲۴/۷۸      | ۱/۸۱         | ۰/۲۵۸   |
| شاخص توده بدنی پیش آزمون | ۲۳/۷۸                | ۱/۶۹         | ۲۴/۳۰                 | ۲/۱۰         | ۲۵/۴۷      | ۱/۸۸         | ۰/۰۵۴   |

بود. نتایج آزمون تحلیل واریانس یکراهه مستقل نشان داد که بین سن، قد، وزن و توده بدنی شرکت‌کنندگان گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت معناداری در پیش آزمون وجود ندارد ( $p \geq 0/05$ ). ولی در متغیر وزن در پس آزمون گروه‌ها تفاوت وجود دارد ( $p \leq 0/05$ ). در جدول ۳ یافته‌های توصیفی (میانگین و انحراف معیار) مربوط به متغیرهای مهارت‌های تعادل، توان، چابکی، سرعت، انعطاف پذیری در دو گروه آزمایش و یک کنترل ارائه شده است. در این پژوهش داده‌ها از نوع فاصله‌ای بود. باوجوداین، ابتدا برای بررسی پیش‌فرض‌های طبیعی بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس متغیرها از آزمون شاپیرو-ویلک و آزمون لون استفاده گردید. نتایج آزمون شاپیرو ویلک برای هیچ‌یک از متغیرهای پژوهش معنادار نشده است ( $P > 0/01$ )، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که همه متغیرهای پژوهش دارای توزیع نرمال هستند.

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است، میانگین سنی (انحراف معیار) شرکت‌کننده‌ها در گروه تمرینات صبحگاهی ۳۳/۸۸ (۸/۸۹)، گروه تمرینات دایره ای ۳۳/۹۴ (۶/۱۵) و در کنترل ۳۶/۱۳ (۸/۲۶) بود. میانگین قد (انحراف معیار) شرکت‌کنندگان گروه تمرینات صبحگاهی ۱۷۵/۹ (۴/۶۳)، گروه تمرینات دایره ای ۱۷۷/۰۳ (۳/۳۲) و میانگین (انحراف معیار) قد شرکت‌کنندگان گروه کنترل نیز ۱۷۶/۹۳ (۴/۸۶) بود. میانگین وزن (انحراف معیار) شرکت‌کنندگان در گروه تمرینات صبحگاهی نیز ۷۸/۵۳ (۵/۳۰)، گروه تمرینات دایره ای ۸۱/۳۷ (۵/۹۰) و میانگین (انحراف معیار) وزن شرکت‌کنندگان در گروه کنترل ۷۷/۴۹ (۴/۸۲) بود. در نهایت نیز میانگین (انحراف معیار) توده‌بدنی شرکت‌کنندگان گروه تمرینات صبحگاهی ۲۵/۴۰ (۱/۹۵)، گروه تمرینات دایره ای ۲۵/۹۹ (۲/۱۴) و میانگین (انحراف معیار) توده‌بدنی شرکت‌کنندگان گروه کنترل نیز ۲۴/۷۸ (۱/۸۱)

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس مربوط به دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر تعادل

| منبع تغییرات | SS      | df | MS      | F      | p-value | اندازه اثر |
|--------------|---------|----|---------|--------|---------|------------|
| گروه         | ۳۰۳/۸۵۵ | ۲  | ۱۵۱/۹۲۸ | ۷۹/۹۲۱ | <0/۰۰۱  | ۰/۷۸۸      |

## جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس مربوط به دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر تعادل

| منبع تغییرات | SS     | df | MS    | F | p-value | اندازه اثر |
|--------------|--------|----|-------|---|---------|------------|
| خطا          | ۷۷/۹۴۰ | ۴۲ | ۱/۹۰۱ |   |         |            |
| کل           | ۲۵۸۷۱  | ۴۵ |       |   |         |            |

همانطور که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون- پس‌آزمون سه گروه برای متغیر تعادل معنادار است ( $p < 0/001$ ). برای بررسی دوبه‌ی تفاوت‌ها از آزمون بونفرونی استفاده شد که نتایج در جدول ۶ گزارش شده است.

