

# The Effect of Body Pump Exercises on Working Memory, Mental Toughness, and Psychological Well-Being in Middle-Aged Men

Tohid Mirzayi, Mohammad Jalilvand\*

Department of Physical Education and Sports Sciences, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran

## Article Info:

Received: 18 Oct 2024

Revised: 28 Dec 2024

Accepted: 11 Mar 2025

## ABSTRACT

**Introduction:** In an era where health and well-being are increasingly prioritized, understanding the impact of physical activity on enhancing the quality of life for middle-aged individuals is particularly important. This study aimed to investigate the effect of 8 weeks of body pump exercises on working memory, mental toughness, and psychological well-being of inactive middle-aged men. **Materials and Methods:** This study was a semi-experimental study that was conducted with a pre-test and post-test design with a control group. For this purpose, 30 men in the age range of 45 to 60 years were voluntarily selected as subjects. At the beginning of the study, participants attended a protocol familiarization session. At the end of this session, baseline (pre-test) values were recorded for working memory using the N-back test, mental toughness using the Sheard Mental Toughness Questionnaire (SMTQ), and psychological well-being using the Ryff Psychological Well-Being Questionnaire. Participants were then randomly assigned to one of two groups: a body pump exercise group (n = 15) and a control group (n = 15). The experimental group followed a body pump exercise program for eight weeks, consisting of three one-hour sessions per week. Forty-eight hours after the final training session, post-test measurements of the dependent variables were conducted under the same conditions and using the same procedures as the pre-tests. **Results:** The research results showed that 8 weeks of body pump exercises had a significant effect on improving working memory scores, mental toughness, and psychological well-being compared to the control group. **Conclusion:** Body pump exercises proved to be an effective method for enhancing cognitive and psychological functions in middle-aged individuals. Therefore, incorporating body pump training into daily physical activity routines is recommended for this age group.

### Keywords:

1. Resistance Training
2. Health Promotion
3. Executive Function
4. Quality of Life
5. Mental Health

\*Corresponding Author: Mohammad Jalilvand

Email: jalilvandmohammad@iaui.ac.ir

## تأثیر تمرینات بادی پامپ بر حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی روانشناختی مردان میانسال

توحید میرزایی، محمد جلیوند\*

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

اطلاعات مقاله:

پذیرش: ۲۱ اسفند ۱۴۰۳

اصلاحیه: ۸ دی ۱۴۰۳

دریافت: ۲۷ مهر ۱۴۰۳

## چکیده

**مقدمه:** در دورانی که سلامتی و رفاه به طور فزاینده‌ای در اولویت قرار می‌گیرند، درک تأثیر فعالیت بدنی بر افزایش کیفیت زندگی افراد میانسال از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات بادی پامپ بر حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی روانشناختی مردان میانسال غیرفعال انجام شد. **مواد و روش‌ها:** این مطالعه یک مطالعه نیمه‌تجربی بود که با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. برای این منظور، ۳۰ مرد در محدوده سنی ۴۵ تا ۶۰ سال به صورت داوطلبانه به‌عنوان آزمودنی انتخاب شدند. در ابتدای مطالعه، شرکت‌کنندگان در یک جلسه آشنایی با پروتکل شرکت کردند. در پایان این جلسه، مقادیر پایه (پیش‌آزمون) حافظه کاری با استفاده از آزمون ان‌بک، سرسختی ذهنی با استفاده از پرسشنامه سرسختی ذهنی شیرد (SMTQ) و بهزیستی روانشناختی با استفاده از پرسشنامه بهزیستی روانشناختی ریف ثبت شد. سپس شرکت‌کنندگان به طور تصادفی به یکی از دو گروه تقسیم شدند: یک گروه تمرین بادی پامپ (۱۵ نفر) و یک گروه کنترل (۱۵ نفر). گروه آزمایش به مدت هشت هفته، شامل سه جلسه یک ساعته در هفته، یک برنامه تمرینی بادی پامپ را دنبال کردند. ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی، اندازه‌گیری‌های پس‌آزمون متغیرهای وابسته تحت شرایط مشابه و با استفاده از همان رویه‌های پیش‌آزمون انجام شد. **یافته‌ها:** نتایج پژوهش نشان داد که ۸ هفته تمرین بادی پامپ تأثیر معنی‌داری بر بهبود نمرات حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی روانشناختی در مقایسه با گروه کنترل داشت. **نتیجه‌گیری:** تمرینات بادی پامپ روشی مؤثر برای افزایش عملکردهای شناختی و روانی در افراد میانسال است. بنابراین، گنجاندن تمرین بادی پامپ در برنامه‌های روزانه فعالیت بدنی این گروه سنی توصیه می‌شود.

## واژه‌های کلیدی:

- ۱- تمرین مقاومتی
- ۲- ارتقاء سلامت
- ۳- عملکرد اجرایی
- ۴- کیفیت زندگی
- ۵- سلامت روان

\*نویسنده مسئول: محمد جلیوند

پست الکترونیک: jalilvandmohammad@iau.ac.ir

## مقدمه

طولانی‌تر می‌شود. برعکس، کاهش عملکرد شناختی در افراد ممکن است منجر به کاهش سطح بهزیستی روانی گردد. بنابراین سطوح بالاتر عملکرد شناختی با سطوح بهتر بهزیستی روانشناختی همراه است (۷).

طی سالیان اخیر، سرسختی ذهنی<sup>۲</sup> به عنوان عامل روانی مهم و تاثیرگذار، توجه زیادی را به خود جلب کرده است. سرسختی ذهنی مجموعه‌ای از ارزش‌ها، نگرش‌ها، شناخت‌ها و هیجانات ذاتی و اکتسابی هستند که بر چگونگی ارزیابی فرد از فشارها و نحوه پاسخ‌دهی او به چالش‌ها و ناملازمات اثرگذارند (۸). سرسختی ذهنی از عوامل مهم روانشناختی است زیرا باعث می‌شود که فرد حتی با داشتن زندگی دردناک به دلیل مواردی مانند بیماری یا معلولیت، سلامت روانی خود را حفظ نماید. افرادی که دارای سرسختی ذهنی هستند می‌توانند تنیدگی‌ها و آثار نامطلوب آن را در زندگی روزانه خود تعدیل کنند سرسختی ذهنی نقش مهمی در پیش‌بینی نتایج عملکردی مطلوب و ارتقاء بهزیستی روانی دارد (۹، ۱۰). در مورد رابطه سرسختی ذهنی با عملکرد شناختی و بهزیستی روانشناختی، نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که افرادی که نمره بالایی در سرسختی ذهنی دارند عملکرد بهتری در تکالیف شناختی و تحصیلی دارند و از بهره‌وری بالاتری برخوردارند (۱۱).

علاوه بر این، سرسختی ذهنی با مکانیسم‌های مقابله‌ای بهبود یافته در مواجهه با استرس و ناملازمات مرتبط است و بهره‌مندی از سرسختی ذهنی بالا بطور غیر مستقیم از طریق بهبود مدیریت اضطراب و استرس بر بهبود بهزیستی روانی موثر است (۱۲). نتایج پژوهش‌ها در زمینه تاثیر افزایش سن بر عملکرد افراد، کاهش عملکرد شناختی و حرکتی با افزایش سن را به خوبی مشخص کرده است (۱۳). این کاهش تا حدودی به دلیل کاهش در سرعت پردازش اطلاعات، کاهش توانایی نگهداری و آماده سازی جایگزین‌های پاسخ در حافظه کاری، و کاهش در توانایی اجرا و مدیریت پاسخ‌های همزمان است (۱۴). از طرفی بیماری‌های روانی در بین بزرگسالان شایع است و طی ۲۵ سال گذشته میزان شیوع این بیماری‌ها بطور پایدار در سطح بالایی قرار داشته است و تقریباً ۱۰ درصد از افراد در سراسر جهان تحت تاثیر قرار گرفته‌اند (۱۵). راه کارهای بسیاری جهت مبارزه با فشارهای روانی و ارتقاء سطح سلامت روانی و ارتقاء سلامت عمومی جامعه و قشرهای مختلف مردم وجود دارد که از میان آنها می‌توان به مواردی مانند مانند شناخت موقعیت، خواب کافی، همکاری و

در سالهای اخیر کشور ایران با شتاب فزاینده در معرض افزایش میانگین سنی جمعیت قرار گرفته است بطوریکه جمعیت ایران طی سالیان اخیر از فاز جوانی وارد فاز میانسالی شده است و طی چند دهه آینده همچنان در فاز میانسالی قرار خواهد داشت. طبق آمار، جمعیت میانسالان ایران بین سال‌های ۱۴۰۵ تا ۱۴۱۰ بیش از ۵۰ درصد خواهد بود (۱). همچنین پیش‌بینی می‌شود تا پایان سال ۱۴۲۰ بیش از ۶۰ درصد مردم ایران در سن میانسالی قرار گیرند (۲). کاهش تدریجی عملکرد فیزیولوژیکی افراد میانسال، آنها را برای ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی و مشکلات عروقی مغز و انواع مختلف بیماری‌های اختلال عملکردی مستعدتر می‌کند. از طرفی مسئولیت‌های سنگین در خانواده و جامعه باعث ایجاد درگیری روانی شدید آنها می‌شود که شرایط سلامتی میانسالان را به یک مشکل پیچیده در توسعه اجتماعی تبدیل می‌کند (۳).

