

## Effect of Rhythmic Neural, Musculoskeletal Exercises on Sleep Quality in Armed Forces Retirement

Amin Amini <sup>1</sup>, Hossein Shirvani <sup>2\*</sup>, Behzad Bazgir <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cognitive Science and Technology Committee, Research Center of Knowledge and Cognitive Intelligence, Imam Hossein University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Exercise Physiology Research Center, Life Style Institute ,Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 20 May 2019 Accepted: 29 October 2020

### Abstract

**Background and Aim:** Due to the increasing number of Armed Forces Retirement and an increase in the number of cases of sleep disorder by age, sleep disorder is a common problem in the Armed Forces Retirement. For Armed Forces Retirement, the disease and its treatment can have long-term negative effects on their Relaxation Deepening and sleep Quality. The purpose of this study was to evaluate the effect of Rhythmic Neural, Musculoskeletal Exercises on the Relaxation Deepening and sleep Quality in the Armed Forces Retirement.

**Methods:** The present study had a semi-experimental design and used pre-tests and post-tests. A total of 60 Armed Forces Retirement (60-70 years), were randomly assigned into two groups of 30 (experimental group: 30 men; control group: 30 men). During 12 sessions (Based on Wolf's training protocol), Patients were treated 3 times weekly with Rhythmic Neural, Musculoskeletal Exercises. Heart rate, blood pressure, hands grip strength, flexibility, Berg balance scale, quality of sleep were measured before and after the exercise program. The Analyze of Covariance (ANCOVA) for compare groups was applied for evaluation of the alterations observed pre and post-training. A  $p < 0.05$  value was set for the null hypothesis rejection using SPSS version 24.

**Results:** The results of covariance test showed that some of physiological factors such as heart rate (0.0001), blood pressure (0.0003), balance scales (0.0001) and flexibility (0.0001) and the quality of sleep subscales (0.0001) Improved after Practice sessions in Armed Forces Retirement. But Hands grip strength in hand right (0.759) and hand left (0.375) were not significantly improved in experimental compared with control group (P-value  $< 0.05$ ).

**Conclusion:** The findings indicated that application of rhythmic neural, musculoskeletal exercises can improve some of physiological factors and quality of sleep in the Armed Forces Retirement.

**Keywords:** Armed forces retirement, Rhythmic neural, Musculoskeletal exercises, Physiological factors, Sleep quality.

## تأثیر تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک بر برخی عوامل فیزیولوژیکی و کیفیت خواب بازنشستگان نظامی

امین امینی<sup>۱</sup>، حسین شیروانی<sup>۲\*</sup>، بهزاد بازگیر<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>مرکز علوم و فناوری های شناختی، پژوهشکده دانش و هوش شناختی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، ایران

<sup>۲</sup>مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزش، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** تأثیر بازنشستگی به عنوان جایگاه مرحله مهم و نقطه عطف در زندگی شخص و اثر آن بر ظرفیت های مختلف فیزیولوژیکی و روانشناختی از جهات مختلف قابل توجه و بررسی است. از این رو ضرورت شناسایی روش های مداخله در راستای افزایش سلامت جسم و روان در میان بازنشستگان اهمیت پیدا می کند. بدین جهت، این مطالعه تأثیر تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک را به عنوان مداخله ورزشی بر بهبود برخی عوامل فیزیولوژیکی و کیفیت خواب را در میان بازنشستگان نیروهای نظامی بررسی نمود. **روش ها:** پژوهش حاضر طرح نیمه آزمایشی همراه با پیش آزمون و پس آزمون بود. به همین منظور ۶۰ نفر از بازنشستگی نظامی (۶۰ تا ۷۰ سال) با میانگین سنی  $67/18 \pm 2/8$ ، به صورت تصادفی در دو گروه ۳۰ نفره (آزمایش: ۳۰ مرد و گواه: ۳۰ مرد) قرار گرفتند. طی ۱۲ جلسه (براساس پروتکل تمرینی ولف)، هفته ای ۳ بار در تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک شرکت نمودند. همچنین قبل و بعد از مداخله ضربان قلب استراحت، فشارخون سیستول و دیاستول (فشارسنج بازویی دیجیتالی)، قدرت عضلانی دست ها (دینامومتر)، انعطاف پذیری تنه (آزمون بشین و برس)، تعادل ایستا (آزمون ایستادن لک لک)، تعادل پویا (آزمون گردش ستاره ای) و کیفیت خواب (پرسشنامه ی کیفیت خواب پترزبورگ) آزمودنی ها اندازه گیری شد. مقایسه گروه ها توسط آزمون تحلیل کوواریانس در سطح معناداری  $\alpha=0/05$  و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام گرفت.

**یافته ها:** نتایج حاصل از تحلیل کواریانس نشان داد که برخی عوامل فیزیولوژیکی همچون ضربان قلب استراحتی ( $0/0001$ )، فشارخون ( $0/0003$ )، تعادل ( $0/0001$ ) و انعطاف پذیری ( $0/0001$ )، و خرده مقیاس های کیفیت خواب ( $0/0001$ ) بعد از گذراندن جلسات تمرینی در بازنشستگی نظامی بهبود پیدا کرده است. اما، قدرت دست راست ( $0/759$ ) و چپ ( $0/375$ ) آزمودنی های گروه تجربی نسبت به گروه گواه تفاوت معناداری نشان نداد.

**نتیجه گیری:** نتایج این پژوهش نشان داد که تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک می تواند با تأثیر بر عملکرد برخی عوامل فیزیولوژیکی و کیفیت خواب بازنشستگان نظامی سبب بهبود وضعیت زندگی آنان شود.

**کلیدواژه ها:** بازنشستگان نظامی، تمرین ریتمیک، عوامل فیزیولوژیکی، کیفیت خواب.

## مقدمه

بازنشستگی یک انتقال و تحول در زندگی محسوب می‌شود که ممکن است با کاهش سلامت جسم و روان به علت از دست دادن نقش‌های کاری (۱)، تقاضای مراقبت (۲) و یا همبود فیزیکی (۳) همراه باشد. بازنشستگی می‌تواند، یک فرد بالغ سالم را به فردی ضعیف با کاهش در ظرفیت‌های مختلف فیزیولوژیکی و افزایش استعداد ابتلا به بسیاری از بیماری‌ها و مرگ تبدیل کند (۴). به دلیل تحلیل توده عضلانی، قدرت عضلانی کاهش می‌یابد. کاهش تحرک به همراه تغییرات ساختاری در غضروف‌ها، رباط‌ها و تاندون‌ها در دوران بازنشستگی سبب کاهش انعطاف‌پذیری و به دنبال آن دردناک شدن ستون فقرات و افزایش تنش عصب و عضله می‌شود (۲). علاوه بر این، اختلال در سیستم عصبی مرکزی و گوش حلزونی سبب عدم برقراری تعادل و زمین‌خوردن می‌شود (۳). به علاوه افزایش اندازه سلول‌های عضلانی بطن‌ها و کاهش تعداد این سلول‌ها در بازنشستگان سبب سفت شدن عضله قلب می‌شود. و با افزایش ماتریکس بین سلولی و کلاژن، ماهیچه قلب دچار فیبروز می‌گردد. این تغییرات ساختاری با افزایش سن، به تدریج منجر به افزایش ضخامت دیواره بطن چپ می‌شود و در قدرت انقباضی عضله قلب و کنترل عصبی آن تغییر ایجاد می‌کند و این سبب کاهش ضربان قلب استراحت با شروع بازنشستگی و افزایش فشار خون سیستولی می‌شود (۴).

در این میان بازنشستگان نیروهای مسلح از جمله افراد در معرض آسیب هستند. این قشر منتخب، بدلیل رویارویی با استرس‌های شغلی متنوع و متعدد، همیشه در معرض خطر بوده و علی‌رغم انتظار، اغلب طول عمر آن‌ها از متوسط افراد مشابه در جامعه، کوتاه‌تر است (۵). شرایط خاص حین خدمت و استرس‌های دوران اشتغال همچون دوری از خانواده و الزام اعزام به مأموریت‌های دور از مرکز مثل دریانوردی‌های طولانی، تغییر دوره‌ای محل سکونت و زندگی اقماری، آسیب‌های جسمی و روانی در محیط‌های نامتعارف از جمله خدمت در زیر سطح یا در ارتفاعات، حضور در میدان نبرد، اسارت و جانبازی، لزوم فرمان‌برداری از مافوق بدون امکان اعمال نظر شخصی یا در نظر گرفتن شرایط جسمی و ... باعث شده پرسنل نیروهای مسلح پس از بازنشستگی مشکلات جسمی و روانی فراوانی داشته باشند (۵).

از طرفی سطح پایین آمادگی قلبی عروقی تأثیر منفی بر سلامت قلبی عروقی بازنشستگان دارد، به خصوص در شرایط وجود اضافه وزن، لذا نیاز به استفاده از مداخلات پیشگیرانه اولیه وجود دارد و پژوهش‌های مختلف همواره به دنبال ارائه بهترین روش‌های تمرینی جهت پیشگیری از عوارض بازنشستگی و سالمندی هستند، در همین خصوص Xiaochen و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی به بررسی تأثیر تمرینات آمادگی جسمانی سلامت قلب و عروق سالمندان پرداختند (۶) و Morat و Mechling (۲۰۱۴) نیز در پژوهشی به بررسی اثر تمرینات فرایند ترکیبی بر بهبود تعادل و

عملکرد جسمانی سالمندان پرداختند (۷). در این مطالعات تلاش شد تا برای تسهیل انتقال اثرات ورزشی به زندگی روزمره و همچنین سلامت قلب و عروق سالمندان از دستورالعمل‌های پیشگیرانه ورزشی استفاده کنند.

یکی دیگر از فاکتورهایی که می‌تواند تحت تأثیر فعالیت‌های ورزشی ارتقاء یابد، کیفیت خواب است، تحقیقات نشان داده‌اند خواب با کیفیت ضعیف، بعد از سردرد و اختلالات گوارشی در رتبه سوم مشکلات بازنشستگان قرار دارد (۸). اختلالات روحی و روانی، نیز در بازنشستگان نظامی شایع شده و دومین علت از دست دادن سال‌های زندگی با ناتوانی (DALY) به شمار می‌آید (۹) که می‌تواند به دنبال اختلالات خواب تشدید شود.

معمولاً بازنشستگان جهت مقابله با اختلالات خواب از داروی خواب‌آور استفاده می‌کنند. اثربخشی روش‌های درمانی بدون استفاده از دارو، کندتر از اثربخشی مصرف داروهای خواب‌آور است؛ اما دوام بیشتری دارند و خطرهای جانبی مصرف دارو مانند اعتیاد را ندارند. بنابراین ضرورت شناسایی جایگزین‌های غیردارویی در راستای افزایش کیفیت خواب در میان سالمندان و بازنشستگان اهمیت پیدا می‌کند. یکی از این روش‌های غیردارویی، فعالیت‌بدنی به صورت منظم است که موجب آرامش بیشتر و افزایش دمای مرکزی بدن می‌شود و به عنوان راهی برای آغاز و حفظ خواب خوب، مفید است (۱۰).