## جدول ۴. مقایسه‌ی دوبه‌ی تعادل در بین سه گروه

| i                | j                | تفاوت میانگین i-j | p      |
|------------------|------------------|-------------------|--------|
| تمرینات صبحگاهی  | تمرینات دایره ای | -۲/۶۴۹۸           | ۰/۰۰۱  |
|                  | کنترل            | ۳/۷۳۹۰            | ۰/۰۰۱  |
| تمرینات دایره ای | کنترل            | ۶/۳۸۸             | <۰/۰۰۱ |

همانطور که در جدول ۴ نشان داده شده است، نظامیانی که تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند نسبت به افرادی که تمرینات صبحگاهی را دریافت کرده بودند، تعادل بهتری گزارش کردند ( $p < 0/001$ ). همچنین نظامیان که مداخله تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند، نسبت به گروه کنترل تعادل بهتری گزارش کردند ( $p < 0/001$ ). این بدین معناست که تمرینات دایره ای نسبت به تمرینات صبحگاهی، اثربخشی بیشتری بر افزایش تعادل نظامیان داشته است. بنابراین می‌توان گفت که بین اثربخشی تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره ای بر افزایش تعادل نظامیان تفاوت وجود دارد. از این‌رو، این فرضیه تأیید می‌شود.

## جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس مربوط به دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر توان

| منبع تغییرات | SS       | df | MS      | F      | p-value | اندازه اثر |
|--------------|----------|----|---------|--------|---------|------------|
| گروه         | ۱۵۰۹/۸۶۸ | ۲  | ۷۵۴/۹۳۴ | ۳۰/۸۰۰ | ۰/۰۰۱   | ۰/۵۹۵      |
| خطا          | ۷۷/۹۴۰   | ۴۲ | ۲۴/۵۱۱  |        |         |            |
| کل           | ۱۰۱۶۵۴   | ۴۵ |         |        |         |            |

همانطور که نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون- پس‌آزمون سه گروه برای متغیر توان معنادار است ( $p < 0/001$ ). برای بررسی دوبه‌ی تفاوت‌ها از آزمون بونفرونی استفاده شد که نتایج در جدول ۸ گزارش شده است.

## جدول ۶. مقایسه‌ی دوبه‌ی توان در بین سه گروه

| i                | j                | تفاوت میانگین i-j | p      |
|------------------|------------------|-------------------|--------|
| تمرینات صبحگاهی  | تمرینات دایره ای | -۲/۹۶۵۴           | ۰/۳۲۵  |
|                  | کنترل            | ۱۰/۵۳۳۶           | ۰/۰۰۱  |
| تمرینات دایره ای | کنترل            | ۱۳/۴۹۹۰           | <۰/۰۰۱ |

همانطور که در جدول ۶ نشان داده شده است، نظامیان که تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند نسبت به افرادی که تمرینات صبحگاهی را دریافت کرده بودند، توان بهتری گزارش کردند، هرچند از نظر آماری معنی داری نبود ( $p \geq 0/001$ ). همچنین نظامیان که مداخله تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند، نسبت به گروه کنترل توان بهتری گزارش کردند.

## جدول ۷. نتایج تحلیل کوواریانس مربوط به دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر چابکی

| منبع تغییرات | SS       | df | MS     | F       | p-value | اندازه اثر |
|--------------|----------|----|--------|---------|---------|------------|
| گروه         | ۸۶۸۱۶۱۳۰ | ۲  | ۱۵/۰۸۰ | ۱۰۰/۹۲۴ | ۰/۰۰۱   | ۰/۸۲۸      |
| خطا          | ۷۷/۹۴۰   | ۴۲ | ۰/۱۴۹  |         |         |            |
| کل           | ۳۲۸۷     | ۴۵ |        |         |         |            |

همانطور که نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون- پس‌آزمون سه گروه برای متغیر چابکی معنادار است ( $p < 0/001$ ). برای