بهزیستی روانشناختی<sup>۱</sup> یکی از اجزای اساسی سلامت روانی و کیفیت زندگی افراد است و ارزیابی شناختی و عاطفی افراد از زندگی خود در جنبه‌هایی مانند رضایت از زندگی، احساسات مثبت و احساس هدفمندی را در بر می‌گیرد. دارا بودن بهزیستی روانشناختی بالا نشان دهنده یک زندگی خوب است (۴). مولفه شناختی بهزیستی روانشناختی به رضایت افراد از زندگی اشاره دارد که شامل یک فرآیند قضاوتی است که در آن افراد کیفیت زندگی خود را بر اساس مجموعه‌ای منحصر به فرد از معیارهای شخصی ارزیابی می‌کنند. مؤلفه عاطفی به شادی اشاره دارد و شامل یک ارزیابی احساسی از میزان تجربیات مثبت از لحظات شاد در زندگی یک فرد است (۵). بهزیستی روانشناختی تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله عملکرد شناختی، سرسختی ذهنی، حمایت اجتماعی، ذهن آگاهی، و تاب‌آوری روانی قرار می‌گیرد (۶). از میان عوامل اشاره شده، عملکرد شناختی افراد یکی از مولفه‌های مهم در وضعیت کیفیت زندگی و بهزیستی روانشناختی آنهاست و ارتباط دو سویه‌ای بین عملکرد شناختی و بهزیستی روانشناختی وجود دارد.

بهزیستی روانی از طریق بهبود شرایط روانی باعث کاهش میزان استرس شده و عملکرد شناختی افراد را افزایش می‌دهد. شواهد تجربی نشان می‌دهد که القای حالات خلقی مثبت تاثیر معنی‌داری بر بهبود عملکرد شناختی در دوره‌های کوتاه مدت دارد و سطوح بالای بهزیستی روانی باعث بهبود عملکرد شناختی در دوره‌های زمانی

<sup>1</sup> Psychological Well-being

<sup>2</sup> Mental toughness

نشان می‌دهد که فعالیت‌بدنی با شدت متوسط تا شدید با کیفیت زندگی بالاتر مرتبط است (۳۱). در مقابل، نتایج یک مطالعه دیگر نشان می‌دهد که بزرگسالان سالم بالاترین بهزیستی روانشناختی را از فعالیت‌بدنی با شدت کم کسب می‌کنند (۳۲). برخی از محققین بر این باورند که علت تأثیر فعالیت‌بدنی بر روی آرامسازی اعصاب و بهبود سطح روانی، سطوح افزایش یافته نورآدرنالین در مغز و کاهش سطوح هورمون کورتیزول و کاهش استرس ادراک شده در افراد است (۳۳، ۳۴).

درک نقش حیاتی حفظ سلامت فیزیکی و روانی با افزایش سن در رفاه فردی و کاهش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی، ضرورت یافتن راه‌های مؤثر برای حمایت از سبک زندگی سالم در میانسالی و پیری را نشان می‌دهد. در کنار درک فواید ورزش، شناسایی انواع مناسب فعالیت‌بدنی برای این گروه سنی جهت افزایش آگاهی و تشویق تناسب اندام در میان بزرگسالان مسن‌تر ضروری است. این تشویق می‌تواند منجر به زندگی طولانی‌تر، سالم‌تر و فعال‌تر شود (۳۵). نتایج مطالعات نشان داده است که ۶۰ درصد از سلامت و طول عمر افراد به رفتارها و سبک زندگی آنها بستگی دارد. در نتیجه، افراد می‌توانند با اصلاح سبک زندگی و ارتقای رفتارهای سلامت به طور مؤثر از بیماری‌های مزمن جلوگیری کنند و کیفیت زندگی خود را بهبود بخشند (۳). فعالیت‌های بدنی می‌تواند تأثیرات کوتاه‌مدت و بلندمدت مفیدی بر سلامت شناختی و روانی و بهبود رفتارهای اجتماعی میانسالان داشته باشد (۳۶). شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد افرادی که سطح بالاتری از فعالیت‌بدنی در میانسالی دارند، پابندی بیشتری به انجام فعالیت‌های بدنی و ورزشی در سنین پیری دارند (۳۷). میانسالانی که سطوح بالایی از فعالیت‌بدنی دارند به حفظ سطوح بالای فعالیت‌بدنی حتی در سن سالمندی ادامه می‌دهند. بنابراین مشکل فعالیت‌بدنی پایین در افراد مسن باید با تشویق یک عادت سبک زندگی که در سن میانسالی شروع می‌شود، مورد توجه قرار گیرد (۳۸).

تمرین بادی پامپ<sup>۴</sup> یک برنامه تمرینی طراحی شده با استفاده از وزنه‌های کم با تکرارهای زیاد است که هدف آن کاهش چاقی، بهبود استقامت عضلات، افزایش کارایی متابولیک است (۳۹). تمرینات بادی پامپ از نه بخش تمرینی مجزا تشکیل شده است که از این بخش‌ها از نظر میزان فشار، دامنه حرکت، سرعت حرکت، حجم و شدت تمرین با یکدیگر تفاوت دارند. هر بخش از تمرینات حدود ۱۰۰-۷۰ تکرار دارد و در مجموع یک جلسه تمرینی شامل ۸۰۰ تکرار در مدت زمان ۶۰-۳۰ دقیقه است (۴۰). مطالعات نشان می‌دهد که تمرینات

نوع دوستی، مشارکت دادن دیگران در کسب و کار و لذت بردن از شغل اشاره کرد (۱۶). یکی دیگر از عوامل اثرگذار در جهت تعدیل فشارهای روانی و بهبود بهزیستی روانشناختی ورزش و فعالیت‌بدنی است (۱۷، ۱۸).

همچنین شواهد فزاینده از این ایده حمایت می‌کند که فعالیت‌بدنی می‌تواند میزان افت عملکرد شناختی مرتبط با بالا رفتن سن در افراد را کاهش دهد (۱۹).

فعالیت‌بدنی و ورزشی تأثیراتی بر بهبود عملکرد شناختی افراد دارد که فراتر از تأثیرات انتظارات صرف یا اثر دارونما است و طبق نتایج پژوهش‌های مختلف، تأثیر فعالیت‌بدنی بر بهبود عملکرد شناختی غیر قابل انکار است (۲۰). در یک متآنالیز اصلی، کرامر و کولکام<sup>۳</sup> گزارش کردند که فعالیت‌بدنی با بهبود در چندین بخش در عملکرد شناختی در بزرگسالان بین ۵۵ سنین تا ۸۰ سال همراه است (۱۹). فعالیت‌بدنی منظم از ۸ تا ۷۲ هفته به ویژه هنگامی که شامل اجزای هوازی باشد، می‌تواند سبب بهبود عملکردهای شناختی از جمله حافظه، توجه، سرعت پردازش و عملکرد اجرایی افراد شود (۲۱، ۲۲). بررسی‌ها نشان می‌دهند که ورزش هوازی و حتی موارد دیگر انواع تمرینات ورزشی مانند تمرینات مقاومتی، باعث تقویت طیف وسیعی از کارکردهای شناختی می‌شود (۲۳، ۲۴). به طور خاص، نتایج یک متآنالیز نشان می‌دهد که بزرگسالان بالای ۵۰ سال که به طور منظم ورزش می‌کنند بهبود در طیفی از آزمون‌های شناختی حافظه (کوتاه مدت و کاری)، توجه (پایدار) و عملکرد اجرایی را نشان دادند (۲۵). فعالیت‌بدنی فواید سلامت جسمانی را برای افراد به ارمغان می‌آورد، به عنوان مثال، بهبود عملکرد ظرفیت سیستم‌های بدن، کاهش خطرهای بیماری‌ها، بهبود ترکیب بدن و کاهش وزن نمونه‌هایی از مزایای شرکت در فعالیت‌های بدنی منظم هستند (۲۶). پژوهش‌های قبلی همچنین مزایای روانی فعالیت‌بدنی از جمله بهبود خلق و خو و کاهش افسردگی و اضطراب را نشان داده است. علاوه بر این، فعالیت‌بدنی تأثیرات گسترده‌ای بر کیفیت زندگی دارد و بین فعالیت‌بدنی و رضایت از زندگی و شادی رابطه مثبت وجود دارد (۲۷، ۲۸). یک نظرسنجی بزرگ در ۲۴ کشور نشان داد که جوانان ۱۸ تا ۳۰ ساله با فعالیت‌بدنی متوسط یا زیاد، رضایت و شادکامی بیشتری از زندگی داشتند و درک بهتری از سلامتی داشتند (۲۹). رابطه مثبت بین فعالیت‌بدنی و رضایت از زندگی در افراد مسن نیز در پژوهش‌های مختلف مشخص شده است (۳۰). با این حال، یافته‌های متناقضی در رابطه با تأثیر شدت فعالیت‌بدنی بر بهزیستی روانشناختی وجود دارد (۴). نتایج یک پژوهش