ورزش می‌تواند به صورت مجموعه پیچیده‌ای از فعالیت‌ها، فواید فیزیولوژیکی و روان‌شناختی مختلفی بر وضعیت خواب انسان‌ها داشته باشد. تمرین‌های ورزشی باعث افزایش در مصرف انرژی، ترشح اندوکورین و درجه حرارت بدن می‌گردند (۱۱). نظریه ترمیم بدن اظهار می‌دارد که خواب باعث افزایش ترشح هورمون‌های آنابولیکی مانند (هورمون رشد، تستوسترون و پرولاکتین) می‌شود و سطح هورمون‌های کاتابولیکی مانند کورتیزول را کاهش می‌دهد (۱۲). در نتیجه فعالیت آنابولیکی در طول خواب به دنبال فعالیت کاتابولیکی در طول بیداری اتفاق می‌افتد و سنتز پروتئین در بیشتر عضلات بدن رخ می‌دهد. از آنجا که هنگام ورزش متابولیسم بدن و در نتیجه فعالیت‌های کاتابولیسمی جهت تولید انرژی افزایش می‌یابد، مطالعات، ورزش را محرکی برای تسهیل خواب و افزایش فعالیت آنابولیکی در نظر گرفته‌اند (۱۳). متغیرهای روان‌شناختی مانند استرس یا اضطراب که ممکن است خواب را مختل کنند، در اثر ورزش بهبود می‌یابند (۱۴). همچنین نظریه حفظ انرژی اظهار می‌دارد که در طول خواب فعالیت عضلات کاهش می‌یابد در نتیجه با کاهش نیازهای متابولیکی، انرژی بیشتری در بدن ذخیره می‌شود. همچنین این نظریه فرض می‌کند در طول خواب درجه حرارت بدن حدود ۱ یا ۲ درجه کاهش می‌یابد که برای ذخیره مقادیر زیاد انرژی کافی است (۱۵). براین اساس، به دلیل اینکه هیچ محرک دیگری به اندازه ورزش نمی‌تواند به این آسانی انرژی ذخیره شده در بدن را تخلیه کند، ورزش می‌تواند تأثیر

با وجود مطالعات مختلف، تاکنون یک برنامه هدفمند و متناسب با وضعیت و توانایی جسمانی تحلیل رفته بازنشستگان نظامی طراحی نشده است. بنابراین توجه به برخی مهارت‌های جسمانی و روانشناختی و تأثیر متقابل آنها بر یکدیگر، می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل تضمین‌کننده در سلامت بازنشستگان مؤثر واقع شود. توجه به اینکه محدودیت‌های فیزیولوژیکی و شناختی که به‌عنوان یکی از پیامدهای دوره سالمندی محسوب می‌شود، تمرین طراحی شده برای بهبود یا پیشگیری از وخیم‌تر شدن ضعف فیزیولوژیکی و شناختی، باید تکالیفی را شامل شود که بر نیازهای تعادلی و فعالیت‌های پویا تمرکز داشته باشد (۲۵). در این بین تمرینات ورزشی فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتیمیک با ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیک مناسب می‌تواند نقش مؤثری در یادگیری مهارت، فراخوانی واحدهای حرکتی (۲۶)، افزایش شکل-پذیری قشر حرکتی (۲۷) و بهبود به‌کارگیری عضلات داشته باشد (۲۸). تمرینات ورزشی فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتیمیک با افزایش تحریک‌پذیری قشری نخاعی ارتباط تنگاتنگی دارد و به نظر می‌رسد سازگاری‌های عصبی ناشی از این تمرینات دوام خوبی داشته باشند (۲۹). مطالعه حاضر نیز از معدود مطالعاتی است که با هدف تعیین میزان تأثیر یک برنامه ورزشی هدفمند به صورت مجموعه‌ای از تمرینات ورزشی فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتیمیک بر بهبود کیفیت خواب و بر برخی عوامل فیزیولوژیکی بازنشستگان طراحی شده است.

## روش‌ها

این پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی پیش‌آزمون، پس‌آزمون با دو گروه آزمودنی (آزمایش و گواه) در سال ۹۸-۱۳۹۷ در یکی از دانشگاه‌های نظامی شهر تهران اجرا شد. در آغاز پژوهش، پیش-آزمون شامل اندازه‌گیری‌های بدنی و پرسشنامه انجام شد. سپس مداخله پژوهش شامل ۱۲ جلسه تمرینات فرایندی عصبی عضلانی و اسکلتی موزون انجام شد. در پایان نیز پس‌آزمون انجام شد که مواد و بخش‌های آن همانند پیش‌آزمون بوده است.

**نمونه‌گیری:** جامعه پژوهش را کلیه بازنشستگان سالمند مرد ۶۰ تا ۷۰ سال نیروهای مسلح استان تهران در سال ۱۳۹۷ شامل می‌شد. نمونه آماری به‌صورت در دسترس از میان افرادی انتخاب شد که سابقه‌ای در انجام تکلیف ملاک و حتی تکلیفی مشابه آن را نداشتند.

حجم نمونه با توجه به تحقیقات مشابه قبلی (۳۰، ۳۱) و همچنین براساس نرم‌افزار G-power با اندازه اثر  $f^2=0/5$  و توان آماری ۰/۹۵ و سطح معنی‌داری یا آلفای ۹ درصد مشخص شد. مقدار حجم نمونه برای هر یک از گروه‌های آزمایش و گواه ۲۷/۴ نفر محاسبه شد که برای اطمینان بیشتر در پژوهش حاضر، در هر یک از گروه‌ها ۳۰ نفر انتخاب شدند. این حجم نمونه براساس مطالعات پیشین نیز مورد تأیید قرار گرفته است (۶، ۷، ۳۴-۳۲).

مهمی بر خواب داشته باشد (۱۶).

تحقیقات گوناگونی تاکنون در زمینه تأثیر تمرینات ورزشی بر کیفیت خواب انجام شده است. Caldwell و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی تأثیر تمرینات ورزشی پیلاتس بر الگوی خواب به نتایج مثبتی از بهبود کیفیت خواب، افزایش سلامت جسمی و حالات روانی دست یافتند (۱۷). سایر تحقیقات دیگر همچون مطالعه Gerber و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی تأثیر ورزش بر خواب افراد نشان داد که انجام تمرینات ورزشی کیفیت خواب را تحت تأثیر قرار می‌دهد و افرادی که فعالیت‌های جسمی بیشتری داشتند، کیفیت خواب بهتر و خواب آلودگی کمتری را گزارش کردند (۱۸). نتایج مطالعه Dworak و همکاران (۲۰۰۸) نیز بهبود معناداری در کیفیت خواب را در اثر انجام تمرینات ورزشی بر موج آهسته خواب و تغییرات مرحله دوم خواب نشان داده است (۱۹). Wang و Youngstedt (۲۰۱۴) دریافتند که زنان سالمندی که در دو هفته جداگانه در یک جلسه تمرین هوازی شدید و یک جلسه تمرین هوازی متوسط شرکت نمودند نسبت به روزی که فعالیت ورزشی نداشتند به طور معنی‌داری بیداری کمتری در خواب شبانه داشتند (۲۰). همچنین نتایج مطالعات نشان می‌دهد که شدت و میزان و نوع تمرین ورزشی بر کیفیت خواب اثر می‌گذارد (۲۱).

در چند دهه اخیر، پژوهشگران علوم ورزشی به‌دنبال شناخت عوامل مؤثر بر سلامت جسمانی و روان‌شناختی، به آرام‌سازی عضلانی توجه کرده‌اند و از آن‌ها به‌عنوان یکی از عوامل مهم اثرگذار بر سلامت جسم و روان و برای افزایش کارایی در فعالیت‌های روزانه، بهره گرفته‌اند. وقتی فرد از نظر روانی احساس فشار می‌کند، عضلات هم دچار تنش شده و منقبض می‌شوند. عکس این مسئله هم صادق است. از این‌رو فراگیری شیوه‌ای که بتوان از طریق آن عضلات را از تنش رها ساخت، به آرامش روانی افراد نیز کمک می‌کند (۲۲). مهارت‌های حرکتی و روانی انسان در تعامل با یکدیگر وضعیت فرد را در موقعیت‌ها و سنین مختلف تعیین می‌کنند، یادگیری کنترل این مهارت‌ها و پرهیز از تنش‌ها به فرد کمک می‌کند تا بتواند وضعیت روانی خود را کنترل کند و در شرایط مختلف بر خود مسلط باشد، چرا که کنترل روانی به‌طور کلی موجب بهبود سطح آرام‌سازی (۲۳) و به تبع آن کیفیت خواب می‌شود.

تحقیقات و پژوهش‌های علمی زیادی پیشنهاد نموده‌اند که تمرین و فعالیت ورزشی تأثیر فراوانی بر این اختلالات وابسته به سن دارند، اما با وجود اثرگذاری ورزش بر ویژگی‌های فیزیولوژیکی و شناختی بازنشستگان، اجرای این موارد به دلیل مسائل جسمانی و روانشناختی بازنشستگی، از قبیل مشکلات درد مفاصل و ناتوانی-های حرکتی و زمین‌خوردن، محدود می‌گردد و به نظر می‌رسد، مناسب‌ترین شیوه برای بازنشستگی که دچار این گونه محدودیت‌ها در استفاده از تمرینات و فعالیت‌های بدنی هستند، تمرین و ورزش متناسب با شرایط جسمانی و محدودیت‌های آنها باشد (۲۴).

وضعیت ثابت قرار می‌گیرد تا رکورد او ثبت شود (۳۷). روایی همزمان این آزمون از ضریب همبستگی پیرسون در تحقیقات قبلی برای عضلات پشت ران  $0.89$  و عضلات ناحیه کمر  $0.59$  می‌باشد. پایایی آزمون‌های تکراری تست بشین و برس  $0.98$  درصد می‌باشد (۳۷).

ت- تعادل ایستا: برای ارزیابی تعادل ایستا از آزمون ایستادن لک‌لک (Standing stork test) استفاده گردید. این آزمون به عنوان ابزاری رایج برای سنجش تعادل ایستا، توسط Johnson و Nelson (۱۹۷۹) طراحی شده است (۳۸). آزمون در دو حالت با چشمان باز و بسته، به این شرح است که آزمودنی درحالی که دست‌ها روی کمر قرار دارد، روی یک پا می‌ایستد. کف پای دیگر (پای آزاد) به قسمت داخلی زانوی پای اتکا متصل می‌گردد. در این حالت، آزمودنی روی پنجه پای تکیه‌گاه می‌ایستد و آزمونگر مدت زمان تحمل او را در این وضعیت ثبت می‌کند (ثانیه). شرایطی که موجب ختم آزمون می‌گردد، عبارتند از: تماس پاشنه پای تکیه‌گاه با زمین؛ برداشتن دست‌ها از کمر؛ جدا شدن پای آزاد از زانوی پای اتکا. آزمون سه بار تکرار می‌شود و زمان برتر ثبت می‌گردد (۳۸).

ث- تعادل پویا: همچنین، برای اندازه‌گیری تعادل پویا از آزمون گردش ستاره‌ای (Star excursion balance test) استفاده شد که روایی همزمان این آزمون از ضریب همبستگی پیرسون در تحقیقات قبلی بین  $r=0.85$  و  $r=0.96$  گزارش شده است (۳۹). نحوه اجرای آزمون گردش ستاره‌ای به این شرح است که طول پا از ناحیه خار خارصه‌ای فوقانی-قدامی تا انتهای پایینی قوزک داخلی اندازه‌گیری می‌شود؛ در سطح زمین هشت خط رسم می‌گردد که از مرکز نسبت به یکدیگر زاویه  $45^\circ$  دارند. از آزمودنی خواسته می‌شود که با پای برتر خود طوری در وسط زمین (محل تقاطع هشت خط) بایستد که کف آن با خطوط قدامی خلفی و جانبی (داخلی و خارجی) به دو نیمه مساوی تقسیم شود. آزمون گردش ستاره‌ای می‌تواند در تمامی جهات خطوط انجام شود، اما در مطالعات مختلف معمولاً با توجه به شرایط، تنها برخی از جهات مورد بررسی قرار می‌گیرد (۳۹). در این پژوهش نیز برای رعایت حال افراد مسن، تعادل پویا تنها در جهت قدامی مورد ارزیابی واقع گردید. از آزمودنی خواسته شد، درحالی که دست‌ها روی کمر قرار دارد و کف یک پا روی زمین است، پای دیگر (آزاد) خود را تا آخرین حد ممکن به طرف جلو بکشد و با انتهای‌ترین قسمت پا، دورترین نقطه روی خط را لمس کند و دوباره به وضعیت اولیه بازگردد. آزمونگر فاصله پای اتکا تا نقطه لمس شده را اندازه‌گیری می‌کند و مسافت ثبت‌شده بر طول پا تقسیم می‌شود. موارد ختم آزمون عبارت است از: استفاده از پای آزاد به عنوان تکیه‌گاه؛ حرکت دادن پای تکیه‌گاه از نقطه مبدأ؛ ناتوانی در برقراری تعادل با پای تکیه‌گاه؛ آزمون سه بار اجرا می‌شود و میانگین نتایج ثبت می‌گردد.

بنابراین حجم نمونه آماری پژوهش  $60$  نفر با میانگین سنی  $28/8 \pm 67/18$  قد  $175 \pm 13/0$  سانتی‌متر و وزن  $69/45 \pm 3/8$  کیلوگرم بود، که با توجه به معیارهای ورود به تحقیق شامل: مردان بازنشسته یگان‌های رزمی، عدم وجود مشکلات پیشرفته روحی و افسردگی، عدم سابقه بیماری‌های قلبی و عروقی، عدم اختلالات حرکتی و عصبی عضلانی و عدم شرکت در فعالیت ورزشی منظم و مصرف نکردن داروهای مؤثر بر خواب در یک ماه اخیر انتخاب شدند و پس از کسب تأییدیه پزشکی و تکمیل رضایت‌نامه، به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و گواه تقسیم شدند. از آزمودن-ها خواسته شد که در مدت پژوهش، نوع تغذیه، ساعات خواب و بیداری را طبق برنامه ارائه شده توسط آزمودنی‌ها و به صورت منظم و یکسان رعایت کنند، همچنین در صورت وجود یا بروز هر گونه تغییر در سبک زندگی، شغل دوم، مشکلات خانوادگی و مانند این موارد، انصراف خود را نسبت به حضور در پژوهش اعلام نمایند، که در این پژوهش موردی گزارش نشد.

#### ابزارها و آزمون‌ها: به منظور دستیابی به اهداف پژوهش،

از ابزارهای ذیل جهت سنجش متغیرها استفاده شد.