## جدول ۸. مقایسه‌ی دوبه‌ی چابکی در بین سه گروه

| i                | j                | تفاوت میانگین i-j | p     |
|------------------|------------------|-------------------|-------|
| تمرینات صبحگاهی  | تمرینات دایره ای | ۰/۲۹۷۰            | ۰/۱۲۴ |
|                  | کنترل            | -۱/۵۶۹۰           | ۰/۰۰۱ |
| تمرینات دایره ای | کنترل            | -۱/۸۶۶۰           | ۰/۰۰۱ |

همانطور که در جدول ۸ نشان داده شده است، نظامیان که تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند نسبت به افرادی که تمرینات صبحگاهی را دریافت کرده بودند، تفاوتی نداشتند ( $p \geq 0/001$ ). همچنین نظامیان که مداخله تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند، نسبت به گروه کنترل چابکی بهتری گزارش کردند ( $p < 0/001$ ). این بدین معناست که تمرینات دایره ای نسبت به تمرینات صبحگاهی، تفاوتی بر افزایش چابکی نظامیان

نداشته است. بنابراین می توان گفت که بین اثربخشی تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره ای بر افزایش چابکی نظامیان تفاوت وجود ندارد. از این رو، این فرضیه تأیید نمی-شود.

**جدول ۹.** نتایج تحلیل کوواریانس مربوط به دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر سرعت

| منبع تغییرات | SS     | df | MS    | F      | p-value | اندازه اثر |
|--------------|--------|----|-------|--------|---------|------------|
| گروه         | ۱۰/۵۶۳ | ۲  | ۵/۲۸۲ | ۹۱/۲۰۷ | ۰/۰۰۱   | ۰/۸۱۳      |
| خطا          | ۲/۴۳۲  | ۴۲ | ۰/۰۵۸ |        |         |            |
| کل           | ۱۲۶۹   | ۴۵ |       |        |         |            |

همانطور که نتایج جدول ۹ نشان می دهد، پس از کنترل اثر پیش آزمون، تفاوت نمره های پیش آزمون- پس آزمون سه گروه برای متغیر سرعت معنادار است ( $p < ۰/۰۰۱$ ). برای بررسی دوبه ی تفاوت ها از آزمون بونفرونی استفاده شد که نتایج در جدول ۱۲ گزارش شده است.

**جدول ۱۰.** مقایسه ی دوبه ی سرعت در بین سه گروه

| i                | j                | تفاوت میانگین i-j | p     |
|------------------|------------------|-------------------|-------|
| تمرینات صبحگاهی  | تمرینات دایره ای | ۰/۰۳۲۲            | ۱/۰   |
|                  | کنترل            | -۱/۰۴۳۵           | ۰/۰۰۱ |
| تمرینات دایره ای | کنترل            | -۱/۰۱۱۳           | ۰/۰۰۱ |

همانطور که در جدول ۱۰ نشان داده شده است، نظامیان که تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند نسبت به افرادی که تمرینات صبحگاهی را دریافت کرده بودند، تفاوتی نداشتند ( $p \geq ۰/۰۰۱$ ). همچنین نظامیان که مداخله تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند، نسبت به گروه کنترل سرعت بهتری گزارش کردند ( $p < ۰/۰۰۱$ ). این بدین معناست که تمرینات دایره ای نسبت به تمرینات صبحگاهی، تفاوتی بر افزایش سرعت نظامیان نداشته است. بنابراین می توان گفت که بین اثربخشی تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره ای بر افزایش سرعت نظامیان تفاوت وجود ندارد. از این رو، این فرضیه تأیید نمی-شود.

**جدول ۱۱.** نتایج تحلیل کوواریانس مربوط به دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر انعطاف پذیری

| منبع تغییرات | SS      | df | MS      | F      | p-value | اندازه اثر |
|--------------|---------|----|---------|--------|---------|------------|
| گروه         | ۳۱۳/۴۹۲ | ۲  | ۱۵۶/۷۴۶ | ۲۸/۶۵۹ | ۰/۰۰۱   | ۰/۵۷۷      |
| خطا          | ۲۲۹/۷۱۴ | ۴۲ | ۵/۴۶۹   |        |         |            |
| کل           | ۶۲۹۴    | ۴۵ |         |        |         |            |

همانطور که نتایج جدول ۱۱ نشان می دهد، پس از کنترل اثر پیش آزمون، تفاوت نمره های پیش آزمون- پس آزمون سه

گروه برای متغیر انعطاف پذیری معنادار است ( $p < 0/001$ ).  
برای بررسی دوبه‌ی تفاوت‌ها از آزمون بونفرونی استفاده شد.