<sup>۳</sup> Kramer & Colcombe

<sup>۴</sup> Body pump exercise

شرکت‌کنندگان توسط پزشک معتمد دانشگاه بررسی و جهت مشارکت در پژوهش مورد تایید قرار گرفت. معیارهای ورود به پژوهش شامل میانسالان مرد در دامنه سنی ۴۵ تا ۶۰ سال، عدم شرکت در فعالیت‌های ورزشی و دارا بودن سلامت جسمانی (فقدان وجود بیماری‌هایی قلبی عروقی، دیابت، مشکلات تنفسی و مشکلات ارتوپدی) و فقدان مشکلات روانی بود. معیارهای خروج نیز شامل غیبت بیش از سه جلسه در تمرینات و آسیب دیدگی احتمالی افراد طی دوره و عدم تمایل افراد به مشارکت در پژوهش بود. با توجه به ملاحظات ذکر شده، شناسه اخلاق پایان‌نامه در دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان بررسی و با کد IR.IAU.H.REC.1403.017 مصوب گردید. برای شروع کار، توضیحاتی در رابطه به شرایط پژوهش به شرکت‌کنندگان داده شد. ابتدا شرکت‌کنندگان با توجه به ویژگی‌های سنی و پیکرسنجی همگن شدند و با استفاده از تخصیص شماره به صورت تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره تجربی و کنترل تقسیم شدند. در ادامه کلیه شرکت‌کنندگان آزمون کامپیوتری ان‌بک را انجام داده و پرسش‌نامه‌های بهزیستی روانشناختی و سرسختی ذهنی را تکمیل کردند. آزمون سنجش حافظه کاری ان‌بک در آزمایشگاه علوم ورزشی دانشگاه و توسط مسئول آزمایشگاه از نمونه‌ها گرفته شد. بنابراین هر دو گروه در شرایط مشابه و توسط یک ارزیاب که از شرایط گروه بندی اطلاع نداشت، تحت ارزیابی قرار گرفتند. سپس شرکت‌کنندگان گروه تجربی به مدت ۸ هفته تمرینات بادی پامپ را در سالن بدنسازی دانشگاه و زیر نظر یک مربی مجرب بدنسازی دارای مدرک مربیگری اجرا کردند. با هماهنگی‌های به عمل آمده با شرکت‌کنندگان، تمرینات بادی پامپ طی سه جلسه در هفته (۲۴ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای) و در بازه زمانی تعیین شده (از ساعت ۱۷ تا ۱۸) انجام شد. تمرینات بادی پامپ شامل گرم کردن بدن و تمرینات مربوط به عضلات شکم، پشت، دوسر و سه سر بازویی و تقویت عضلات ناحیه کمر و عضلات کمر بند شانه‌ای بود. نمونه‌ای از حرکات ارائه شده در جلسات تمرین شامل انواع حرکات اسکات<sup>۵</sup>، لانگز<sup>۶</sup>، پرس سینه، پرس عضلات بازویی، حرکت پارویی، دور کردن نزدیک کردن عضلات کمر بند شانه، چرخش‌های داخلی و خارجی شانه، درازنشست، انواع پلانک<sup>۷</sup>، کرانچ<sup>۸</sup> و تقویت عضلات ناحیه کمر بود (جدول ۱). پروتکل تمرینی از مقالات لیلیایی، وفايي و عابدي و زوريگات و فتاح و ايلييان<sup>۹</sup> اقتباس شده است (۳۹، ۴۰). در نهایت بعد از ۸ هفته ۳ جلسه‌ای، میزان بهزیستی روانشناختی، سرسختی ذهنی و حافظه کاری کلیه شرکت‌کنندگان اندازه‌گیری شد.

بادی پامپ تاثیر مثبتی بر سلامت روانشناختی افراد دارد و باعث افزایش احساس لذت و شادی، بهبود تعاملات اجتماعی و کاهش احساسات منفی مانند اضطراب و افسردگی می‌شود (۴۳-۴۱). با توجه به مهم بودن موضوع فعالیت‌های ورزشی برای سلامت روان افراد، شناخت آثار انواع تمرینات و فعالیت‌های بدنی بر سلامت روان افراد میانسال بسیار اهمیت دارد. اگر چه برخی پژوهش‌ها فواید سبک زندگی ورزشی برای سلامت روان و جسم افراد را نشان می‌دهد، با این حال به منظور دستیابی به این اهداف، مهم است که به انواع مختلف فعالیت‌های بدنی و ورزشی برای تشویق مشارکت افراد به داشتن سبک زندگی فعال توجه شود (۴۴). لذا با توجه به اهمیت غیرقابل انکار فعالیت‌بدنی در بهبود شرایط زندگی افراد و با توجه به کمبود مطالعات در زمینه تاثیر تمرینات تمرینات بادی پامپ بر عوامل مرتبط با عملکرد شناختی و روان‌شناختی افراد میانسال، هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر ۸ تمرینات بادی پامپ بر حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی روان‌شناختی مردان میانسال غیرفعال بود.

## مواد و روش‌ها

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر روش نیمه‌آزمایشی است که با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یک گروه تجربی و یک گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری این پژوهش را کلیه مردان میانسال با دامنه سنی ۴۵ تا ۶۰ ساله شهر همدان تشکیل داد. برای تعیین حداقل حجم نمونه مورد نیاز از نرم‌افزار جی پاور استفاده شد. مفروضات در نظر گرفته شده برای محاسبه حجم نمونه شامل اندازه اثر متوسط ۵۷ صدم، توان آماری ۸۰ درصد و میزان آلفای ۵ صدم بود. با توجه به خروجی نرم افزار حجم نمونه کافی برای اجرای پژوهش ۱۵ نفر برای هر گروه محاسبه شد. بنابراین تعداد ۳۰ مرد به صورت داوطلبانه به عنوان آزمودنی انتخاب و پس از اخذ رضایت کتبی از آنها در پژوهش شرکت کردند. کلیه فرآیند عملی پژوهش در دانشگاه آزاد اسلامی همدان انجام شد. قبل از شروع کار، ابتدا ملاحظات مربوط به تایید سلامت جسمانی و روانی شرکت‌کنندگان انجام شد. برای بررسی وضعیت سلامت جسمانی و روانی نمونه‌ها در ابتدا از پرسش‌نامه سلامت عمومی استفاده شد. این پرسش‌نامه حاوی سوالاتی در خصوص سابقه بیماری‌های جسمانی و روانی، مصرف داروها و وضعیت سلامت عمومی افراد بود و توسط شرکت‌کنندگان تکمیل شد. سپس وضعیت سلامت جسمانی