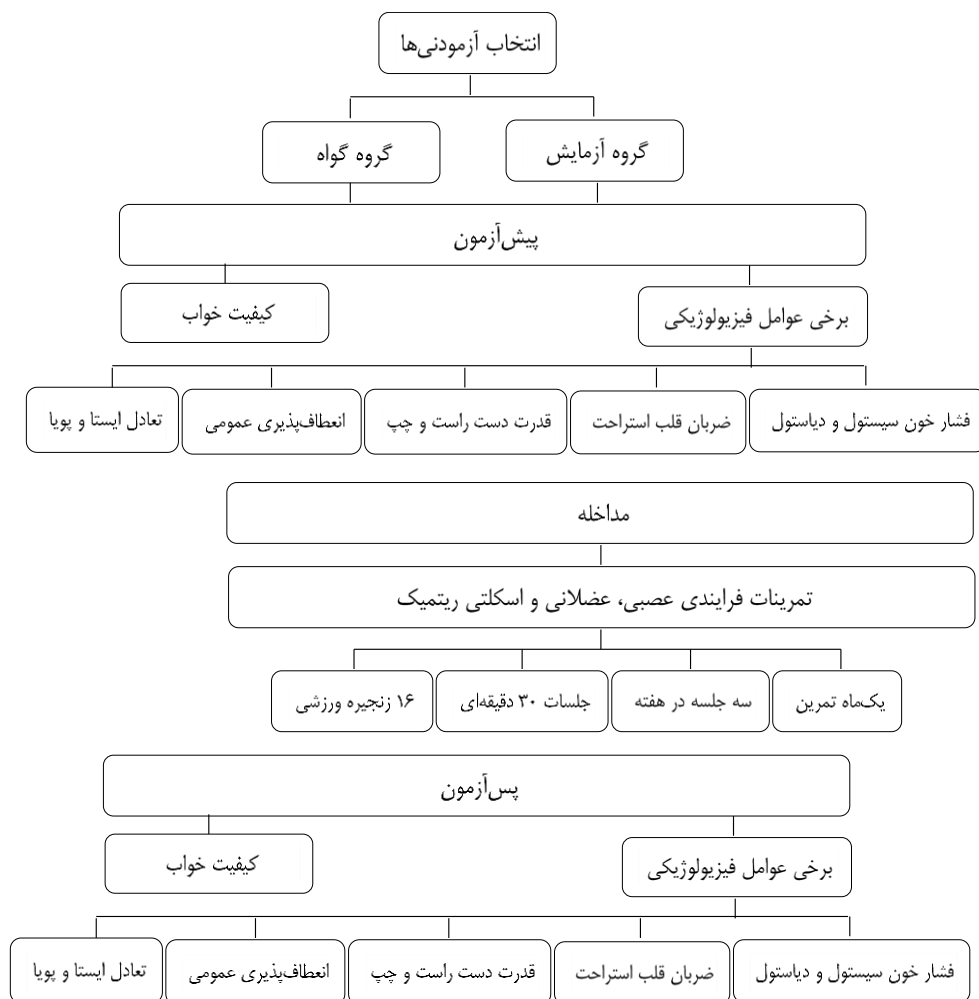
الف- فشارسنج بازویی دیجیتالی: برای اندازه‌گیری فشار خون سیستول و دیاستول و ضربان قلب استراحت، از فشارسنج بازویی دیجیتالی (mx3) ساخت شرکت Omron در حالت نشسته استفاده شد. این ابزار دارای صفحه نمایش LCD بزرگ و مجهز به نمایشگر بالا یا پایین بودن فشارخون WHO و توانایی نمایش ضربان قلب می‌باشد (۳۵).

ب- دینامومتر: قدرت دست از طریق دینامومتر (Hand Grip) در حالت نشسته و زاویه دست  $90^\circ$  درجه اندازه‌گیری شد. این ابزار که یک دینامومتر دستی و دیجیتالی مدل DHD-3 (SH1003) ساخت شرکت SAEHAN می‌باشد، این ابزار حداکثر انقباض ارادی هر فرد را مشخص می‌کند. بدین منظور از افراد درخواست شد در حالت نشسته و با زاویه عمود در مفصل آرنج دینامومتر را در دست راست خود بگیرند و حداکثر نیروی خود (MVC) را وارد کنند (۳۶).

پ- آزمون بشین و برس (جعبه مدرج): آزمون بشین و برس (Sit and Reach Test) برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری عمومی در این پژوهش به کار برده شد. برای اجرای این آزمون یک جعبه انعطاف‌پذیری با طول رویی  $53/5$  سانتی‌متر که از صفر تا  $53$  سانتی‌متر مدرج باشد و ارتفاع  $32/5$  سانتی‌متر داشته باشد مورد نیاز بود. شیوه اجرای آزمون بدین صورت بود که آزمودنی کفش‌های خود را درآورده و با پاهای کشیده بر روی زمین نشسته به شکلی که کف پاهای او به جعبه چسبیده باشد و دست‌ها به صورت موازی و کشیده به طرف سطح رویی جعبه قرار داشت و تلاش می‌کرد بدون خم شدن زانو، از ناحیه کمر به طرف جلو خم شده و نوک انگشتان را تا حداکثر ممکن بر روی صفحه مدرج حرکت می‌دهد، سپس در آخرین زاویه خم شده به طرف جلو به مدت یک ثانیه در

ج- پرسشنامه‌ی کیفیت خواب پترزبورگ: از پرسشنامه کیفیت خواب پترزبورگ (Pittsburgh Sleep Quality Index) برای بررسی کیفیت خواب بازنشستگان استفاده شد. این پرسشنامه نگرش افراد را پیرامون کیفیت خواب طی چهار هفته‌ی گذشته بررسی می‌کند (۴۰). پرسشنامه‌ی کیفیت خواب پترزبورگ هفت عامل برای مقیاس‌های توصیف کلی فرد از خواب (کیفیت ذهنی خواب)، تأخیر در به خواب رفتن، طول مدت خواب مفید، کفایت خواب (که بر اساس نسبت طول مدت خواب مفید از کل زمان سپری شده در رختخواب محاسبه می‌شود)، اختلالات خواب (بیدار شدن شبانه‌ی فرد)، میزان داروی خواب‌آور مصرفی و عملکرد صبحگاهی (مشکلات تجربه شده توسط فرد در طول روز ناشی از بدخوابی) به دست می‌دهد. نمره‌ی هر یک از مقیاس‌های پرسشنامه بین صفر تا ۳ قرار می‌گیرد. حاصل جمع نمرات هفت مقیاس کلی را تشکیل می‌دهد که بین صفر تا ۲۱ خواهد بود. نمره‌ی کلی ۶ یا بیشتر به معنی نامناسب بودن کیفیت خواب است. حساسیت و ویژگی پرسشنامه‌ی کیفیت خواب پترزبورگ به ترتیب

**مداخله:** پس از اندازه‌گیری متغیرها در پیش‌آزمون، گروه تجربی براساس پروتکل تمرینی ولف (۳۲) به مدت ۴ هفته، سه جلسه در هفته (۱۲ جلسه) به مدت ۴۰ دقیقه، در دوره تمرینی سه‌ماهه "تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک" شرکت کردند و ۲۴ ساعت پس از اتمام این دوره، متغیرهای اندازه‌گیری شده مجدداً در هر دو گروه اندازه‌گیری شد. هر جلسه تمرین شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۵ دقیقه اجرای تمرینات تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک به صورت آموزش یک یا چند زنجیره جدید و تمرین زنجیره‌های قبلی و در پایان ۵ دقیقه سردکردن بود. برنامه ورزشی شامل ۱۶ زنجیره بود و هر ۱۶ زنجیره یک دوره محسوب می‌شد.



شکل-۱. فرایند اجرای پژوهش (براساس پروتکل تمرینی ولف (۳۲))

در این پژوهش تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک فعالیت‌های پویایی بود که با استفاده از عضلات بزرگ انجام شدند. پروتکل تمرینی فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک با ضرب آهنگ پایین (برنامه تمرینی سیر صعودی را دنبال می‌کرد). با توجه به بالا بودن سن شرکت‌کنندگان و به دلیل داشتن محدودیت‌های شناختی و جسمانی، در تمامی جلسات، از تمرینات ریتمیک ساده و با توجه به شرایط آزمودنی‌ها استفاده شد؛ آزمون-شوندگان ترکیبی از حرکات ساده با تأکید بر تنفس، تعادل، هماهنگی و جهت‌یابی را به صورت پیش‌رونده اجرا نمودند. به طوری که در جلسات نهایی بازنشستگان توانایی اجرای زنجیره ۱۶ ضرب را به صورت انفرادی کسب کردند. فهرست حرکات مورد استفاده در این پژوهش عبارت بودند از گام درجا، گام آسان، گام هفت، باز-باز و جمع-جمع، مامبو (جلو-پهلوی)، گام پهلوی (استپ تاج)، گام دوتایی پهلوی (دبل استپ تاج)، پنجه به پهلوی (تپ استپ پهلوی)، پنجه به پشت (تپ استپ پشت)، پاشنه به جلو، پنجه به پهلوی دو تکرار، پنجه به پشت دو تکرار، پاشنه به جلو دو تکرار، اسکوات، لانچ، زانو گام، پاشنه عقب بالا گام، لگد گام، (جلو-پهلوی)، زانو گام دو تکرار و زانو گام چهار تکرار.

بعد از آموزش یک دوره، در طی دوهفته اول مداخلات، براساس وضعیت بدنی و آمادگی بازنشستگان، تعداد تکرارها افزایش یافت. برای کنترل شدت ورزش متناسب با وضعیت آزمودنی‌ها درحین فعالیت و بلافاصله پس از اجرای زنجیره‌های تمرینی، ضربان قلب آزمودنی‌ها مرتباً از طریق ضربان‌سنج کنترل می‌شد تا در صورت افزایش احتمالی آن، شدت تمرین کاهش یابد. با توجه به تحقیقات انجام‌شده در این زمینه، بهترین زمان برای انجام حرکات ریتمیک برای سالمندان و بازنشستگان صبح یا عصر گزارش شده است (۴۳)، که با توجه به وضعیت بازنشستگان در این تحقیق، همه جلسات فعالیت به صورت منظم ساعت ۵ تا ۶ عصر و در دمای ۲۷ تا ۲۹ درجه سلسیوس انجام شد. حرکات در هر جلسه ریتمیک، دورانی، پیوسته و با درگیری کل عضلات و مفاصل بدن بود.

تجزیه و تحلیل داده‌های آماری: در این پژوهش برای طبقه‌بندی و تنظیم داده‌ها از آمار توصیفی و به‌منظور تعیین نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شد که نشان داد، داده‌های تحقیق از توزیع نرمال برخوردارند. مقایسه گروه‌ها توسط آزمون تحلیل کوواریانس در سطح معناداری  $\alpha=0/05$  و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام گرفت.

**ملاحظات اخلاقی:** این پژوهش با رعایت صداقت و امانت و اراده کامل بازنشستگان نظامی به منظور شرکت در این مطالعه انجام گرفته است. همچنین سنت‌های دینی و اجتماعی نیز در طی مراحل اجرای پروتکل و جمع‌آوری نمونه مورد نظر قرار گرفته و امانتداری و محرمانه بودن اطلاعات کاملاً مد نظر بوده است. (کد کمیته اخلاق شماره IR.BMSU.REC.1397.158 به تاریخ

## نتایج

مطالعه حاضر با یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل، با حجم ۳۰ نفر در هر گروه انجام شد. جدول شماره ۱ و ۲ نتایج توصیفی مربوط به برخی عوامل فیزیولوژیکی و مؤلفه‌های کیفیت خواب بازنشستگان نظامی به دنبال انجام تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک را نشان می‌دهد. همان‌طور که از محتوای این جداول مشاهده می‌شود، در مرحله پیش‌آزمون، میانگین‌ها و انحراف استانداردهای زیر مقیاس‌های عوامل فیزیولوژیکی و مؤلفه‌های کیفیت خواب در دو گروه یکسان می‌باشند ولی در مراحل پس‌آزمون (بعد از اجرای متغیر مستقل)، تفاوت (بجز مؤلفه‌های قدرت دست چپ و راست) مشاهده می‌شود.

با توجه به طرح پژوهش حاضر که از نوع پیش‌آزمون، پس-آزمون بود، برای تحلیل داده‌ها و به منظور کنترل اثر پیش‌آزمون و پس‌آزمون از روش تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شد. در این نوع تحلیل باید شرط‌های زیر رعایت گردد تا بتوان به نتایج منتج شده اطمینان کرد. یکی از مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری، بررسی همسانی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس می‌باشد که بدین منظور از آزمون باکس استفاده شده است [برای پیش‌آزمون ( $P=0/072 > 0/05$ ) و  $F=2/05$  و  $F=39/24$  (Box's M) محاسبه شد]. میزان معناداری آزمون باکس از  $0/05$  بیشتر است، لذا نتیجه گرفته می‌شود که ماتریس واریانس-کوواریانس‌ها همگن می‌باشند.