### جدول ۱۲. مقایسه‌ی دوبه‌ی سرعت در بین سه گروه

| i                | j                | تفاوت میانگین j-i | p     |
|------------------|------------------|-------------------|-------|
| تمرینات صبحگاهی  | تمرینات دایره ای | -۲/۰۲۱۵           | ۰/۰۶۸ |
|                  | کنترل            | ۴/۳۰۷۵            | ۰/۰۰۱ |
| تمرینات دایره ای | کنترل            | ۶/۳۲۹۱            | ۰/۰۰۱ |

همانطور که در جدول ۱۲ نشان داده شده است، نظامیان که تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند نسبت به افرادی که تمرینات صبحگاهی را دریافت کرده بودند، تفاوتی نداشتند ( $p \geq 0/001$ ). همچنین نظامیان که مداخله تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره ای را دریافت کرده بودند، نسبت به گروه کنترل انعطاف پذیری بهتری گزارش کردند ( $p < 0/001$ ). این بدین معناست که تمرینات دایره ای نسبت به تمرینات صبحگاهی، تفاوتی بر افزایش انعطاف پذیری نظامیان نداشته است. بنابراین می‌توان گفت که بین اثربخشی تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره ای بر افزایش انعطاف پذیری نظامیان تفاوت وجود ندارد. از این‌رو، این فرضیه تأیید نمی‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی و مقایسه اثر هشت هفته تمرینات دایره‌ای با شدت متوسط و تمرینات ورزش صبحگاهی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی نظامیان انجام شد. نتایج نشان داد که نظامیان که تمرینات دایره‌ای را دریافت کرده بودند نسبت به افرادی که تمرینات صبحگاهی را دریافت کرده بودند، تعادل بهتری گزارش کردند. همچنین نظامیان که مداخله تمرینات صبحگاهی و تمرینات دایره‌ای را دریافت کرده بودند، نسبت به گروه کنترل تعادل

بهبتری گزارش کردند. این بدین معناست که تمرینات دایره‌ای نسبت به تمرینات صبحگاهی، اثربخشی بیشتری بر بهبود تعادل نظامیان دارد و این گروه در مقایسه با گروه تمرینات صبحگاهی عملکرد بهتری در آزمون‌های تعادلی کسب کردند. تعادل به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم آمادگی جسمانی، نیازمند هماهنگی پیچیده میان دستگاه عصبی مرکزی، اندام‌های حسی و عضلات ثبات‌دهنده است (۱۱). مشاهده شده است که تمرینات دایره‌ای به دلیل ماهیت مقاومتی-قدرتی خود موجب فعال‌سازی بیشتر عضلات مرکزی و اندام تحتانی می‌شود. این فعال‌سازی باعث تقویت عضلات ثبات‌دهنده تنه و لگن گردیده و در نتیجه کنترل پاسچر بهبود می‌یابد. این نتیجه با یافته‌های پژوهشی هم‌راستا است که نشان داده‌اند تمرینات چندمفصلی و قدرت‌محور می‌توانند عملکرد تعادلی را به‌طور معناداری ارتقا دهند (۱۲). از سوی دیگر، تمرینات صبحگاهی هرچند تأثیر مثبتی بر تعادل داشتند، اما میزان اثر آن‌ها نسبت به تمرینات دایره‌ای کمتر بود. تمرینات صبحگاهی معمولاً شامل حرکات کششی و فعالیت‌های کم‌شدت هستند و بیشتر هدف آن‌ها آمادگی جسمانی و روانی برای شروع روز است. این یافته با گزارش‌هایی همسو است که تأکید می‌کنند تمرینات کم‌شدت بیشتر در حفظ عملکرد نقش

دارند تا توسعه آن (۱۱). هر دو نوع مداخله در این پژوهش نسبت به گروه کنترل باعث بهبود تعادل شدند که این نکته اهمیت حضور منظم در فعالیت‌های بدنی را برجسته می‌کند. فعالیت ورزشی منظم باعث افزایش تحریک سیستم حس عمقی و افزایش آمادگی عصبی-عضلانی می‌شود (۱۳).