<sup>5</sup> Squats

<sup>6</sup> Lunges

<sup>7</sup> Plank

<sup>8</sup> Crunche

<sup>9</sup> Zureigat, Fattah & Elayyan

جدول ۱- پروتکل تمرینات بادی پامپ

هفته اول	آشنا سازی با فرآیند پژوهش، تمرینات کششی، دویدن درجا، طناب زنی آهسته، تقویت عضلات شکم و پشت، اسکات سبک، پرس سینه و شانه با وزنه سبک، کشش عضلات چهارسر ران، شنا سوئدی و پلانک با کمک زانو
هفته دوم	دویدن درجا، اسکات بدون وزنه، اسکوات با میله خالی و وزنه سبک، چرخش تنه به طرفین، حرکت لانگز، حرکت لانگز با دمبل، حرکت پرس سینه با وزنه سبک، حرکات مختلف پرس سینه با دمبل، اجرای حرکت پل، پرس شانه با دمبل، پلانک و شنا سوئدی با و بدون کمک زانو
هفته سوم	دویدن سریع درجا، اسکوات جعبه، حرکات شنا، لانگز به جلو و عقب، کشش عضلات ساق پا با دمبل، پلانک جانبی و قدامی، چرخش داخلی و خارجی شانه با دمبل، پرس شانه با دمبل، ددلیفت با دمبل سبک، لانگز با دمبل، اسکات با ننگه داشتن وزنه سبک، تقویت عضلات قدامی شکم
هفته چهارم	اسکات هالتر نیمه پایین، کشش همسترینگ با وزنه، حرکت پول اور، حرکت زیر بغل با دمبل، زیر بغل با هالتر، زیر بغل خم تی بار، اسکات لانگز با وزنه، حرکات پرش چرخشی با میله خالی و وزنه، زیر بغل خم دمبل جفت، سرشانه هالتر، کول هالتر، حرکات نشر از جلو و پهلو با وزنه، انواع تمرینات شنا سوئدی
هفته پنجم	سرشانه هالتر از عقب، چرخش داخلی و خارجی بازو با دمبل، کرانچ پهلو خوابیده، کرانچ ضربدری، کرانچ روسی، حرکت کوهنورد، تمرینات تقویت شکم و پشت، شنای پلايومتریک، تمرینات عضلات بازویی با هالتر و دمبل
هفته ششم	تقویت عضلات باسن و پایین کمر، حرکت شنا با کمک زانو، اسکوات با هالتر پرس شانه با دمبل سبک، پرس شانه، تقویت عضلات شکم، کول هالتر، ددلیفت، تمرین و تکرار حرکت برپی، حرکت دویدن روی پله، حرکت پرتاب توپ مدیسن بال از سینه
هفته هفتم	پرش درجا، پرش های جانبی با وزنه، حرکت اسکوات پرشی، جامپینگ جک، حرکت اسکیت بازی سرعتی، کشش چهار سر ران با دمبل، حرکات مختلف زیر بغل با دمبل و هالتر، حرکت فیله با وزن بدن، حرکت فیله با وزنه سبک، پلانک دینامیک، تقویت عضلات قدامی و جانبی شکم
هفته هشتم	تمرین حرکات مختلف ارائه شده شامل انواع حرکات اسکات، حرکات لانگز، انواع پلانک، انواع تمرینات پرس سینه، عضلات بازویی، سر شانه و کول، حرکات شکم و فیله و انواع حرکات جهشی

## ابزار پژوهش

آزمون حافظه کاری ان بک<sup>۱۰</sup>: برای سنجش حافظه کاری از آزمون ان بک که یک آزمون رایانه‌ای با روایی و پایایی تایید شده است، استفاده شد (۲۴، ۲۲). تکلیف ان بک یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کارکردهای اجرایی است که عموماً در مطالعات تصویربرداری عصبی برای برانگیختن کارکرد مغز آزمودنی‌ها به کار می‌رود. این آزمون برای نخستین بار در سال ۱۹۵۸ توسط کرچنر طراحی شد و نسخه رایانه ای آن در سال ۲۰۰۸ توسط جاگی<sup>۱۱</sup> و همکاران مورد استفاده قرار گرفت. روند کلی تکلیف بر این قرار است که دنباله‌ای از محرک‌های دیداری به صورت گام به گام، به آزمودنی ارائه می‌شود و آزمودنی باید بررسی کند که آیا محرک ارائه شده فعلی، با محرک n گام قبل از آن، همخوانی دارد یا خیر. انجام این آزمایش با مقادیر مختلف n صورت می‌پذیرد و با افزایش میزان n بر دشواری تکلیف افزوده می‌شود. در پژوهش حاضر از تکلیف 2-back (n=2) استفاده شد. جاگی و همکاران روایی و پایایی این پرسشنامه را به ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۸۷ گزارش

کردند (۴۵). عیسی نژاد بوشهری و همکاران پایایی این آزمون را با روش بازآزمایی ۰/۷۸ گزارش کردند (۴۶). پرسش‌نامه بهزیستی روانشناختی ریف<sup>۱۲</sup> (۱۹۹۸): برای سنجش بهزیستی روانشناختی از پرسش‌نامه بهزیستی روانشناختی ریف استفاده شد (۲۸، ۱۰). این پرسش‌نامه دارای ۱۸ سوال و شش مولفه استقلال (سوالات ۹، ۱۲، ۱۸)، تسلط بر محیط (سوالات ۱، ۴، ۶)، رشد شخصی (سوالات ۷، ۱۵، ۱۷)، ارتباط مثبت با دیگران (سوالات ۳، ۱۱، ۱۳)، هدفمندی در زندگی (سوالات ۵، ۱۴، ۱۶)، پذیرش خود (سوالات ۲، ۸، ۱۰) است (۴۷). نمره‌گذاری این پرسش‌نامه در مقیاس ۵ گزینه‌ای لیکرت کاملاً موافقم «۵ امتیاز» موافقم «۴ امتیاز»، تاحدودی «۳ امتیاز»، مخالفم «۲ امتیاز»، کاملاً مخالفم «۱ امتیاز» می‌باشد. مجموع نمرات این ۶ عامل عامل به عنوان نمره کلی بهزیستی روانشناختی محاسبه می‌شود. از بین کل سوالات، ۱۰ سوال به صورت مستقیم و ۸ سوال به شکل معکوس نمره‌گذاری می‌شود. پایایی مقیاس بهزیستی روانشناختی ریف را ۰/۹۰ تا ۰/۹۶ گزارش شده است (۲۸، ۱۰). پرسش‌نامه سرسختی ذهنی (SMTQ) شیرد<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۹): این پرسش‌نامه دارای ۱۴ سوال و مجموع امتیازات داده

<sup>10</sup> Working Memory N-Back

<sup>11</sup> Jaeggi

<sup>12</sup> Reef Psychological well-being Questionnaire

<sup>13</sup> Sheard Mental Toughness Questionnaire

## یافته‌ها

ویژگی‌های پیکرسنجی شرکت‌کنندگان پژوهش شامل قد، وزن، شاخص توده بدنی و سن شرکت‌کنندگان دو گروه در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. با توجه به مقادیر تی مستقل در جدول ۲، شرکت‌کنندگان دو گروه تفاوت معنی‌داری در ویژگی‌های پیکرسنجی نداشتند.

در جدول ۳ میانگین و انحراف معیار حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی روانشناختی دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون آورده شده است.

طبق نتایج آزمون تی وابسته در جدول ۳، گروه آزمایش بر خلاف گروه کنترل، پیشرفت معنی‌داری در امتیازات کلیه متغیرهای وابسته در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون داشت. نمودارهای ۱ و ۲ میانگین نمرات حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی

شده به این سوالات بهزیستی روانشناختی افراد را سنجش می‌کند. نمره‌گذاری این پرسشنامه در مقیاس ۵ گزینه‌ای لیکرت کاملاً درست «۵ امتیاز» درست «۴ امتیاز»، تا حدودی «۳ امتیاز»، نادرست «۲ امتیاز»، کاملاً نادرست «۱ امتیاز» می‌باشد. روایی و پایایی پرسشنامه سرسختی ذهنی ۰/۷۰ و ۰/۹۵ گزارش شده است (۲۸، ۴۸، ۴۹).

## تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها پژوهش، در سطح توصیفی از شاخص‌های گرایش‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. جهت بررسی طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک<sup>۱۴</sup> استفاده شد. و در نهایت از آزمون‌های تی وابسته و تحلیل کوواریانس<sup>۱۵</sup> در نرم‌افزار SPSS23 جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده شد. در کلیه مراحل سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

جدول ۲- اطلاعات پیکرسنجی مربوط به آزمودنی‌ها

متغیر	گروه کنترل	گروه آزمایش	آماره تی مستقل	P
سن	۵۱/۷۳±۳/۰۶	۵۲/۳۳±۲/۸۵	۰/۴۸۲	۰/۶۳۴
وزن	۷۸/۶۷±۲/۶۸	۷۷/۲±۳۵/۴۷	۰/۵۶۸	۰/۵۷۴
قد	۱۷۴/۱۵±۲/۸۵	۱۷۳/۳±۸۷/۲۵	۰/۲۵۹	۰/۷۹۷
شاخص توده بدنی	۲۵/۸۰±۲/۷۲	۲۵/۷۰±۲/۴۵	۰/۱۲۰	۰/۹۰۵