برای بررسی همگونی واریانس دو گروه در مرحله پس‌آزمون، از آزمون همگونی واریانس‌های لوین استفاده شد. آزمون لوین محاسبه شده در مورد هیچ یک از متغیرهای مورد بررسی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود [پس‌آزمون‌ها؛ عوامل فیزیولوژیکی؛ ضربان قلب استراحت  $P=0/10 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=2/74$ ، فشارخون سیستول  $P=0/08 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=3/15$ ، فشارخون دیاستول  $P=0/06 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=2/14$ ، قدرت دست چپ  $P=0/53 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=0/39$ ، قدرت دست راست  $P=0/35 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=0/86$ ، میزان انعطاف‌پذیری  $P=0/59 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=0/06$ ، تعادل ایستا  $P=0/53 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=0/39$ ، تعادل پویا  $P=0/29 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=1/11$ ] [پس‌آزمون‌ها؛ مؤلفه‌های کیفیت خواب؛ کیفیت ذهنی خواب  $P=0/06 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=3/18$ ، تأخیر در خواب رفتن  $P=0/16 > 0/05$  و  $F_{(1,58)}=1/94$ ، مدت زمان خواب

می‌گردد که ترکیب خطی متغیرهای وابسته میزان پس‌آزمون‌های زیر مقیاس‌های ضربان قلب استراحت، فشارخون سیستول، فشارخون دیاستول، میزان انعطاف‌پذیری، تعادل ایستا، تعادل پویا و کیفیت ذهنی خواب، تأخیر در خواب رفتن، مدت زمان خواب، میزان بازدهی خواب، اختلالات خواب، مصرف داروهای خواب‌آور، اختلال عملکرد روزانه و نمره کل کیفیت خواب پس از تعدیل تفاوت‌های متغیرهای هم‌پراش (پیش‌آزمون‌های زیرمقیاس‌ها) از متغیر مستقل (تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک) تأثیر پذیرفته است (مرحله پس‌آزمون). بنابراین نتیجه می‌گیریم که تحلیل کوواریانس چندمتغیری به طور کلی معنادار است؛ به عبارت دیگر نتایج تحلیل نشان می‌دهد که تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک بر ترکیب خطی متغیرهای وابسته (پس‌آزمون زیرمقیاس‌های عوامل فیزیولوژیکی و مؤلفه‌های کیفیت خواب) مؤثر بوده است و تفاوت میانگین‌های این دو گروه روی ترکیب خطی متغیرهای وابسته مذکور قابل اعتماد می‌باشد.

با توجه به اینکه آزمون چند متغیری مذکور معنادار بوده و ترکیب خطی متغیر وابسته از متغیر مستقل اثر پذیرفته است، لذا بعد از آن به بررسی این موضوع می‌پردازیم که آیا هر کدام از متغیرهای وابسته، به طور جداگانه از متغیر مستقل اثر پذیرفته است یا خیر. به عبارتی دیگر چون بیش از یک متغیر وابسته داریم باید با تحلیل کوواریانس ساده برای هر کدام از این متغیرهای وابسته (در حکم آزمون‌های تعقیبی) بررسی بیشتری به عمل آورد که تفاوت مشاهده شده در ترکیب خطی به واقع کجا است.

میزان بازدهی خواب  $P=0.07 > 0.05$  و  $F_{(1,95)}=2.78$ ، میزان اختلالات خواب  $P=0.06 > 0.05$  و  $F_{(1,95)}=1.22$ ، مصرف داروهای خواب‌آور  $P=0.07 > 0.05$  و  $F_{(1,95)}=2.75$ ، اختلال عملکرد روزانه  $P=0.09 > 0.05$  و  $F_{(1,95)}=2.13$ ، نمره کل کیفیت خواب  $P=0.08 > 0.05$  و  $F_{(1,95)}=2.63$ ، بنابراین مفروضه همگونی واریانس‌ها نیز تأیید شد. مفروضه مهم دیگر تحلیل کوواریانس چند متغیری، همگونی ضرایب رگرسیون است. لازم به ذکر است که آزمون همگونی ضرایب رگرسیون از طریق تعامل پیش‌آزمون زیر مقیاس‌های عوامل فیزیولوژیکی و مؤلفه‌های کیفیت خواب و متغیر مستقل (تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک) در مرحله پس‌آزمون مورد بررسی قرار گرفت. تعامل این پیش‌آزمون‌ها با متغیر مستقل معنادار نبوده و حاکی از همگونی ضرایب رگرسیون می‌باشد [پس‌آزمون ( $P=3.02 > 0.01$ ) و  $F=0.39$  و  $Wilks' \lambda=0.995$ ]. همان‌طور که مشاهده می‌شود آماره‌های چند متغیری مربوطه یعنی لامبدا و وِلکس در سطح اطمینان ۹۵ درصد ( $\alpha=0.05$ ) معنی‌دار نمی‌باشند. بنابراین مفروضه همگونی ضرایب رگرسیون نیز برقرار می‌باشد. با توجه به برقراری مفروضه‌های تحلیل کوواریانس چند متغیری، استفاده از این آزمون آماری است.

آماره چند متغیری مربوطه یعنی لامبدا و وِلکس در سطح اطمینان ۹۹ درصد ( $\alpha=0.01$ ) معنی‌دار می‌باشد [ $\eta^2=92$  و  $P<0.001$  و  $F_{(16,38)}=152/86$ ]. بدین ترتیب فرض صفر آماری رد و مشخص

جدول-۱. میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون-پس‌آزمون مربوط به عوامل فیزیولوژیکی بازنشستگان نظامی

متغیر	گروه	تعداد	پیش‌آزمون میانگین $\pm$ انحراف معیار	پس‌آزمون میانگین $\pm$ انحراف معیار
ضربان قلب استراحت (ضربه در دقیقه)	آزمایش	۳۰	۷۴/۴۳ $\pm$ ۲/۱۷	۸۰/۴۳ $\pm$ ۲/۱۹
	گواه	۳۰	۷۴/۸۰ $\pm$ ۲/۲۰	۷۴/۳۳ $\pm$ ۱/۸۹
فشارخون سیستول (mmg)	آزمایش	۳۰	۱۳۳/۹۳ $\pm$ ۶/۴۶	۱۱۸/۳۰ $\pm$ ۳/۲۶
	گواه	۳۰	۱۳۴/۸۰ $\pm$ ۲/۵۲	۱۳۳/۷۰ $\pm$ ۱/۹۶
فشارخون دیاستول (mmg)	آزمایش	۳۰	۸۶/۹۳ $\pm$ ۲/۱۳	۸۲/۳۳ $\pm$ ۲/۰۲
	گواه	۳۰	۸۵/۵۶ $\pm$ ۲/۳۱	۸۵/۹۳ $\pm$ ۲/۲۱
قدرت دست چپ (نیوتن برمتر)	آزمایش	۳۰	۱۵۴/۶۶ $\pm$ ۳/۷۰	۱۵۴/۸۳ $\pm$ ۲/۷۴
	گواه	۳۰	۱۵۵/۴۰ $\pm$ ۲/۸۹	۱۵۶/۲۳ $\pm$ ۲/۷۷
قدرت دست راست (نیوتن برمتر)	آزمایش	۳۰	۱۶۰/۷۳ $\pm$ ۳/۲۰	۱۶۰/۵۶ $\pm$ ۲/۹۶
	گواه	۳۰	۱۶۱/۸۰ $\pm$ ۲/۴۲	۱۶۱/۹۶ $\pm$ ۲/۲۸
میزان انعطاف‌پذیری (cm)	آزمایش	۳۰	۲۲/۵۶ $\pm$ ۱/۷۷	۲۶/۵۳ $\pm$ ۲/۰۶
	گواه	۳۰	۲۳/۲۶ $\pm$ ۱/۸۳	۲۳/۸۳ $\pm$ ۲/۱۹
تعادل ایستا (ثانیه)	آزمایش	۳۰	۲۲/۲۶ $\pm$ ۱/۱۱	۲۴/۷۶ $\pm$ ۱/۰۷
	گواه	۳۰	۲۱/۷۶ $\pm$ ۱/۲۲	۲۱/۲۰ $\pm$ ۱/۱۲۶
تعادل پویا (ثانیه)	آزمایش	۳۰	۱۱۷/۰۰ $\pm$ ۲/۳۶	۱۲۴/۹۰ $\pm$ ۱/۹۰
	گواه	۳۰	۱۱۶/۲۳ $\pm$ ۲/۴۳	۱۱۸/۱۶۶ $\pm$ ۲/۷۹



جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون-پس‌آزمون مربوط به مؤلفه‌های کیفیت خواب بازنشستگان نظامی

متغیر	گروه	تعداد	پیش‌آزمون میانگین $\pm$ انحراف معیار	پس‌آزمون میانگین $\pm$ انحراف معیار
کیفیت ذهنی خواب	آزمایش	۳۰	۲/۱۲ $\pm$ ۰/۲۹	۰/۹۱ $\pm$ ۰/۰۳۶
	گواه	۳۰	۲/۱۲ $\pm$ ۰/۳۲	۲/۱۵ $\pm$ ۰/۳۱
تأخیر در خواب رفتن	آزمایش	۳۰	۲/۸۱ $\pm$ ۰/۲۹	۱/۴۴ $\pm$ ۰/۱۵
	گواه	۳۰	۲/۷۸ $\pm$ ۰/۳۳	۲/۹۵ $\pm$ ۰/۲۹
مدت زمان خواب	آزمایش	۳۰	۳/۲۶ $\pm$ ۰/۳۴	۲/۲۹ $\pm$ ۰/۱۱
	گواه	۳۰	۳/۲۴ $\pm$ ۰/۲۵	۲/۸۶ $\pm$ ۰/۲۳
میزان بازدهی خواب	آزمایش	۳۰	۲/۲۲ $\pm$ ۰/۱۳	۲/۴۴ $\pm$ ۰/۹۵
	گواه	۳۰	۲/۲۸ $\pm$ ۰/۷۳	۱/۳۸ $\pm$ ۰/۱۰
اختلالات خواب	آزمایش	۳۰	۲/۳۷ $\pm$ ۰/۶۱	۲/۲۸ $\pm$ ۰/۵۶
	گواه	۳۰	۱/۲۸ $\pm$ ۰/۵۶	۰/۷۶ $\pm$ ۰/۱۱
مصرف داروهای خواب‌آور	آزمایش	۳۰	۱/۲۹ $\pm$ ۰/۴۳	۱/۲۵ $\pm$ ۰/۴۵
	گواه	۳۰	۱/۱۹ $\pm$ ۰/۶۱	۰/۴۷ $\pm$ ۰/۶۸
اختلال عملکرد روزانه	آزمایش	۳۰	۱/۱۸ $\pm$ ۰/۵۵	۱/۱۳ $\pm$ ۰/۸۰
	گواه	۳۰	۱۱/۱۳ $\pm$ ۱/۴۵	۸/۰۱ $\pm$ ۰/۸۷
نمره کل کیفیت خواب	آزمایش	۳۰	۱۱/۲۳ $\pm$ ۱/۲۸	۱۰/۵۶ $\pm$ ۱/۰۴
	گواه	۳۰		

ریتمیک به طور معنی‌داری موجب افزایش برخی قابلیت‌های فیزیولوژیکی بازنشستگان نظامی در مرحله پس‌آزمون شده است. چنانچه از جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود بین میانگین نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس کیفیت ذهنی خواب بعد از حذف اثر پیش-آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=166/26, P<0.001, \eta^2=0/79]$  و بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=132/99, P<0.001, \eta^2=0/76]$  و نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس مدت زمان خواب بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=472/88, P<0.001, \eta^2=0/91]$  و نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس اختلالات خواب بعد از حذف اثر پیش-آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=937/94, P<0.001, \eta^2=0/95]$  و نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس مصرف داروهای خواب‌آور بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=202/22, P<0.001, \eta^2=0/82]$  و مقیاس اختلال عملکرد روزانه بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=960/538, P<0.001, \eta^2=0/92]$  و نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس نمره کل کیفیت خواب بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=51/32, P<0.001, \eta^2=0/52]$  و نمرات پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=46/81, P<0.001, \eta^2=0/53]$  و نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش به طور معنی‌داری در مؤلفه‌های کیفیت خواب بیش از گروه گواه است. به عبارتی می‌توان گفت که تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک به طور معنی‌داری موجب افزایش مؤلفه‌های کیفیت خواب بازنشستگان نظامی در مرحله پس‌آزمون شده است.