نتایج نشان داد که نظامیان که تمرینات دایره‌ای را دریافت کرده بودند نسبت به افرادی که تمرینات صبحگاهی را دریافت کرده بودند، توان بهتری گزارش کردند، هرچند این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود. همچنین هر دو گروه مداخله نسبت به گروه کنترل توان بدنی بهتری داشتند. این یافته نشان می‌دهد که مشارکت در فعالیت ورزشی منظم با شدت متوسط می‌تواند موجب بهبود نسبی توان شود (۱۳). عدم تفاوت معنادار بین دو نوع تمرین را می‌توان به ویژگی‌های برنامه‌ها نسبت داد. توان بدنی عمدتاً با تمرینات اختصاصی مانند پلايومتریک و تمرینات سرعت-قدرت افزایش می‌یابد و تمرینات غیرانفجاری اثر محدودی بر آن دارند (۱۴، ۱۵). همچنین افزایش توان عضلانی نیازمند دوره‌های تمرینی طولانی‌تر و شدت‌های بالاتر است (۱۶).

نتایج نشان داد که بین تمرینات دایره‌ای و تمرینات صبحگاهی در بهبود چابکی نظامیان تفاوت معناداری وجود نداشت، هرچند هر دو گروه نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند. این یافته نشان می‌دهد که تمرینات عمومی می‌توانند چابکی پایه‌ای را بهبود دهند، اما برای ایجاد تغییرات معنادار، تمرینات تخصصی چابکی ضروری است (۱۷، ۱۸). از منظر فیزیولوژی ورزشی، چابکی نیازمند تعامل

مؤثر میان سیستم عصبی مرکزی و اجرای سریع الگوهای حرکتی است و تمرینات عمومی اثر محدودی بر آن دارند (۱۹). در خصوص سرعت، نتایج نشان داد که تمرینات دایره‌ای و تمرینات صبحگاهی تفاوت معناداری در افزایش سرعت نظامیان ایجاد نکردند. برای افزایش سرعت، تمرینات اختصاصی سرعتی و پلايومتریک اثربخشی بیشتری دارند (۲۰، ۲۱). همچنین سطح آمادگی جسمانی اولیه بالای کارکنان نظامی می‌تواند موجب کاهش میزان پیشرفت ناشی از تمرینات عمومی شود (۲۲).

در مورد انعطاف‌پذیری نیز تفاوت معناداری بین دو نوع تمرین مشاهده نشد، اما هر دو گروه مداخله نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند. این یافته نشان می‌دهد که تمرین منظم می‌تواند انعطاف‌پذیری پایه را بهبود دهد (۲۱، ۲۲).

### ملاحظات اخلاقی

تمامی فعالیت‌های پژوهشی این کار بر طبق اصول اخلاقی پژوهشی صورت گرفته است.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات و همکاری تمامی افرادی که در اجرای این پژوهش همکاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

### References

1. Knapik JJ, Darakjy S, Hauret K. Physical fitness, training and injuries in military populations. *Military Medicine*. 2015;180(4):452–458.
2. Sharp MA, Patton JF, Knapik JJ. A comparison of the physical fitness of Army soldiers and recruits entering basic training. *Military Medicine*. 2018;165(2):104–110.
3. Alcaraz PE, et al. Cardiovascular responses to an acute bout of heavy resistance circuit training versus traditional strength training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008;22(3):667–671.
4. Gettman LR, Pollock ML. Circuit weight training: A critical review of its physiological benefits. *Journal of Sports Medicine*. 1981;2(3):135–145.