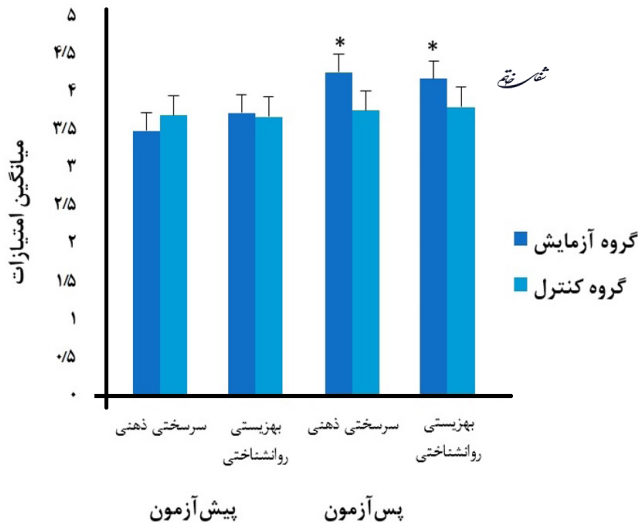
جدول ۳- میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	آماره تی وابسته	P
حافظه کاری	آزمایش	۵۵/۵۳±۲/۹۴	۶۴/۱۳±۳/۵۲	۹/۵۷	۰/۰۰۱
	کنترل	۵۴/۳۳±۴/۵۷	۵۴/۹۳±۴/۳۲	۱/۵۴	۰/۱۴۴
سرسختی ذهنی	آزمایش	۳/۵۱±۰/۳۱	۴/۲۷±۰/۲۰	۸/۷۸	۰/۰۰۱
	کنترل	۳/۷۱±۰/۳۳	۳/۷۶±۰/۳۴	۰/۸۴۱	۰/۴۱۵
بهزیستی روانشناختی	آزمایش	۳/۷۴±۰/۳۰	۴/۱۸±۰/۲۴	۶/۲۱	۰/۰۰۱
	کنترل	۳/۶۹±۰/۳۳	۳/۷۵±۰/۲۸	۲/۰۱	۰/۰۶۱

<sup>۱۴</sup> Shapiro-Wilk<sup>۱۵</sup> Analysis of covariance

پژوهش از وضعیت طبیعی برخوردار هستند و بنابراین می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای بررسی فرضیه‌های پژوهش استفاده کرد. همچنین جهت بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد که نتایج در جدول شماره ۵ آورده شده است.

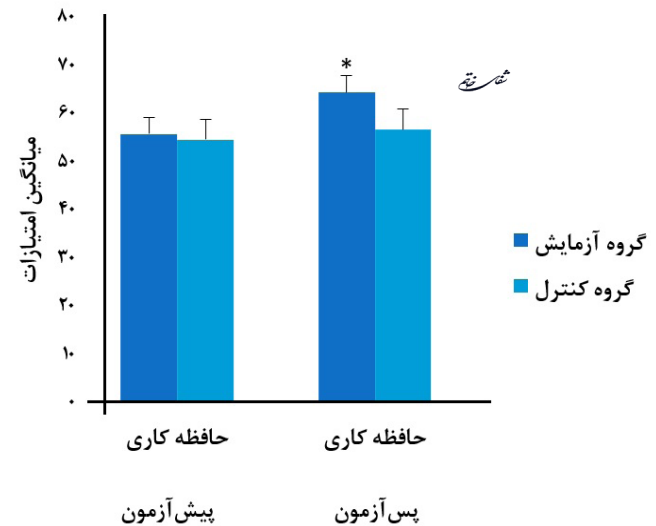
طبق نتایج جدول شماره ۵ و با توجه به مقادیر  $P=0/065$  و  $F=3/689$  و  $P=0/065$  محاسبه شده  $F=0$  به ترتیب برای حافظه کاری و سرسختی ذهنی



نمودار ۲- میانگین و انحراف معیار نمرات سرسختی ذهنی و بهبودی روانشناختی گروه آزمایش و کنترل در پیش و پس‌آزمون

روانشناختی کلی گروه‌ها در پیش و پس‌آزمون را نشان می‌دهد. همان‌طور که در نمودار ۱ و ۲ ملاحظه می‌شود میانگین متغیرهای وابسته گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در پس‌آزمون بیشتر است.

در ادامه به بررسی وضعیت طبیعی بودن داده‌ها می‌پردازیم. جدول ۴ نتایج آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی طبیعی بودن داده‌ها را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود داده‌های



نمودار ۱- میانگین و انحراف معیار نمرات حافظه کاری گروه آزمایش و کنترل در پیش و پس‌آزمون

جدول ۴- بررسی طبیعی بودن داده‌ها با آزمون شاپیرو ویلک

متغیر	آماره	درجات آزادی	معنی داری
حافظه کاری (پیش آزمون)	۰/۹۶۵	۳۰	۰/۴۰۹
سرسختی ذهنی (پیش آزمون)	۰/۹۶۰	۳۰	۰/۵۶۹
بهبودی روانشناختی (پیش آزمون)	۰/۹۸۰	۳۰	۰/۰۷۸
حافظه کاری (پس آزمون)	۰/۹۳۷	۳۰	۰/۸۳۲
سرسختی ذهنی (پس آزمون)	۰/۹۷۱	۳۰	۰/۵۶۹
بهبودی روانشناختی (پس آزمون)	۰/۹۵۷	۳۰	۰/۲۵۶

جدول ۵- نتایج آزمون لوین در مورد پیش فرض تساوی واریانس‌ها

متغیر	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F	P
حافظه کاری	۱	۲۸	۳/۶۸۹	۰/۰۶۵
سرسختی ذهنی	۱	۲۸	۰/۰۶۵	۰/۰۵۹
بهبودی روانشناختی	۱	۲۸	۳/۸۶۲	۰/۸۱۵

کنترل وجود داشت. بنابراین می‌توان گفت که تمرینات بادی پامپ تاثیر معنی‌داری بر بهبود حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی روانشناختی مردان میانسال داشت.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که پس از ۸ هفته تمرینات بادی پامپ حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی روانشناختی بطور معنی‌داری در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بهبود یافت. تغییرات در ساختار و عملکرد مغز با افزایش سن می‌تواند منجر به طیف گسترده‌ای از زوال‌های شناختی، روانی و حرکتی در افراد شود (۵۰).

تحقیقات در دو دهه گذشته شواهدی قانع کننده مبنی بر این داشته است که این کاهش‌ها می‌توانند به تعویق بیفتند یا حتی معکوس شود، و این مهارت‌ها را می‌توان با شرکت در فعالیت‌های مختلف ورزشی و حفظ یک سبک زندگی فعال احیا کرد (۲۰). در تبیین نتایج بهبود عملکرد حافظه کاری متعاقب تمرینات منظم بادی پامپ می‌توان گفت اولین مطالعات انسانی نشان داد که مزایای ورزش برای عملکرد شناختی با واسطه مکانیسم‌های عصبی فیزیولوژیکی پیچیده و سیستم‌های بیوشیمیایی، مانند فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز<sup>۱۶</sup> (BDNF) است که به مرور زمان منجر به مغزی کارآمدتر، سازگارتر و منعطف‌تر می‌شود. در انسان، BDNF و فاکتورهای رشد اندوتلیال عروقی به صورت

و  $F=3/862$  و  $P=0/059$  برای بهزیستی روانشناختی) در آزمون لوین، همگنی واریانس‌ها تایید شد. برای مقایسه درون گروهی پیش آزمون و پس آزمون امتیازات حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی روانشناختی دو گروه آزمون تی وابسته استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ آورده شده است. در ادامه با استفاده از آزمون کوواریانس چند متغیره به بررسی تاثیر تاثیر تمرینات بادی پامپ بر متغیرهای وابسته پژوهش پرداخته شده است. در جدول ۶ نتایج آزمون چند متغیری برای بررسی اثر متغیر مستقل بر متغیرهای وابسته آورده شده است.

طبق نتایج جدول ۶ تمرینات بادی پامپ بر متغیر وابسته موثر بوده است. به عبارت دیگر نتایج نشان داد گروه‌های آزمایش و کنترل حداقل در یکی از نمرات متغیرهای وابسته دارای اختلاف معنی‌دار هستند. در ادامه جهت بررسی تاثیر تمرینات بادی پامپ بر حافظه کاری، سرسختی ذهنی و بهزیستی روانشناختی مردان میانسال از آزمون تحلیل کوواریانس با کنترل اثر پیش‌آزمون استفاده شد که نتایج در جداول ۷ گزارش شده است.