به منظور مقایسه میانگین نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس‌های عوامل فیزیولوژیکی و مؤلفه‌های کیفیت خواب بعد از کنترل اثر پیش‌آزمون در دو گروه از آزمون تجزیه و تحلیل کواریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ و ۴ ارائه شده است. چنانچه از جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، بین میانگین نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس ضربان قلب استراحت بعد از حذف اثر پیش-آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=138/34, P<0.001, \eta^2=0/77]$  و نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس فشارخون سیستول بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=138/34, P<0.001, \eta^2=0/78]$  و مقیاس فشارخون دیاستول بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=14/69, P<0.001, \eta^2=0/25]$  و نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس قدرت دست چپ بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد  $[F_{(1,42)}=0/1, \eta^2=0/375]$  و نمرات پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد  $[F_{(1,42)}=0/80, P<0.001, \eta^2=0/2]$  و نمرات پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد  $[F_{(1,42)}=0/95, P<0.001, \eta^2=0/759]$  و نمرات پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=17/25, P<0.001, \eta^2=0/29]$  و مقیاس تعادل ایستا بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=51/32, P<0.001, \eta^2=0/55]$  و نمرات پس‌آزمون زیر مقیاس تعادل پویا بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد  $[F_{(1,42)}=48/58, P<0.001, \eta^2=0/53]$  و بنابراین میانگین نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش به طور معنی‌داری در برخی عوامل فیزیولوژیکی بیش از گروه گواه است. به عبارتی می‌توان گفت که تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی

جدول-۳. نتایج تجزیه و تحلیل کواریانس جهت مقایسه نمرات پس از موزن عوامل فیزیولوژیکی در دو گروه

مجدور اتا	سطح معناداری	F	میانگین مجدورات	درجه آزادی	مجموع مجدورات	زیرمقیاس‌ها
۰/۰۵۳	۰/۱۳۱	۲/۳۷۰	۹/۱۴۶	۱	۹/۱۴۶	پیش‌آزمون
۰/۷۷۹	۰/۰۰۰۱*	۱۴۸/۳۳۱	۵۷۲/۵۴۹	۱	۵۷۲/۵۴۹	گروه
-	-	-	۳/۸۶۰	۴۲	۱۶۲/۱۱۸	خطا
۰/۰۹۲	۰/۰۴۶	۴/۲۴۲	۳۲/۲۵۰	۱	۳۲/۲۵۰	پیش‌آزمون
۰/۷۸۹	۰/۰۰۰۱*	۱۵۶/۹۷۹	۱۱۹۳/۳۶۳	۱	۱۱۹۳/۳۶۳	گروه
-	-	-	۷/۶۰۲	۴۲	۳۱۹/۲۸۶	خطا
۰/۲۰۴	۰/۰۰۲	۱۰/۷۳۸	۴۶/۶۸۹	۱	۴۶/۶۸۹	پیش‌آزمون
۰/۲۵۹	۰/۰۰۰۳*	۱۴/۶۹۶	۶۳/۹۱۰	۱	۶۳/۹۱۰	گروه
-	-	-	۴/۳۴۸	۴۲	۱۸۲/۶۲۰	خطا
۰/۳۶۳	۰/۰۶۳	۳۱/۹۱۸	۳۷۴/۷۹۳	۱	۳۷۴/۷۹۳	پیش‌آزمون
۰/۰۱۴	۰/۳۷۵	۰/۸۰۰	۹/۳۹۹	۱	۹/۳۹۹	گروه
-	-	-	۱۱/۷۴۲	۴۲	۶۵۷/۵۸۹	خطا
۰/۲۷۶	۰/۱۳۹	۲۱/۳۹۴	۲۷۴/۰۸۴	۱	۲۷۴/۰۸۴	پیش‌آزمون
۰/۰۰۲	۰/۷۵۹	۰/۰۹۵	۱/۲۲۰	۱	۱/۲۲۰	گروه
-	-	-	۱۲/۸۱۱	۴۲	۷۱۷/۷۳۹	خطا
۰/۰۸۳	۰/۰۵۸	۳/۸۱۴	۱۴/۴۹۳	۱	۱۴/۴۹۳	پیش‌آزمون
۰/۲۹۱	۰/۰۰۰۱*	۱۷/۲۵۴	۶۵/۵۷۰	۱	۶۵/۵۷۰	گروه
-	-	-	۳/۸۰۰	۴۲	۱۵۹/۶۱۳	خطا
۰/۰۰۱	۰/۸۷۹	۰/۰۲۴	۰/۰۲۸	۱	۰/۰۲۸	پیش‌آزمون
۰/۵۵۰	۰/۰۰۰۱*	۵۱/۳۲۹	۶۱/۰۳۶	۱	۶۱/۰۳۶	گروه
-	-	-	۱/۱۸۹	۴۲	۴۹/۹۴۲	خطا
۰/۰۸۸	۰/۰۵۰	۴/۰۶۵	۲۰/۸۷۰	۱	۲۰/۸۷۰	پیش‌آزمون
۰/۵۳۶	۰/۰۰۰۱*	۴۸/۵۸۶	۲۴۹/۴۳۹	۱	۲۴۹/۴۳۹	گروه
-	-	-	۵/۱۳۴	۴۲	۲۱۵/۶۲۸	خطا

## بحث

ریتمیک به طور قابل توجهی باعث بهبود آمادگی قلبی ریوی و بعضی از بیومارکرهای قلبی-متابولیک در سالمندان می‌شود (۶). Morat و Mechling (۲۰۱۴) نیز در پژوهشی آثار مثبت تمرینات عملکردی ترکیبی را در بهبود تعادل و عملکرد جسمانی سالمندان نشان دادند (۷). نتایج متآنالیز Shin و Park (۲۰۱۲) نیز بر مؤثر بودن تمرینات ورزشی ریتمیک با تواتر بالا برای بهبود آمادگی جسمانی و آمادگی قلبی-عروقی اشاره داشت (۳۱). Langhammer و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند با انجام تمرینات بدنی همچون تمرینات ریتمیک، تعادل آزمودنی‌ها پس از یک دوره تمرین، به‌طور معناداری بهبود یافت (۳۴). همچنین یافته‌های ما، با نتایج پژوهش Manini و همکاران (۲۰۰۷) که بهبود عملکرد سیستم قلبی-عروقی سالمندان را بر اثر شرکت منظم در فعالیت‌های ریتمیک گزارش کردند، همسو بود (۴۴). در تبیین این نتایج می‌توان گفت که افزایش ضربان قلب استراحت و کاهش فشار خون ممکن است مربوط به کاهش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک بر اثر فعالیت ورزشی باشد. با کاهش تون سمپاتیک مقاومت عروقی کاهش یافته و با تأثیر بر برنده قلبی و انبساط عروقی خون‌رسانی عضلانی بهتر می‌شود، به خصوص در افراد مسن که دیواره عروق سخت و محکم می‌گردد. کاهش مقاومت پیرامونی می‌تواند نقش بسزایی در بهبودی فشارخون داشته باشد (۶).

بازنشستگان نظامی وارد دوران حساسی از زندگی می‌شوند که توجه به مسائل و نیازهای این مرحله به عنوان یک ضرورت در بین نیروهای مسلح مطرح می‌گردد. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک بر برخی عوامل فیزیولوژیکی و کیفیت خواب بازنشستگان نظامی انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک بر برخی عوامل فیزیولوژیکی بازنشستگان نظامی تأثیر معناداری دارد. به عبارتی، میزان فشارخون سیستول و فشارخون دیاستول کاهش و میزان ضربان قلب استراحت، انعطاف‌پذیری، تعادل ایستا و تعادل پویا در بازنشستگانی که این تمرینات را دریافت کرده بودند، نسبت به گروه گواه افزایش معناداری داشته است. هرچند نتایج پژوهش تغییر معناداری در افزایش میزان قدرت دست چپ و راست بازنشستگان را به دنبال انجام تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک نشان نداد. با این وجود یافته فوق با یافته‌های سایر پژوهشگران مبنی بر اثر بخش بودن تمرینات ورزشی ریتمیک در بهبود عوامل فیزیولوژیکی بازنشستگان و سالمندان همسو می‌باشد (۶، ۷، ۳۳-۳۴).

Xiaochen و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که فعالیت‌های

جدول ۴- نتایج تجزیه و تحلیل کواریانس جهت مقایسه نمرات پس‌آزمون مؤلفه‌های کیفیت خواب در دو گروه

زیرمقیاس‌ها	مجموع مجدورات	درجه‌آزادی	میانگین مجدورات	F	سطح معناداری	مجدور اتا
کیفیت ذهنی خواب	پیش‌آزمون	۱	۰/۱۱۰	۲/۰۳۶	۰/۱۶۱	۰/۰۴۶
	گروه	۱	۸/۹۷۵	۱۶۶/۲۶۸	۰/۰۰۱*	۰/۷۹۸
	خطا	۴۲	۰/۰۵۴	-	-	-
تأخیر در خواب رفتن	پیش‌آزمون	۱	۰/۲۵۷	۵/۴۵۳	۰/۰۲۴	۰/۱۱۵
	گروه	۱	۱۳/۴۳۷	۲۸۴/۹۷۷	۰/۰۰۱*	۰/۸۷۲
	خطا	۴۲	۱/۹۸۰	-	-	-
مدت زمان خواب	پیش‌آزمون	۱	۰/۰۰۹	۰/۳۵۵	۰/۵۵۴	۰/۰۰۸
	گروه	۱	۳/۳۲۱	۱۳۲/۹۹۸	۰/۰۰۴*	۰/۷۶۰
	خطا	۴۲	۱/۰۴۹	-	-	-
میزان بازدهی خواب	پیش‌آزمون	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۷۹	۰/۷۸۱	۰/۰۰۲
	گروه	۱	۵/۲۵۲	۴۷۲/۸۸۸	۰/۰۰۱*	۰/۹۱۸
	خطا	۴۲	۰/۴۶۶	-	-	-
اختلالات خواب	پیش‌آزمون	۱	۰/۰۰۱	۰/۱۹۴	۰/۶۶۲	۰/۰۰۵
	گروه	۱	۵/۶۰۱	۹۳۷/۹۴۷	۰/۰۰۱*	۰/۹۵۷
	خطا	۴۲	۰/۲۵۱	-	-	-
مصرف داروهای خواب‌آور	پیش‌آزمون	۱	۰/۰۰۴	۰/۵۹۸	۰/۴۴۴	۰/۰۱۴
	گروه	۱	۱/۵۱۶	۲۰۲/۲۲۳	۰/۰۰۱*	۰/۸۲۸
	خطا	۴۲	۰/۳۱۵	-	-	-
اختلال عملکرد روزانه	پیش‌آزمون	۱	۰/۰۲۴	۴/۶۸۴	۰/۰۳۶	۰/۱۰۰
	گروه	۱	۲/۷۸۵	۹۶۰/۵۳۸	۰/۰۰۱*	۰/۹۲۸
	خطا	۴۲	۰/۳۱۷	-	-	-
نمره کل کیفیت خواب	پیش‌آزمون	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۹۶۹	۰/۰۰۰۱
	گروه	۱	۴۳/۳۹۶	۴۶/۸۱۶	۰/۰۰۱*	۰/۵۲۷
	خطا	۴۲	۰/۹۲۷	۳۸/۹۳۲	-	-

تبادل مؤثرند (۴۴). نکته مهم در طراحی تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک، توجه خاص به اصل ویژگی تمرین است که احتمالاً یکی از دلایل موفقیت این نوع تمرینات در بهبود برخی عوامل فیزیولوژیک افراد بازنشسته است (۲۵). اصل ویژگی تمرین بیان می‌دارد که تمرین‌ها با الگوهای حرکتی متفاوت، سازگاری‌های ویژه و مخصوص به خود را ایجاد می‌کنند (۴۷). به‌طور کلی تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک با ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیکی، می‌توانند نقش مؤثری در یادگیری مهارت، فراخوانی واحدهای حرکتی (۲۶)، بهبود به-کارگیری عضلات (۴۶)، افزایش شکل‌پذیری قشر حرکتی (۲۷) و همچنین افزایش تحریک‌پذیری قشری-نخاعی داشته باشند.

توانایی افراد در اجرای حرکات و حفظ تعادل تقریباً برای انجام موفقیت‌آمیز کلیه‌ی حرکات روزمره ضروری است. طبق تئوری سیستم‌ها، توانایی کنترل وضعیت بدن در فضا ناشی از اثر متقابل، همزمان و پیچیده‌ی سه سیستم عصبی، عضلانی و اسکلتی می-باشد که در مجموع سیستم کنترل وضعیت نامیده می‌شود (۴۸). این سیستم، کنترل وضعیت جهت حفظ تعادل و متعاقب آن ایجاد حرکت را مستلزم تلفیق داده‌های حسی، جهت تشخیص موقعیت بدن در فضا و همین‌طور توانایی سیستم عضلانی اسکلتی برای

در تبیین این نتایج می‌توان گفت که افزایش ضربان قلب استراحت و کاهش فشار خون ممکن است مربوط به کاهش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک بر اثر فعالیت ورزشی باشد. با کاهش تون سمپاتیک مقاومت عروقی کاهش یافته و با تأثیر بر برونده قلبی و انبساط عروقی خون‌رسانی عضلانی بهتر می‌شود، به خصوص در افراد مسن که دیواره عروق سخت و محکم می‌گردد. کاهش مقاومت پیرامونی می‌تواند نقش بسزایی در بهبودی فشارخون داشته باشد (۶). ارتقاء قابلیت‌های فیزیولوژیکی به عنوان مؤلفه‌های اساسی سلامت انسان مطرح است. پاسخ فیزیولوژیکی به فعالیت‌های ریتمیک، بستگی به شدت، مدت زمان، تواتر تمرین و همچنین شرایط محیطی دارد. در طول تمرینات ریتمیک، الزامات اکسیژن و سوبسترا (Substrate) در عضلات اسکلتی افزایش می‌یابد و از سوی دیگر شاهد حذف متابولیت‌ها (Metabolite) و دی اکسیدکربن هستیم. همچنین محرک‌های شیمیایی، مکانیکی و حرارتی به تغییرات در عملکرد متابولیک، قلب و عروق و تهویه تأثیر می‌گذارند و این خواسته‌ها را در بدن افزایش می‌دهند (۴۵).