5. Jones BH, Hauschild VD, Canham-Chervak M. Musculoskeletal training injury prevention in military populations. *Sports Medicine*. 2017;47:1–15.
6. Buckley S, Benda N, Krach L. The effects of high-intensity and moderate-intensity circuit training on strength and endurance. *Journal of Sports Science*. 2015;33(6):546–553.
7. Miller T, et al. Agility performance and training adaptations in physically active adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2012;26:123–131.
8. Rahimi R, Behpur N. The effect of circuit resistance training on physical fitness indices. *Journal of Physical Education and Sport Sciences*. 2005;3(2):17–26.
9. Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004;36(4):674–688.
10. Gettman LR, Pollock ML. Circuit weight training: A critical review of its physiological benefits. *J Sports Med*. 1981;2(3):135–145.
11. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: Translating research into clinical practice*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2017.
12. Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur J Appl Physiol*. 2011;111(11):2633–2651.
13. Aagaard P, Simonsen EB, Andersen JL, Magnusson P, Dyhre-Poulsen P. Increased rate of force development and neural drive following resistance training. *J Appl Physiol*. 2010;93(4):1318–1326.
14. Cormie P, McGuigan MR, Newton RU. Developing maximal neuromuscular power. *Sports Med*. 2011;41(1):17–38.
15. Suchomel TJ, Nimphius S, Stone MH. The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Med*. 2016;46(10):1419–1449.
16. Bompa T, Buzzichelli C. *Periodization: Theory and methodology of training*. 6th ed. Champaign: Human Kinetics; 2018.
17. Sheppard JM, Young WB. Agility literature review. *J Sports Sci*. 2006;24(9):919–932.
18. Brughelli M, Cronin J, Levin G, Chaouachi A. Understanding change of direction ability. *Sports Med*. 2008;38(12):1045–1063.
19. Miller MG, Hilbert JE, Stratton CA. *Speed, agility, and quickness training*. Champaign: Human Kinetics; 2006.
20. Brown LE, Ferrigno VA. *Training for speed, agility, and quickness*. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics; 2015.
21. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2021.
22. Knapik JJ, Reynolds KL, Harman E. Soldier load carriage. *Mil Med*. 2015;170(1):5–12.

## Original Article

# Comparing the effect of eight weeks of moderate-intensity circuit training with morning exercise on physical fitness factors in military personnel

Received: 05/11/2024 - Accepted: 10/02/2025

Ali Ahmadi<sup>1\*</sup>  
Mohammadreza Zarali<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sport Medicine Research Center, Na.C., Islamic Azad University, Najafabad, Iran. (Corresponding Author)

<sup>2</sup> Researcher, Armed forces health administration of Islamic Republic of Iran, Tehran, Iran

Email: ali.ahmadi880084@gmail.com

### Abstract

**Introduction:** The aim of this study was to compare the effect of eight weeks of moderate-intensity circuit training with morning exercise on physical fitness factors of soldiers.

**Methods:** This was a quasi-experimental study with a pre-test, post-test design and control and experimental groups. The statistical population of the study included all soldiers. The statistical sample of the study was determined based on the entry criteria for the study and using GPower software as 45 people and was divided into two experimental groups and a control group (15 people in each group) by simple randomization. The research tools included physical fitness tests including 27.5 m (speed), 9 x 4 m (agility), Sergeant's jump (vertical jump), Wells (sit and reach), and standing on one leg (stork standing or stroke). All statistical operations of the study were performed using one-way analysis of variance and SPSS version 25 software with a significance level of  $P < 0.05$ .

**Results:** The results showed that there was a significant difference between the mean post-test scores of mental health in the morning group ( $p < 0.001$ ), in the balance variable scores of the circular group ( $p < 0.001$ ). And there was no difference in the agility, flexibility, power and speed variables between the two groups ( $p \leq 0.001$ ).

**Conclusion:** The results showed that morning exercises improve the mental health of employees, while circular exercises improve balance. Also, there was no significant difference between the two groups in the agility, flexibility, power and speed variables.

**Keywords:** Circuit Training, Morning Exercises, Physical Fitness