طبق تحلیل کوواریانس در جدول ۷ پس از حذف اثر پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری در میانگین نمرات پس‌آزمون حافظه کاری ( $F=47/989$  و  $P<0/001$ ) و سرسختی ذهنی ( $F=39/966$  و  $P<0/001$ ) و بهزیستی روانشناختی ( $F=24/808$  و  $P<0/001$ ) در دو گروه آزمایش و

جدول ۶- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای بررسی اثر تمرینات بادی پامپ

اثر	آزمون‌ها	مقدار	آماره اف	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معنی‌داری
گروه	اثر پیلایی	۰/۸۸۶	۵۹/۳۶۶	۳	۲۳	۰/۰۰۱
	لامبدای ویلکز	۰/۱۱۴	۵۹/۳۶۶	۳	۲۳	۰/۰۰۱
	اثر هاتلینگ	۷/۷۴	۵۹/۳۶۶	۳	۲۳	۰/۰۰۱
	ریشه روی	۷/۷۴	۵۹/۳۶۶	۳	۲۳	۰/۰۰۱

مختصه

جدول ۷- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تاثیر تمرینات بادی پامپ بر متغیرهای وابسته

متغیر وابسته	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	اف	سطح معنی‌داری	مجذورات
حافظه کاری	گروه	۳۶۹/۶۹۸	۱	۳۶۹/۶۹۸	۴۷/۹۸۹	۰/۰۰۱	۰/۶۴۰
سرسختی ذهنی	گروه	۲/۴۳۲	۱	۲/۴۳۲	۳۹/۹۶۶	۰/۰۰۱	۰/۵۹۷
بهزیستی روانشناختی	گروه	۰/۸۹۱	۱	۰/۸۹۱	۲۴/۸۰۸	۰/۰۰۱	۰/۴۷۹

مختصه

<sup>16</sup> Brain-derived neurotrophic factor

قابل قبول است (۵۶). سرسختی ذهنی شامل مدیریت استرس، پشتکار، انعطاف پذیری و تمرکز در شرایط وجود ناملایمات است. سرسختی ذهنی به افراد کمک می‌کند تا خواسته‌های فیزیکی و استرس‌های روانی، مانند اضطراب و شکست را مدیریت کنند (۵۷). ترکیب عناصر سرمایه روانشناختی، امید، خودکارآمدی، انعطاف‌پذیری و خوش بینی برای افزایش سرسختی ذهنی بسیار مهم است. با انجام فعالیت‌های بدنی و ورزشی، ورزشکاران این مؤلفه‌ها را به‌عنوان دارایی‌های روان‌شناختی حیاتی پرورش می‌دهند و در نتیجه آن سرسختی ذهنی را تقویت می‌کنند (۵۸). پشتکار در ورزش‌های فردی با سرسختی، استقامت و انعطاف پذیری مشخص می‌شود، که بر استقامت فردی تأکید می‌کند. ساختارهایی مانند پشتکار و استقامت اغلب با هم اتفاق می‌افتند و نشان دهنده وابستگی متقابل آنها و نقش اساسی آنها در سرسختی ذهنی است (۵۹). فعالیت‌بدنی و ورزشی سبب افزایش اعتماد به نفس می‌شود و پژوهش‌ها تأثیر افزایش اعتماد به نفس بر سرسختی ذهنی را نشان داده‌اند (۶۰). مدل‌های مختلفی در رابطه با سرسختی ذهنی ارائه شده که هر کدام به ابعاد مختلف فردی، محیطی یا اجتماعی مؤثر بر آن اشاره دارند که فعالیت‌بدنی منظم نیز بر بسیاری از این ابعاد مؤثر است و بنابراین می‌تواند بر بهبود سرسختی ذهنی مؤثر باشد. برای مثال، مدل کلاف و همکاران، که کنترل، تعهد، چالش و اعتماد به نفس را ارکان اصلی سرسختی ذهنی در نظر می‌گیرد. به طور مشابه، مدل تلفیقی سرسختی ذهنی گوچاردی و همکاران، که بر ویژگی‌ها و رفتارهای روان‌شناختی تأکید می‌کند. علاوه بر این، جونز و آل که ویژگی‌هایی مانند خودباوری و تنظیم هیجانی را برجسته می‌کند که فعالیت‌بدنی و ورزشی می‌تواند به بهبود همه این ابعاد و در نتیجه بهبود سرسختی ذهنی کمک کند (۲۰).

از طرف دیگر نتایج پژوهش حاضر نشان داد که پس از ۸ هفته تمرینات بادی پامپ، بهزیستی روانشناختی بطور معنی‌داری در گروه آزمایش بهبود یافت. برخی از مطالعات رابطه مثبت بین مشارکت افراد در انواع مختلف فعالیت‌های اجتماعی و بهزیستی روانشناختی را نشان داده‌اند. در این میان، ورزش‌های فردی را قادر می‌سازد تا به طور مؤثر با موانع و فشارهای زندگی کنار بیایند و با آنها سازگار شوند، وضعیت ذهنی پایداری را حفظ کنند و در نهایت شادی بیشتری را درک کنند. بنابراین مشارکت داوطلبانه در ورزش‌های فیزیکی، تمرین‌های اجتماعی و فعالیت‌های مختلف می‌تواند به بهبود بهزیستی روانی افراد کمک کند (۶۱). ذهنیت و هیجان مثبت می‌تواند سطح بهزیستی روانشناختی را بهبود بخشد و فعالیت‌بدنی با ایجاد ذهنیت و هیجان مثبت در کنار

حاد و مزمن پس از ورزش هوازی افزایش یافته و منجر به تغییرات ساختار و عملکرد مغز و نورونز می‌شود. با توجه به مطالعات اخیر انجام شده بر روی موش، بیان BDNF و سایتوکین‌ها به دنبال تجویز سیستمیک میوکین‌های آزاد شده در طول انقباض عضلانی، مانند ایریزین<sup>۱۷</sup>، می‌تواند اثر ضد افسردگی داشته باشد که بر احساس خوب بودن و افزایش بهزیستی روانشناختی مؤثر است (۲۰). فعالیت‌بدنی می‌تواند با از بین رفتن ماده سفید و خاکستری مغز مقابله کند و باعث ارتقای کارایی مدارها مغز و افزایش انعطاف پذیری عصبی، به ویژه در بزرگسالان شود. در مورد میانسالان برخی پژوهش‌ها اخیر گزارش داده‌اند که حتی یک جلسه فعالیت‌بدنی سبب افزایش اتصال عملکردی در شبکه‌های خاص مغز می‌شود. این یافته‌ها برای عملکردهای شناختی و حرکتی ضروری است که اغلب هدف اصلی راهبردهای توانبخشی عصبی هستند (۵۱).

این یافته با نتایج پژوهش هوتینگ<sup>۱۸</sup> و همکاران مطابق است که آن پیشنهاد کردند تمرین ورزشی در بزرگسالان بین ۴۰ تا ۵۶ سال اثرات مفید خاصی بر عملکرد حافظه نسبت به طیف وسیع تری از عملکردهای شناختی دارد (۵۲). برخی مکانیسم‌ها که می‌تواند به بهبود عملکردهای شناختی کمک کند شامل افزایش سطح انتقال دهنده‌های عصبی (به‌عنوان مثال، نوراپی نفرین) و عروقی شدن بالاتر، تغییرات ساختاری و عملکردی در مغز است (۵۳). همچنین کاهش وزن احتمالی مرتبط به تمرین بدنی می‌تواند از طریق تأثیر آن در کاهش مقاومت به انسولین و استرس اکسیداتیو تأثیر مثبت معنی‌دار بر شناخت داشته باشد (۵۱).

نتایج پژوهش اریکسون<sup>۱۹</sup> و همکاران نیز نشان‌دهنده ارتباط بین فعالیت‌بدنی با شدت متوسط تا شدید و بهبود سرعت پردازش، حافظه و عملکردهای اجرایی در بزرگسالان بالای ۵۰ سال بود (۵۴). فستا<sup>۲۰</sup> و همکاران نیز نشان دادند که فعالیت‌بدنی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد شناختی افراد در گروه‌های سنی مختلف دارد (۲۰). به همین ترتیب، نتایج پژوهش گاجوسکی<sup>۲۱</sup> و همکاران نشان داد که تمرین هوازی طولانی‌مدت اثرات کم تا متوسطی بر بهبود عملکرد در تکالیف شناختی در بزرگسالان سالم بالای ۵۵ سال غیر فعال داشت (۵۵).

در رابطه با تأثیر مثبت تمرینات بادی پامپ بر سرسختی ذهنی به یک عنوان سازه روانشناسی مثبت، مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت‌بدنی می‌تواند منابع روانشناختی را تقویت کند. در نتیجه، پتانسیل تمرینات با شدت متوسط تا زیاد مانند تمرینات بادی پامپ برای تقویت مزایای روانی مانند ارتقای سرسختی روانشناختی

<sup>17</sup> Irisin

<sup>18</sup> Hötting

<sup>19</sup> Erickson

<sup>20</sup> Festa

<sup>21</sup> Gajewski

عملکرد بهتر فرد در فعالیت‌های روزانه و احساس بهتر نسبت به سلامتی شده و در نتیجه بهزیستی روانی را ارتقا می‌دهد (۶۵). از دیگر دلایل بهبود بهزیستی روان‌شناختی با شرکت در تمرینات بادی پامپ می‌توان به مزایای مثبت اجتماعی شرکت در تمرینات گروهی اشاره کرد که باعث ایجاد اثرات روانی مثبت در شرکت‌کنندگان و در نهایت افزایش بهزیستی روانی شد (۶۶). با توجه به تاثیر معنی‌داری تمرینات بادی پامپ بر بهبود حافظه کاری، سرختی ذهنی و بهزیستی روان‌شناختی در پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود که مردان میانسال غیرفعال این تمرینات را در فعالیت‌های روزانه خود برنامه ریزی نمایند. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به عدم امکان مشارکت زنان در پژوهش، عدم امکان مقایسه تاثیر تمرینات بادی پامپ بر متغیرهای وابسته با سایر فعالیت‌های بدنی و ورزشی و عدم امکان بررسی اثرات بلند مدت تمرینات بادی پامپ بر متغیرهای وابسته اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی امکان مشارکت هر دو جنسیت به‌عنوان آزمودنی فراهم شود و اثرات تمرینات بادی پامپ بر سایر فاکتورهای جسمانی و روان‌شناختی میانسالان بررسی گردد.