تحقیقات نشان داده است که تمرینات فرایندی ریتمیک که نیازمند تمرین تکالیف حرکتی ویژه‌اند (۴۶)، در بهبود عوامل محدودکننده عملکرد از جمله استقامت، انعطاف‌پذیری، قدرت و

مقاومتی در زنان به دلیل نیاز بیشتر به انجام تمرینات ثبات ناحیه مرکزی، می‌تواند مفیدتر از تمرینات فرایندی ریتمیک باشد (۵۶). از طرفی پژوهشگران گذشته بر این باور بودند که تمرینات فرایندی ریتمیک، تعادل، تحرک، قدرت عضلات اندام فوقانی و تحتانی را بهبود می‌بخشد. به عبارت دیگر، تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک باعث افزایش قدرت در اندام‌های فوقانی و تحتانی می‌شود و افزایش قدرت عضلات اندام‌ها باعث بهبود قابلیت‌های جسمانی و حرکتی و تعادل می‌شود (۵۹). هرچند در پژوهش حاضر افزایش انعطاف‌پذیری و تعادل مشاهده شد، اما قدرت دست راست و چپ تفاوت معناداری را نشان نداد. این تفاوت نیز ممکن است به ماهیت جامعه آماری انتخاب شده مربوط باشد، زیرا نظامیان بازنشسته باتوجه به پیشینه شغلی خود، از نظر قدرت عضلانی به نسبت سایر بازنشستگان از وضعیت بهتری برخوردارند و مدت تمرینات انجام شده، نتوانست در این ویژگی تغییر معناداری را ایجاد کند. در همین راستا نکته دیگری که باید به آن اشاره کرد این است که آزمودنی‌های پژوهش حاضر، افراد سالم بودند که فعالیت‌های روزمره خود را به تنهایی و بدون کمک شخص یا وسیله‌ای انجام می‌دادند. همچنین از آنجا که آزمودنی‌ها متشکل از بازنشستگان نظامی بودند سابقه شرکت در برنامه ورزشی را داشتند، اما در زمان اجرای پژوهش هیچ نوع فعالیت ورزشی را انجام نمی‌دادند و از نظر آمادگی جسمانی در سطح متوسط رو به پایینی قرار داشتند. بنابراین بهبود برخی عوامل فیزیولوژیکی پس از دوره تمرینی در گروه آزمایش علاوه بر آثار مفید تمرینات ریتمیک که اشاره شد، ممکن است به علت پایین بودن سطح آمادگی جسمانی آزمودنی‌ها نیز باشد. عدم تغییر معنادار در عملکرد افراد گروه گواه نیز به همین علت است.

دومین سؤال پژوهش مبنی بر «استفاده از تمرینات فرایندی ریتمیک در گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه موجب افزایش کیفیت خواب در پس‌آزمون خواهد شد» نیز تأیید گردید. نتایج نشان داد که به کارگیری تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک موجب افزایش کیفیت ذهنی خواب، کاهش تأخیر در خواب رفتن، افزایش مدت زمان خواب، افزایش میزان بازدهی خواب، کاهش اختلالات خواب، کاهش مصرف داروهای خواب‌آور، کاهش اختلال عملکرد روزانه و افزایش نمره کل کیفیت خواب شده است. به عبارت دیگر کیفیت خواب گروه آزمایش در پایان جلسات تمرین افزایش معنی‌داری داشته است. این یافته‌ها با یافته‌های دیگر مبنی بر مؤثر بودن تمرینات ورزشی فرایندی ریتمیک در بهبود کیفیت خواب همسو می‌باشد (۱۷-۲۰). از این رو در این پژوهش نیز نتایج یافته‌های پیشین مبنی بر نقش تمرینات ورزشی ارتقاء قابلیت‌های جسمانی و روانی در مرحله پس-آزمون مورد تأیید قرار گرفت.

در مطالعه‌ای که توسط Ferris و همکاران (۲۰۰۵) انجام شد، نتایج حاکی از آن بود که تمرینات مقاومتی، کیفیت خواب سالمندان

اعمال نیروی مناسب می‌داند. بر اساس این تئوری عوامل عضلانی اسکلتی مؤثر در تنظیم تعادل شامل مواردی مانند خصوصیات و ویژگی‌های عضله، دامنه‌ی حرکتی مفصل و ارتباط بیومکانیکی قسمت‌های مختلف بدن می‌باشد (۴۹). ضمن اینکه سیستم عصبی نیز نقش بسیار مهمی در کنترل وضعیت ایفا می‌کند. تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک نیز با تأکید بر توان سیستم‌های عصبی، عضلانی و اسکلتی سعی دارد تا عوامل فیزیولوژیکی را در افراد ارتقاء دهد.

بنابراین، به نظر می‌رسد در پژوهش حاضر تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک با توجه به تئوری سیستم‌ها و همچنین تأثیر ورزش روی هر یک از سیستم‌های فوق، باعث بهبود برخی عوامل فیزیولوژیکی بازنشستگان نظامی شده است. همچنین، از آنجا که تعادل علاوه بر درون‌دادهای گیرنده‌های حس عمقی، به درون‌دادهای گیرنده‌های پوستی نیز وابسته است، کاهش تعادل تا حدودی با کاهش توانایی‌های حس حرکت در افراد مسن مرتبط است (۵۰). کاهش حداکثر قدرت عضلات نیز در افراد بازنشسته در نقصان کنترل تعادل آنها مؤثر است. نزول قدرت در این گروه را می‌توان به کاهش فعالیت جسمانی یا افزایش سن نسبت داد و یا می‌توان گفت که حداقل بخشی از این کاهش قدرت به کاهش شدت و حجم تمرینات بازنشستگان نظامی مربوط می‌شود، زیرا بازنشستگان و سالمندان از انجام کارهای سریع امتناع می‌کنند (۵۱). با این وجود نتایج پژوهش حاضر همسو با تحقیقات گذشته نشان داده‌اند که انجام برنامه‌های تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک می‌تواند عوامل فیزیولوژیکی بازنشستگان نظامی را افزایش دهد، همچنین، تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک می‌تواند بر آمادگی بدنی بازنشستگان و بهبود استقلال آنها در انجام امور روزمره تأثیرگذار باشد (۵۲) و باعث بهبود قدرت عضلانی (۵۳)، وضعیت هوازی، انعطاف‌پذیری (۵۴)، تعادل (۵۵) و کیفیت زندگی بازنشستگان نظامی گردد.

با این حال یافته‌های ما با نتایج تحقیق Pachico و همکاران (۲۰۱۳)، Valkeinen و همکاران (۲۰۰۶) و Schaller و همکاران (۱۹۹۶) که تفاوت معناداری را در ضربان قلب و فشارخون سالمندان به دنبال انجام تمرینات ورزشی ریتمیک مشاهده نکردند، مغایر بود که از جمله علل احتمالی آن می‌توان به اختلاف جنسیت آزمودنی‌ها و تفاوت نوع پروتکل تمرینی ایشان (تمرینات مقاومتی و رزمی) با پژوهش حاضر، و مزیت تمرینات ریتمیک از نظر تشابه بیشتر با الگوی حرکات کاربردی و رعایت اصل ویژگی تمرین، اشاره کرد (۵۸-۵۶). به عنوان مثال Pachico و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی دوازده هفته تمرینات مقاومتی سنتی با تمرینات فرایندی ریتمیک پرداختند. هر دو الگوی تمرینات موجب بهبود فاکتورهای فیزیولوژیکی از جمله تعادل و ظرفیت عملکردی در زنان و مردان سالمند شد. با این حال پژوهشگران عنوان کردند که تمرینات

برای تعادل مناسب انرژی و حفظ شرایط متعادل بدن، می‌بایست انرژی زیادی که برای فعالیت بدنی صرف شده، در حالت استراحت تأمین گردد و به این دلیل بدن تمایل بیشتری به خواب خواهد داشت (۷۰). بنابراین افزایش فعالیت کاتابولیکی در دوره بیداری موجب کاهش فراهم‌سازی انرژی و ضرورت نیاز به خواب جهت تسریع فعالیت آنابولیکی می‌باشد (۷۱). همچنین همانگونه که بیان شده است ورزش و فعالیت مانند تمرینات فرایندی ریتمیک، خستگی را افزایش می‌دهد و درجاتی از آرام‌سازی را برای فرد فراهم می‌کند که منجر به خواب می‌گردد و به نظر می‌رسد تمرینات فرایندی ریتمیک، رویا و خواب عمیق را افزایش می‌دهد (۷۲). همچنین بر اساس نظریه حفظ انرژی بدن می‌توان بیان داشت که، تمرینات ورزشی همچون تمرینات فرایندی ریتمیک تغییرات مطلوبی در ریتم شبانه‌روزی و افزایش سطوح آدنوزین ایجاد می‌کنند و در نتیجه منجر به بهبود تنظیم خواب می‌شوند و از این طریق منجر به حفظ انرژی بدن خواهند شد (۷۳) و یا ممکن است افزایش آمادگی جسمانی به دنبال انجام تمرینات فرایندی ریتمیک که با افزایش امواج انسفالوگرافیک دلتا در طول مرحله سوم و چهارم خواب همراه است با تحت تأثیر قرار دادن سیستم نورواندوکرین، به ویژه تغییرات متابولیک در مغز منجر به بهبود کیفیت خواب می‌شود (۷۴).

بنابراین همسو با تئوری سیستم‌ها می‌توان گفت که با ترکیب ریتمیک حرکات مختلف ورزشی که سیستم‌های عصبی، عضلانی و اسکلتی را درگیر نموده و باعث افزایش عملکرد هریک از این سیستم‌ها می‌گردد، می‌توان به طور معمول از فواید بیشتر فعالیت‌های ورزشی در مقایسه با ورزش‌های سنتی و تک‌بعدی بهره‌مند شد (۷۵). گزارشات به دست آمده نشان داده است که هر عاملی که منجر به رانده شدن خون از پشت سر به نواحی بیرونی بدن و دور کردن آن از ناحیه سر گردد، به نوبه خود به کاهش بی‌خوابی کمک خواهد کرد (۷۶). لذا به نظر می‌رسد این قبیل تمرینات بر اساس ویژگی ترکیبی ویژه، از طریق آرام‌سازی بدنی و تحریک عصبی-عضلانی بر خواب اثر می‌گذارد (۳۰).

بیماری بی‌خوابی اغلب موجب رسیدن خون بیش از حد به مغز می‌گردد. مطالعات نشان داده‌اند که کاهش درجه حرارت بدن می‌تواند سبب ایجاد آرامش در بدن گردد یا منجر به این شود که فرد به خواب عمیقی فرو برود. بنابراین تمرینات فرایندی ریتمیک با تنظیم گردش خون بدن و کاهش درجه حرارت بدن فرد را قادر می‌سازد تا به خواب عمیقی فرو برود (۷۶). از این رو تمرینات فرایندی ریتمیک به عنوان یک روش پیشگیری و درمان مورد توجه برنامه‌ریزان و ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی درمانی به سالمندان و بازنشستگان مورد توجه قرار گرفته است و با توجه به نتایج تحقیق حاضر احتمالاً دوازده جلسه تمرینات فرایندی ریتمیک منجر به خواب با کیفیت مناسب می‌گردد. در نتیجه با افزایش جمعیت بازنشستگان نظامی (۵) و پایین آمدن کیفیت خواب با

را توسعه می‌دهد و منجر به بهبود کیفیت خواب سالمندان می‌گردد (۱۰). در مطالعه‌ای که King و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی تأثیر فعالیت هوازی در سالمندان با دامنه سنی ۵۰ سال به بالا پرداختند نیز مشخص شد، نمره کیفیت خواب پیترزبورگ پس از اجرای تمرینات بهبود پیدا می‌کند (۶۰). Elavsky و همکاران (۲۰۰۷) نیز در تحقیق دیگر نشان دادند که پس از چهار ماه تمرین ورزشی، کیفیت خواب سالمندان میانسال به صورت معناداری بهبود پیدا کرده است (۶۱). همچنین King و همکاران (۱۹۹۷) طی تحقیقی به بررسی اثر تمرینات ورزشی بر کیفیت خواب سالمندان پرداختند و نتایج تحقیق آنها بیانگر این مطلب بود که طول مدت خواب آزمودنی‌ها و مدت زمانی که برای به خواب رفتن صرف می‌کردند بهبود پیدا کرده است (۶۲). Li و همکاران (۲۰۰۴) نیز در تحقیقات خود در مورد تأثیر تمرینات ورزشی بر بهبود کیفیت خواب به نتایج مثبتی دست یافتند (۶۳). Rahmaninia و همکاران (۲۰۰۹) نیز در تحقیقی به بررسی اثرگذاری ۸ هفته پیاده روی بر کیفیت خواب سالمندان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات ورزشی منجر به بهبودی کیفیت خواب سالمندان می‌گردد (۶۴). بنابراین با وجود اینکه ممکن است تصور شود که خواب و فعالیت فیزیکی رفتارهای مجزایی هستند و به وسیله مکانیسم‌های فیزیولوژیک مجزایی کنترل می‌شوند. شواهد رو به افزایشی مبنی بر ارتباط بالینی بین خواب و فعالیت بدنی وجود دارد (۶۵). گرچه نتایج تحقیقات مذکور با نتایج تحقیق حاضر در توافق می‌باشد، لیکن وجه تمایز تحقیق حاضر در این بود که تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک اجرا گردید که نوع مناسبی از تمرینات برای بازنشستگان با وجود محدودیت‌های جسمانی و روانی ویژه محسوب می‌شود.