#### تشکر و قدردانی

از شرکت‌کنندگان محترم در پژوهش حاضر و همه افرادی که به تیم پژوهشی در اجرای مراحل پژوهش یاری رساندند، کمال تشکر را داریم.

1. Moradi F, Askarizadeh G, Bagheri M. The relationship between mind wandering and cognitive failure in middle age: The mediating role of metacognition. 2022; 5(2): 169-85.
2. Saravani K. Prevalence of Multiple Roles among Middle-Aged Women and Men Residing in the Urban Areas of Iran. Journal of Applied Sociology. 2023; 34(3): 113-35.
3. Chen N, Zhang J, Wang Z. Effects of middle-aged and elderly people's self-efficacy on health promotion behaviors: Mediating effects of sports participation. Frontiers in Psychology. 2023; 4; 13.
4. An HY, Chen W, Wang CW, Yang HF, Huang WT, Fan SY. The relationships between physical activity and life satisfaction and happiness among young, middle-aged, and older adults. International journal of environmental research and public health. 2020; 17(13): 4817.
5. Veenhoven R. Happiness: Also known as "life satisfaction" and "subjective well-being". Handbook of

اجداد روابط اجتماعی جدید برای افراد می‌تواند باعث بهبود بهزیستی روان‌شناختی شود. همچنین بین ورزش و سلامت جسمانی رابطه مثبت وجود دارد و ورزش بدنی تأثیر زیادی بر سلامت جسمانی و بنابراین بر بهزیستی روان‌شناختی دارد (۶۲). تمرین بدنی نوعی فعالیت بدنی است که با هدف تقویت شرایط بدنی، تنظیم روحیه و غنی‌سازی زندگی انجام می‌شود. ورزش بدنی علاوه بر بهبود آمادگی جسمانی، یک اثر سرریز روان‌شناختی دارد (۶۳). ورزش بدنی مناسب می‌تواند باعث ایجاد احساس لذت و شادابی شود و تجربه آرامش و سرمستی به دست آمده توسط شرکت‌کنندگان در روند ورزش می‌تواند باعث شود افراد چیزهایی را که شادی آنها را تضعیف می‌کنند، فراموش کنند و در نتیجه باعث ارتقاء افزایش خط پایه شادی شود. اثرات عاطفی شادی، آرامش و سرمستی تجربه شده با شرکت در تمرینات بدنی می‌تواند به طور مستقیم سطح بهزیستی روان‌شناختی شرکت‌کنندگان را بهبود بخشد (۶۲). دینر<sup>۲۳</sup> معتقد است که منابع تجربه بهزیستی روان‌شناختی نه تنها شامل خرید، مهمانی و چت کردن است، بلکه شادی حاصل از شرکت در تمرینات بدنی با منابع دیگر قابل جایگزینی نیست (۶۴). همچنین یائو<sup>۲۴</sup> و همکاران نشان دادند که سطح بهزیستی ذهنی دانش‌آموزانی که به طور منظم در تمرینات بدنی شرکت می‌کردند بالاتر از دانش‌آموزانی که در تمرینات بدنی شرکت نکردند (۶۲). شرکت در تمرینات بدنی مانند بادی پامپ مزایای سلامتی مانند افزایش قدرت و استقامت عضلانی ایجاد می‌کند و باعث

#### منابع

- social indicators and quality of life research: Springer; 2011. Dordrecht: Springer Netherlands. p. 63-77.
6. Parsaiezadeh M, Shahbazimoghadam M, Derakhshande M, Namjoo M. Exploring the Predictive Relationship between Mental Toughness and Subjective Well-Being: A Quantitative Analysis. Journal of Personality and Psychosomatic Research. 2024; 2(1): 29-35.
  7. Llewellyn DJ, Lang IA, Langa KM, Huppert FA. Cognitive function and psychological well-being: findings from a population-based cohort. Age and ageing. 2008; 37(6): 685-9.
  8. Farahbakhsh Beh S, Mehrinejad A, Moazedian A. Structural Model of Quality of Life in Patients with Breast Cancer: The Role of Psychological Hardiness, Religious Orientation, Perceived Social Protection and Self-Efficacy with Mediation of Resilience and Death Anxiety. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2019; 8(1): 86-98.

9. Heidaryani L, Keramati-Moghadam M, Keramati-Moghadam M. Investigating the Role of Psychological Stubbornness and Tendency to Exercise in Predicting Health Anxiety During the Coronavirus Disease 2019 Epidemic. *Health*. 2022; 18(1): 17-22.
10. Abedanzadeh R, Parsaei S, Purkargar E. Relationship between mental toughness and psychological well-being in students: the intermediate role of physical activity. *Sports Psychology*. 2017; 2(2): 13-24.
11. Zhozhikashvili N, Zakharov I, Ismatullina V, Feklicheva I, Malykh S, Arsalidou M. Parietal alpha oscillations: Cognitive load and mental toughness. *Brain Sciences*. 2022; 12(9): 1135.
12. Turkington GD, Tinlin-Dixon R, St Clair-Thompson H. A mixed-method exploration of mental toughness, perceived stress and quality of life in mental health workers. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2023; 30(6): 1152-69.
13. Zhidong C, Wang X, Yin J, Song D, Chen Z. Effects of physical exercise on working memory in older adults: a systematic and meta-analytic review. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2021; 18(1): 1-15.
14. Etnier JL, Drollette ES, Slutsky AB. Physical activity and cognition: A narrative review of the evidence for older adults. *Psychology of Sport and Exercise*. 2019; 42: 156-66.
15. Vos T, Barber RM, Bell B, Bertozzi-Villa A, Biryukov S, Bolliger I, Charlson F, Davis A, Degenhardt L, Dicker D, Duan L. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The lancet*. 2015; 386(9995): 743-800.
16. Nourbakhsh P, Sepasi H, Aghaei H. A Comparison of Sport Personality and Mental Health Characteristics of Disabled and Non-disabled Male Athletes. *The International Journal of Health, Wellness, and Society* 2 (3): 111-118.
17. Jalilvand M, Souiri R, Solimanitabar M. The Effectiveness of Yoga Exercises on Anxiety and Depression in Patients with Psoriasis. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2021; 9(2): 60-7.
18. Miri F, Gholami F, Mokaberian M. Effect of resistance training on general health, happiness and its correlation with glycemic control in diabetic men with peripheral neuropathy. *Koomesh journal*. 2021; 23(4): 433-40.
19. Kramer AF, Colcombe S. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study—revisited. *Perspectives on Psychological Science*. 2018; 13(2): 213-7.
20. Festa F, Medori S, Macri M. Move your body, boost your brain: the positive impact of physical activity on cognition across all age groups. *Biomedicine*. 2023; 11(6): 1765.
21. Smith PJ, Blumenthal JA, Hoffman BM, Cooper H, Strauman TA, Welsh-Bohmer K, Browndyke JN, Sherwood A. Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic medicine*. 2010; 72(3): 239.
22. Noroztabar M, Jalilvand M. The Effect of Web-Based Aerobic Exercise on Working Memory in Older Women: the Importance of Being Active in the Covid-19 Pandemic Period. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2021; 9(3): 36-44.
23. Bherer L, Erickson KI, Liu-Ambrose T. A review of the effects of physical activity and exercise on cognitive and brain functions in older adults. *Journal of aging research*. 2013; 201 (1): 657508.
24. Jalilvand M, Samadi H, Soori RJJ o SP. The Effectiveness of cognitive load of task on the executive functions of inactive elderly women: emphasis on environmental variability. 2021; 13(1): 15-28.
25. Northey JM, Cherbuin N, Pumpa KL, Smee DJ, Rattray B. Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta-analysis. *British journal of sports medicine*. 2018; 52(3): 154-60.
26. Vogel T, Brechat PH, Lepêtre PM, Kaltenbach G, Berthel M, Lonsdorfer J. Health benefits of physical activity in older patients: a review. *International journal of clinical practice*. 2009; 63(2): 303-20.
27. Zhang Z, Chen W. A systematic review of the relationship between physical activity and happiness. *Journal of happiness studies*. 2019; 20(4): 1305-22.
28. Jalilvand M, Maleki B. The Effect of Resistance Training on Psychological Well-being and Mental Toughness of Physical-Motor Disabled People. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2023; 11(4): 12-9.
29. Pengpid S, Peltzer K. Sedentary behaviour, physical activity and life satisfaction, happiness and perceived health status in university students from 24 countries. *International journal of environmental*

- research and public health. 2019; 16(12): 2084.
30. Teixeira Vaz C, de Souza Andrade AC, Proietti FA, Coelho Xavier C, de Lima Friche AA, Teixeira Caiaffa W. A multilevel model of life satisfaction among old people: individual characteristics and neighborhood physical disorder. *BMC Public Health*. 2019; 19(1): 1-12.
31. Loprinzi PD, Davis RE. Bouted and non-bouted moderate-to-vigorous physical activity with health-related quality of life. *Preventive medicine reports*. 2016; 3: 46-8.
32. Downward P, Dawson P. Is it pleasure or health from leisure that we benefit from most? An analysis of well-being alternatives and implications for policy. *Social indicators research*. 2016; 126: 443-65.
33. Esmacili M, Bijeh N, Ghahremani Moghadam M. Effect of combined aerobic and resistance training on aerobic fitness, strength, beta-endorphin, blood glucose level, and insulin resistance in women with type II diabetes mellitus. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2018; 21(6): 34-46.
34. Netz Y, Wu MJ, Becker BJ, Tenenbaum G. Physical activity and psychological well-being in advanced age: a meta-analysis of intervention studies. *Psychology and aging*. 2005; 20(2): 272.
35. Suryadi D, Nasrulloh A, Haryanto J, Samodra YT, Wati ID, Suganda MA, Nugroho S, Dafun Jr PB, Kushartanti BW, Fauziah E. What are physical exercise interventions in older age? Literature review for physical and cognitive function. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*. 2024; 28(3): 201-12.
36. Eather N, Wade L, Pankowiak A, Eime R. The impact of sports participation on mental health and social outcomes in adults: a systematic review and the 'Mental Health through Sport' conceptual model. *Systematic reviews*. 2023; 12(1): 102.
37. Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2013; 10: 1-21.
38. Lee M, Lee H, Song K, Lee YM. Benefits of sustained physical activity from middle age to early old age on quality of life in early old age. *Scientific reports*. 2022; 12(1): 16455.
39. Lailaei A, Vafaei M, Abedi B. The effect of eight weeks of incremental pump body training on some atherogenic factors in obese women with dyslipidemia. *Disease and Diagnosis*. 2022; 11(3): 116-21.
40. Zureigat A, Fattah OA, Elayyan A. Effects of Bodypump Exercise on the Emotions and Life Satisfaction among Women during the Coronavirus Pandemic. *Sport Mont*. 2021; 19(2): 89-94.
41. Greco CC, Oliveira AS, Pereira MP, Figueira TR, Ruas VD, Goncalves M, Denadai BS. Improvements in metabolic and neuromuscular fitness after 12-week Bodypump® training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011; 25(12): 3422-31.
42. Ahmadi Kakavandi M, Alikhani S, Azizbeigi K. The effect of body pump training on bone mineral density and balance in postmenopausal women. *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*. 2019; 7(3): 316-27.
43. Heiestad H, Rustaden AM, Bø K, Haakstad LA. Effect of regular resistance training on motivation, self-perceived health, and quality of life in previously inactive overweight women: a randomized, controlled trial. *BioMed research international*. 2016; 2016(1): 3815976.
44. Youngson L, Foster C, Lambert J. The physical and mental health benefits of lifestyle sports for disabled people: a scoping review. *International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences*. 2023; 6(1): 60-81.
45. Jaeggi SM, Buschkuhl M, Jonides J, Perrig WJ. Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2008; 105(19): 6829-33.
46. Isanejad Bushehri S, Dadashpur Ahangar M, Salmabadi H, Ashoori J, Dashtbozorgi Z. The effect of computer games on sustain attention and working memory in elementary boy students with attention deficit/hyperactivity disorders. *medical journal of mashhad university of medical sciences*. 2016; 59(5): 311-21.
47. Azadi R, Ahadi H, Hatami HR. The relationship of psychological wellbeing and psychological hardiness with the mediating role of social support in women with breast cancer. *Internal Medicine Today*. 2020; 27(1): 18-33.
48. Sheard M. A cross-national analysis of mental toughness and hardiness in elite university rugby league teams. *Perceptual and motor skills*. 2009; 109(1): 213-23.
49. Golmohammadi B, Kashani V, Mahdiei V. Predict the happiness and mental health of physical education teachers based on mental toughness. *Mind*,

- Movement, and Behavior. 2022 Nov 22; 1(1): 137-56.
50. Levin O, Netz Y, Ziv G. The beneficial effects of different types of exercise interventions on motor and cognitive functions in older age: a systematic review. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2017; 14: 1-23.
51. Bherer L, Langedard A, Kaushal N, Vrinceanu T, Desjardins-Cr peau L, Langlois F, Kramer AF. Physical exercise training effect and mediation through cardiorespiratory fitness on dual-task performances differ in younger-old and older-old adults. *The Journals of Gerontology: Series B*. 2021; 76(2): 219-28.
52. H tting K, Reich B, Holzschneider K, Kauschke K, Schmidt T, Reer R, Braumann KM, R der B. Differential cognitive effects of cycling versus stretching/coordination training in middle-aged adults. *Health Psychology*. 2012; 31(2): 145.
53. Etnier JL, Salazar W, Landers DM, Petruzzello SJ, Han M, Nowell P. The influence of physical fitness and exercise upon cognitive functioning: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 1997; 19(3): 249-77.
54. Erickson KI, Hillman C, Stillman CM, Ballard RM, Bloodgood B, Conroy DE, Macko R, Marquez DX, Petruzzello SJ, Powell KE. Physical activity, cognition, and brain outcomes: a review of the 2018 physical activity guidelines. *Medicine and science in sports and exercise*. 2019; 51(6): 1242.
55. Gajewski PD, Golka K, Hengstler JG, Kadhum T, Digutsch J, Gen  E, Wascher E, Getzmann S. Does physical fitness affect cognitive functions differently across adulthood? An advantage of being older. *Frontiers in Psychology*. 2023; 14: 1134770.
56. Stamatis A, Morgan GB, Boolani A, Papadakis Z. The Positive Association between Grit and Mental Toughness, Enhanced by a Minimum of 75 Minutes of Moderate-to-Vigorous Physical Activity, among US Students. *Psych*. 2024; 6(1): 221-35.
57. Gucciardi DF, Hanton S, Gordon S, Mallett CJ, Temby P. The concept of mental toughness: Tests of dimensionality, nomological network, and traitness. *Journal of personality*. 2015; 83(1): 26-44.
58. Dorlinga JL, Bahrb M. *Mental Toughness in Sports People*. Center for Open Science; 2024.
59. Jones G, Hanton S, Connaughton D. A framework of mental toughness in the world's best performers. *The sport psychologist*. 2007; 21(2): 243-64.
60. Gucciardi DF, Hanton S, Fleming S. Are mental toughness and mental health contradictory concepts in elite sport? A narrative review of theory and evidence. *Journal of science and medicine in sport*. 2017; 20(3): 307-11.
61. Qin T, Wei P, Zhu C. Research on the influencing factors of subjective well-being of Chinese college students based on panel model. *Frontiers in Psychology*. 2024; 15: 1366765.
62. Yao SJ, Ma QS, Liu C, Cao DW, Lyu T, Guo KL. The relationship between physical exercise and subjective well-being among Chinese junior high school students: a chain mediating model. *Frontiers in Psychology*. 2023; 13: 1053252.
63. Hu P, Yu F. A study about the restrictive factors on physical exercise of the middle school students—an HLM model based on CEPS (2014-2015). *China Sport Sci*. 2019; 39: 76-84.
64. Diener E. Guidelines for national indicators of subjective well-being and ill-being. *Applied research in quality of life*. 2006; 1(2): 151-7.
65. Kimura K, Obuchi S, Arai T, Nagasawa H, Shiba Y, Watanabe S, Kojima M. The influence of short-term strength training on health-related quality of life and executive cognitive function. *Journal of physiological anthropology*. 2010; 29(3): 95-101.
66. McGrath JA, O'Malley M, Hendrix TJ. Group exercise mode and health-related quality of life among healthy adults. *Journal of Advanced Nursing*. 2011; 67(3): 491-500.