به طور کلی امروزه تمرینات ورزشی به عنوان یک روش غیردارویی با تأثیر مثبت مورد توجه قرار گرفته و در تحقیقات متعددی به صورت ورزش‌های متنوع مورد آزمون قرار گرفته‌اند، لیکن ساز و کار زیست‌شناختی تأثیر تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک بر کیفیت

خواب همچنان به صورت ناشناخته باقی مانده است که به سادگی نمی‌توان آنها را تحلیل نمود. اما به نظر می‌رسد بر اساس نظریه تنظیم گرمایی، تغییرات دمای بدن ناشی از فعالیت‌های بدنی موجب تحریک هیپوتالاموس و بهبود کیفیت خواب می‌گردد (۶۶) که به دنبال انجام تمرینات فرایندی ریتمیک رخ می‌دهد.

یافته‌های پژوهشی بیانگر این می‌باشند که ملاتونین با تغییراتی که در دمای مرکزی بدن ایجاد می‌کند، آثار خواب‌آور دارد و بر خواب انسان اثر می‌گذارد (۶۷). این ماده از غده پینه‌آل ترشح می‌شود (۶۸) و تمرین فرایندی ریتمیک بر این غده تأثیرگذار است (۶۹). همچنین در نظریه بازسازی مجدد ذخایر انرژی عنوان شده است، در هنگام خواب فعالیت آنابولیکی بهتر می‌باشد و در زمان شب‌زنده‌داری فعالیت کاتابولیکی بیشتری صورت می‌گیرد. بنابراین

مواجهه با اختلالات فیزیولوژیکی همچون ضعف سیستم قلبی-عروقی، کاهش تعادل و انعطاف‌پذیری و همچنین روشی کاربردی جهت بهبود کیفیت خواب عمل نماید، که البته برای تأیید این ادعا به تحقیقات بیشتری در این حوزه نیاز است.

هر چند این پژوهش از نظر نوع مداخله بکار برده شده، متغیرهای بررسی شده و جامعه آماری انتخاب شده در نوع خود بدیع بوده است و از طرفی با معرفی تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک توانست روشی کاربردی و مناسب جهت اجرای فعالیت ورزشی ویژه بازنشستگی که به سن سالمندی رسیده‌اند، ارائه نماید. با این وجود کم بودن تعداد آزمودنی‌های پژوهش، کوتاه بودن مدت تمرینات، حذف متغیر جنس و عدم استفاده از آزمودنی‌های زن، عدم اجرای آزمون یادداری و انتقال، عدم تفکیک نیروهای نظامی از جهت پیشینه ورزشی و توان بدنی و روانی در زمان خدمت از جمله محدودیت‌های قابل کنترل پژوهش حاضر است. از این رو پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی از هر دو جنس مرد و زن، دوره پیگیری بلند مدت، مقایسه با سایر فعالیت‌های ورزشی و نیز بازنشستگی با ویژگی‌های فردی خاص، همچون وجود عارضه‌های جسمانی و روانی و سنین مختلف استفاده شود تا از طریق به کارگیری گروه‌های مختلف، قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج افزایش یابد. با امید به روزی که نتایج پژوهش حاضر بتواند در سبک زندگی بازنشستگان نظامی نهادینه شده و مؤثر افتد.

### نتیجه گیری

تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک ممکن است قابلیت بازنشستگان نظامی را برای انجام کارهای روزمره ارتقاء داده و از بروز اختلالات خواب در کنار مشکلات جسمانی و حرکتی جلوگیری کند. این نتیجه‌گیری هنگامی که اثرات طولانی مدت و منظم تمرینات و افزایش حضور در جلسات تمرینی را بررسی می‌کند، به تنهایی ارزشمند می‌باشد. این افزایش مدت و شدت تمرینات و همچنین استمرار شرکت در برنامه‌های تمرینی فرایندی ریتمیک می‌تواند منجر به بهبود کیفیت زندگی بازنشستگان نظامی گردد. بنابراین تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک ممکن است این نیاز برای بهبود سبک زندگی سالم و پرتحرک را در میان بازنشستگان نظامی برآورده سازد. با این وجود هر چند مطالعه اخیر شواهدی را ارائه نمود که ارزش پیوستن تمرینات ریتمیک را به سبک زندگی بازنشستگان نظامی نشان داده و ساز و کار بالقوه تغییر پس از تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک را مشخص می‌کند، با توجه به بررسی پیشینه و تجربیات بالینی، تحقیقات بیشتری لازم است تا از این نتیجه حمایت شود.

**تضاد منافع:** نویسندگان اعلام می‌نمایند که هیچگونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

افزایش سن (۸) و محدودیت‌های حرکتی آن‌ها در تمرین و از سوی دیگر مزیت‌ها و ویژگی‌های تمرینات فرایندی ریتمیک و براساس نتایج تحقیق حاضر، تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک، یکی از مناسب‌ترین فعالیت‌های بدنی پیشنهادی برای بازنشستگان نظامی می‌باشد که منجر به بهبود کیفیت خواب بازنشستگان می‌گردد. لذا محقق پیشنهاد می‌کند که استفاده از تمرینات فرایندی ریتمیک با ریسک نسبتاً کم نسبت به عوارض جانبی، ممکن است جایگزین مناسبی برای دارو درمانی در راستای افزایش کیفیت خواب باشد.

بنابراین حفظ سلامتی و شادابی به عنوان بخشی از کیفیت زندگی در افراد جامعه به خصوص سالمندان از طریق ورزش و فعالیت بدنی تأمین می‌گردد (۷۷) و تحقیقات نیز نشان داده است که فعالیت‌های منظم ورزشی آثار مثبتی همچون تنظیم هورمون‌ها، کاهش فشار خون، حفظ آمادگی قلبی-عروقی، ترکیب بدن و قدرت عضلانی (۷۸) و از طرفی افزایش میزان شادی و لذت از زندگی (۷۹) را برای سالمندان، بازنشستگان و به طور کلی اعضای ارشد جامعه به‌دنبال دارد. با این وجود توجه به این مهم ضروری است که انتخاب نوع ورزش و اثرات آن بر اساس سن، جنس و وضعیت سلامت متغیر است (۶) و انجام بسیاری از تمرینات با توجه به ویژگی‌های خاص بازنشستگان نظامی برای آنها مناسب نبوده و در صورت انجام، می‌تواند آثار سویی به دنبال داشته باشد. لذا شناسایی و پرداختن به فعالیت‌هایی متناسب با توان جسمانی و روانی افراد در راستای بهره‌مند از فواید فعالیت بدنی می‌تواند بازنشستگان و سالمندان را بدون بروز آسیب‌های احتمالی، به سطح مناسبی از شادابی و سلامتی برساند. همچنین با توجه به این نکته که انجام برخی انواع تمرینات ورزشی همچون تمریناتی که در آب اجرا می‌شود مستلزم پرداخت هزینه و امکانات لازم برای بازنشستگان است، افراد می‌توانند از الگوی تمرینات فرایندی ریتمیک در پژوهش حاضر استفاده کنند، با دقت به این امر که نظم در اجرای تمرینات و شدت تمرینات و همچنین فواصل دوره بی‌تمرینی احتمالی کنترل شوند.

به علاوه هدف تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک در این پژوهش بهبود عوامل فیزیولوژیکی و کیفیت خواب بازنشستگان نظامی بود، تا جایگزینی برای فعالیت‌های ورزشی نامناسب برای بازنشستگاه و همچنین روش‌های دارو درمانی باشد. به نظر می‌رسد شرایط محیطی و تمرینی (ریتمیک) برای بازنشستگان نظامی باعث بهبود کنترل وضعیت بدن شده و به آنان اجازه می‌دهد تا دامنه وسیعی از حرکات را بدون افزایش خطر افتادن یا آسیب انجام دهند.

با این وصف، این احتمال وجود دارد که تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک بیش از آن که فقط راهبردی مقابله‌ای برای مواجهه با کم تحرکی در میان بازنشستگان باشد، به عنوان جایگزینی لذت‌بخش برای روش‌های دارو درمانی در

امام حسین(ع) و آزمایشگاه فیزیولوژی و محاسبات شناختی کمال تشکر را دارند. این پژوهش مستخرج از طرح تحقیقاتی به شماره ۱۳۹۰۰۰-۹۷ مصوبه ۱۳۹۷/۰۶/۲۶ با کد کمیته اخلاق شماره IR.BMSU.REC.1397.158 به تاریخ ۱۳۹۷/۱۱/۱ دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله(عج) می‌باشد.

**نقش نویسندگان:** ارائه ایده و طرح اولیه، ارائه پروتکل تمرینی، جمع‌آوری داده‌ها، و تحلیل و تفسیر داده‌ها توسط تیم پژوهشی نامبرده در مقاله انجام گرفته است. همه نویسندگان در نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

### منابع

- Clarke P, Marshall V, House J, Lantz P. The Social Structuring of Mental Health over the Adult Life Course: Advancing Theory in the Sociology of Aging. *Social Forces*. 2011;89(4):1287-313. doi:10.1353/sof.2011.0036
- Dow B, Meyer C. Caring and retirement: crossroads and consequences. *International Journal of Health Services*. 2010;40(4):645-65. doi:10.2190/HS.40.4.e
- Byles J, Tavener M, Robinson I, Parkinson L, Smith PW, Stevenson D, et al. Transforming retirement: new definitions of life after work. *Journal of Women & Aging*. 2013;25(1):24-44. doi:10.1080/08952841.2012.71785
- Swindell WR, Ensrud KE, Cawthon PM, Cauley JA, Cummings SR, Miller RA. Indicators of "Healthy Aging" in older women (65-69 years of age). A data-mining approach based on prediction of long-term survival. *BMC Geriatrics*. 2010;10:55. doi:10.1186/1471-2318-10-55
- Pirooz F, Mohammadi Shahbaghagh F, Foroughan M. Necessity of health care for retired persons of armed forces over 60 years in Tehran. Tehran: University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences; 2016.
- Lin X, Zhang X, Guo J, Roberts CK, McKenzie S, Wu W-C, et al. Effects of Exercise Training on Cardiorespiratory Fitness and Biomarkers of Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of the American Heart Association*. 2015;4(7):e002014. doi:10.1161/JAHA.115.002014
- Morat T, Mechling H. The functional movement circle for older adults: feasibility and effects on physical performance. *Aging clinical and Experimental Research*. 2014;26(5):529-37. doi:10.1007/s40520-014-0201-7
- Cotroneo A, Gareri P, Lacava R, Cabodi S. Use of zolpidem in over 75-year-old patients with sleep disorders and comorbidities. *Archives of Gerontology and Geriatrics Supplement*. 2004(9):93-6. doi:10.1016/j.archger.2004.04.015
- Skoog I. Psychiatric disorders in the elderly. *Canadian Journal of Psychiatry*. 2011;56(7):387-97.

### نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- استفاده از تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک برای بهبود برخی عوامل فیزیولوژیکی (ضربان قلب، استراحت، فشارخون سیستول و دیاستول، انعطاف‌پذیری تنه، تعادل ایستا، تعادل پویا) بازنشستگان نظامی
- استفاده از تمرینات فرایندی عصبی، عضلانی و اسکلتی ریتمیک برای بهبود کیفیت خواب بازنشستگان نظامی

**تشکر و قدردانی:** پژوهشگران از دکتر زهرا مبینی بابت کمک شایان در بررسی‌های آماری و دکتر مرتضی ناجی بابت همکاری در جمع‌آوری نمونه‌های این مقاله و مسئولان دانشگاه

- Ferris LT, Williams JS, Shen CL, O'Keefe KA, Hale KB. Resistance training improves sleep quality in older adults a pilot study. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2005;4(3):354-60.
- Horne JA, Moore VJ. Sleep EEG effects of exercise with and without additional body cooling. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. 1985;60(1):33-8. doi:10.1016/0013-4694(85)90948-4
- S C, RP A, AS W, P M. Sleep and Movement Disorders. USA: Oxford University Press; 2013.
- Adam K, Oswald I. Protein synthesis, bodily renewal and the sleep-wake cycle. *Clinical Science (London, England : 1979)*. 1983;65(6):561-7.
- Horne JA, Staff LH. Exercise and sleep: body-heating effects. *Sleep*. 1983;6(1):36-46.
- Kalat JW. *Biological Psychology*. 12th Edition ed. USA: Boston; 2015.
- Driver HS, Taylor SR. Exercise and sleep. *Sleep Medicine Reviews*. 2000;4(4):387-402.
- Caldwell K, Harrison M, Adams M, Triplett NT. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2009;13(2):155-63. doi:10.1016/j.jbmt.2007.12.001
- Gerber M, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Puhse U. Fitness and exercise as correlates of sleep complaints: is it all in our minds? *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2010;42(5):893-901. doi:10.1249/MSS.0b013e3181c0ea8c
- Dworak M, Wiater A, Alfer D, Stephan E, Hollmann W, Struder HK. Increased slow wave sleep and reduced stage 2 sleep in children depending on exercise intensity. *Sleep Medicine*. 2008;9(3):266-72. doi:10.1016/j.sleep.2007.04.017
- Wang X, Youngstedt SD. Sleep quality improved following a single session of moderate-intensity aerobic exercise in older women: Results from a pilot study. *Journal of Sport and Health Science*. 2014;3(4):338-42. doi:10.1016/j.jshs.2013.11.004
- Benloucif S, Orbeta L, Ortiz R, Janssen I, Finkel SI, Bleiberg J, et al. Morning or evening activity improves neuropsychological performance and

- subjective sleep quality in older adults. *Sleep*. 2004;27(8):1542-51.
22. Mahmoud AM. The Effect of Karate's Rhythmic Movement Program on the Functioning of the Psychological Nervous System in Children with Special Learning Disabilities: University of Tabriz; 2007.
23. Zarean SM. Comparison of psychological skills profiles of elite judo men of Iran in three age groups of adolescents, youth and adults: Islamic Azad University of Karaj; 2009.
24. Lord SW, Brady S, Holt ND, Mitchell L, Dark JH, McComb JM. Exercise response after cardiac transplantation: correlation with sympathetic reinnervation. *Heart (British Cardiac Society)*. 1996;75(1):40-3. doi:10.1136/hrt.75.1.40.
25. de Bruin ED, Murer K. Effect of additional functional exercises on balance in elderly people. *Clinical Rehabilitation*. 2007;21(2):112-21. doi:10.1177/0269215506070144
26. Kornatz KW, Christou EA, Enoka RM. Practice reduces motor unit discharge variability in a hand muscle and improves manual dexterity in old adults. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md : 1985)*. 2005;98(6):2072-80.
27. Karni A, Meyer G, Jezard P, Adams MM, Turner R, Ungerleider LG. Functional MRI evidence for adult motor cortex plasticity during motor skill learning. *Nature*. 1995;377(6545):155-8. doi:10.1038/377155a0
28. Carroll TJ, Barry B, Riek S, Carson RG. Resistance Training Enhances the Stability of Sensorimotor Coordination. *Proceedings: Biological Sciences*. 2001;268(1464):221-7. doi:10.1098/rspb.2000.1356
29. Jensen JL, Marstrand PC, Nielsen JB. Motor skill training and strength training are associated with different plastic changes in the central nervous system. *Journal of applied physiology*. 2005;99(4):1558-68. doi:10.1152/jappphysiol.01408.2004
30. Varrasse M, Li J, Gooneratne N. Exercise and Sleep in Community-Dwelling Older Adults. *Current Sleep Medicine Reports*. 2015;1(4):232-40. doi:10.1007/s40675-015-0028-6
31. Shin IS, Park EY. Meta-analysis of the effect of exercise programs for individuals with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*. 2012;33(6):1937-47. doi:10.1016/j.ridd.2012.05.019
32. Audette JF, Jin YS, Newcomer R, Stein L, Duncan G, Frontera WR. Tai Chi versus brisk walking in elderly women. *Age and Ageing*. 2006;35(4):388-93. doi:10.1093/ageing/afl006
33. Hong Y, Li JX, Robinson PD. Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners. *British Journal of Sports Medicine*. 2000;34(1):29-34. doi:10.1136/bjism.34.1.29
34. Langhammer B, Bergland A, Rydwik E. The Importance of Physical Activity Exercise among Older People. *BioMed Research International*. 2018;2018:7856823. doi:10.1155/2018/7856823
35. Liu P, Zheng J-G. Blood Pressure Targets in the Hypertensive Elderly. *Chinese Medical Journal*. 2017;130(16):1968-72. doi:10.4103/0366-6999.211885
36. Gąsior JS, Pawłowski M, Williams CA, Dąbrowski MJ, Rameckers EA. Assessment of Maximal Isometric Hand Grip Strength in School-aged Children. *Open Medicine*. 2018;13:22-8. doi:10.1515/med-2018-0004
37. Ahmadi S, Heirani A. Evaluation and Measurement in Physical Education. 2012.
38. Panta K, Arulsingh W, Raj J, Sinha M, Rahman M. The Foot and Ankle Online Journal A study to associate the Flamingo Test and the Stork Test in measuring static balance on healthy adults. *The Foot and Ankle Online Journal*. 2015;8.
39. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training*. 2007;42(1):42-6.
40. Tsay SL, Chen ML. Acupressure and quality of sleep in patients with end-stage renal disease--a randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*. 2003;40(1):1-7. doi:10.1016/s0020-7489(03)00079-8
41. Buysse DJ, Reynolds 3rd CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. 1989;28(2):193-213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4
42. Reza H, Kian N, Pouresmail Z, Masood K, Sadat Seyed Bagher M, Cheraghi MA. The effect of acupressure on quality of sleep in Iranian elderly nursing home residents. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2010;16(2):81-5. doi:10.1016/j.ctep.2009.07.003
43. Rahnama N, Far RF, Amini H. The effect of balance exercises in the morning and afternoon on the static and dynamic balance of the elderly. *Sport Management and Motor Behavior Research*. 2015;11(21):15-24.
44. Manini T, Marko M, VanArnam T, Cook S, Fernhall B, Burke J, et al. Efficacy of resistance and task-specific exercise in older adults who modify tasks of everyday life. *The Journals of Gerontology Series A*. 2007;62(6):616-23. doi:10.1093/gerona/62.6.616
45. Burton DA, Stokes K, Hall GM. Physiological effects of exercise. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 2004;4(6):185-8. doi:10.1093/bjaceaccp/mkh050
46. Carroll TJ, Barry B, Riek S, Carson RG. Resistance training enhances the stability of sensorimotor coordination. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2001;268(1464):221-7. doi:10.1098/rspb.2000.1356
47. Hoffman J. Principles of Practice Planning. Tehran University of Medical Sciences: World Travel Publishing; 2003.
48. Langley, FA. Mackintosh, SF. Functional Balance Assessment of Older Community Dwelling Adults: A Systematic Review of the Literature. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*. 2007;5(4):13.
49. Zaghari, S. Evaluation of Abilities of standing in men and women elderly. Tehran. Iran: University of Medical Sciences; 2004.
50. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor



- control : theory and practical applications. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
51. Sadeghi H, Norouzi H, Asl K. Functional Training Program Effect on Static and Dynamic Balance in Male Able-bodied Elderly. *Elderly Journal*. 2007;3(2):565-71.
52. Cooper CB. Exercise Testing and Interpretation: A Practical Approach. 1st Edition ed: Cambridge University Press; 2004.
53. Cromwell RL, Meyers PM, Meyers PE, Newton RA. Tae Kwon Do: an effective exercise for improving balance and walking ability in older adults. *The Journals of Gerontology Series A*. 2007;62(6):641-6. doi:10.1093/gerona/62.6.641
54. Elsayy B, Higgins KE. Physical activity guidelines for older adults. *American Family Physician*. 2010;81(1):55-9.
55. Fernanda Daniel, Rodrigo Vale, Tânia Giani, Bacellar S, Dantas E. Effects of a Physical Activity Program on Static Balance and Functional Autonomy in Elderly Women. *Macedonian J Med Sci* 2010;3(1):21-6.
56. Health NZMo. Health of Older People Strategy: Health Sector Action to 2010 to Support Positive Ageing. Wellington Ministry of Health Publications; 2001.
57. Valkeinen H, Hakkinen A, Hannonen P, Hakkinen K, Alen M. Acute heavy-resistance exercise-induced pain and neuromuscular fatigue in elderly women with fibromyalgia and in healthy controls: effects of strength training. *Arthritis and Rheumatism*. 2006;54(4):1334-9. doi:10.1002/art.21751
58. Schaller KJ. Tai Chi Chih: an exercise option for older adults. *Journal of Gerontological Nursing*. 1996;22(10):12-7.
59. Guclu-Gunduz A, Citaker S, Irkec C, Nazliel B, Batur-Caglayan HZ. The effects of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation*. 2014;34(2):337-42. doi:10.3233/NRE-130957
60. King AC, Pruitt LA, Woo S, Castro CM, Ahn DK, Vitiello MV, et al. Effects of moderate-intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints. *The Journals of Gerontology Series A*. 2008;63(9):997-1004. doi:10.1093/gerona/63.9.997
61. Elavsky S, McAuley E. Lack of perceived sleep improvement after 4-month structured exercise programs. *Menopause*. 2007;14(3 Pt 1):535-40. doi:10.1097/01.gme.0000243568.70946.d4
62. King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial. *Jama*. 1997;277(1):32-7.
63. Li F, Fisher KJ, Harmer P, Irbe D, Tearse RG, Weimer C. Tai chi and self-rated quality of sleep and daytime sleepiness in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2004;52(6):892-900. doi:10.1111/j.1532-5415.2004.52255.x
64. Rahmaninia F, Mohebi H, Saberian M. Effect of walking on quality, quantity and some physiological parameters related to sleep in old men. *Journal of Sport Biosciences*. 2009;1(3):111-26.
65. Atkinson G, Davenne D. Relationships between sleep ,physical activity and human health. *Physiology & Behavior*. 2007;90(2-3):229-35. doi:10.1016/j.physbeh.2006.09.015
66. S L. Exercise may ipmorove sleep. *Journal Sleep Research*. 2005;13(1):186-90.
67. Krauchi K, Cajochen C, Werth E, Wirz-Justice A. Functional link between distal vasodilation and sleep-onset latency? *American journal of Physiology Regulatory, integrative and Comparative Physiology*. 2000;278(3):R741-8. doi:10.1152/ajpregu.2000.278.3.R741
68. Luboshizsky R, Lavie P. Sleep-inducing effects of exogenous melatonin administration. *Sleep Medicine reviews*. 1998;2(3):191-202. doi:10.1016/s1087-0792(98)90021-1
69. Atkinson G, Drust B, Reilly T, Waterhouse J. The relevance of melatonin to sports medicine and science. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2003;33(11):809-31. doi:10.2165/00007256-20033110-00003
70. Driver HS, Taylor SR. Exercise and sleep. *Sleep Medicine Reviews*. 2000;4(4):387-402. doi:10.1053/smr.2000.0110
71. Tworoger SS, Yasui Y, Vitiello MV, Schwartz RS, Ulrich CM, Aiello EJ, et al. Effects of a yearlong moderate-intensity exercise and a stretching intervention on sleep quality in postmenopausal women. *Sleep*. 2003;26(7):830-6. doi:10.1093/sleep/26.7.830
72. C T, C L, P L. Rest and sleep. 4th ed ed. *Fundamentals of nursing: Philadelphia*; 2001. 1014-36.
73. Montgomery P, Dennis J. Physical exercise for sleep problems in adults aged 60+. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2002;2002(4):Cd003404. doi:10.1002/14651858.CD003404
74. Tang MF, Liou TH, Lin CC. Improving sleep quality for cancer patients: benefits of a home-based exercise intervention. *Supportive Care in Cancer*. 2010;18(10):1329-39. doi:10.1007/s00520-009-0757-5
75. Alencar KL, Carvalho LB, Prado LB, Vantini AL, Vieira VC, Cardoso AP, et al. Older people involved in physical activity benefit from water exercise, showing longer total sleep time. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2006;54(4):725-7. doi:10.1111/j.1532-5415.2006.00668\_12.x
76. SS S. Applicable principles of physiotherapy and exercise therapy in physical education. Tehran: Publications Nersi; 2006.
77. Hacker E. Exercise and quality of life: strengthening the connections. *Clinical Journal of Oncology Nursing*. 2009;13(1):31-9. doi:10.1188/09.CJON.31-39
78. Pollock ML, Gaesser GA, Btcher ID, Despres JP, Dishman RK, Franklin BA, et al. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1998;30(6):975-91. doi:10.1097/00005768-199806000-00032
79. Cooper KH. The aerobics program for total well-being: exercise, diet, emotional balance: Bantam Books; 1983.