


## Antidepressant Effects of Strength, Aerobic, and Combined Exercises among Adult Men

Amir Dana<sup>1\*</sup>, Fatemeh Rahimizadeh<sup>2</sup>, Elmira Gozalzadeh<sup>3</sup>, Sima Eshgarf<sup>4</sup>

1. Department of Physical Education, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran  
 <https://orcid.org/0000-0002-3482-7052>
2. Master of General Psychology, Gorgan, Iran
3. Department of Physical Education, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran
4. Master of Motor Behavior, Shahr-e Kord, Iran

Received: 2017.September.01

Revised: 2017.December.27

Accepted: 2018.January.13

### Abstract

**Background and Aims:** Depression is one of the most common psychological disorders in the world, with the prevalence of 13.6% in Iran among the population with 14-64 years old. The effectiveness of using antidepressants drugs is doubtful as the primary method of treatment and researchers are seeking alternative methods without side effects. In the present study, antidepressant effects of strength, aerobic, and combined exercise among adult men were studied.

**Materials and Methods:** In the present semi-experimental study, 60 men aged 20 to 35, who were moderately or moderately to highly depressed, based on the diagnostic interviews and Beck Depression Inventory (BDI-2), were randomly placed into four groups of 15 individuals, including 1) strength group, 2) aerobic group, 3) combined group of strength-aerobic, and 4) control group, and participated in an eight-week exercise period (24 sessions of 45-60 minutes, 3 sessions per week, intensity of 60 to 75% of one maximum repetition/maximum heart rate). The data resulted from depression levels measurements in pre-test and post-test were analyzed using paired t-test and covariance analysis at 95 percent confidence level.

**Results:** Depression levels decreased significantly in all three experimental groups (strength, aerobic, and combined group). In addition, after controlling the effect of pre-test, the aerobic and combined and strength exercises groups experienced the highest reduction in depression levels, respectively.

**Conclusion:** Based on the existing evidence, it seems that aerobic exercises can produce the most physiological adaptations associated with the regulation of emotions and levels of depression in men; however, other kinds of strength and combined physical exercises and sport activities can be used to reduce the symptoms of depression, as well.

**Keywords:** Depression; Men; Strength Exercises; Aerobic Exercise

**Cite this article as:** Amir Dana, Fatemeh Rahimizadeh, Elmira Gozalzadeh, Sima Eshgarf. Antidepressant Effects of Strength, Aerobic, and Combined Exercises among Adult Men. *J Rehab Med.* 2018; 7(3): 199-207.

\* **Corresponding Author:** Amir Dana - Department of Physical Education, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.  
Email: amirdana@iaut.ac.ir

**DOI:** 10.22037/jrm.2018.110995.1682

## اثرات ضدافسردگی تمرینات قدرتی، هوازی و ترکیبی در مردان بزرگسال

امیر دانا<sup>۱\*</sup>، فاطمه رحیمی‌زاده<sup>۲</sup>، المیرا گوزل‌زاده<sup>۲</sup>، سیما اشگرف<sup>۴</sup>

۱. گروه تربیت بدنی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

۲. کارشناس ارشد روان‌شناسی عمومی، گرگان، ایران

۳. گروه تربیت بدنی، واحد علی‌آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آباد کتول، ایران

۴. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، استان چهارمحال بختیاری، شهرکرد، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۶/۰۶/۱۰ بازنگری مقاله ۱۳۹۶/۱۰/۰۶ پذیرش مقاله ۱۳۹۶/۱۰/۲۳ \*

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

افسردگی یکی از شایع‌ترین اختلالات روان‌شناختی در دنیا است که شیوع آن در ایران ۱۳/۶ درصد در جمعیت ۱۴ تا ۶۴ سال می‌باشد. اثربخشی استفاده از داروهای ضدافسردگی به عنوان روش اولیه درمان مورد سوال بوده و پژوهشگران در صدد به کارگیری روش‌های جایگزینی می‌باشند که فاقد اثرات جانبی باشد؛ از این رو در پژوهش حاضر، اثرات ضدافسردگی تمرینات قدرتی، هوازی و ترکیبی در مردان بزرگسال مورد مطالعه قرار گرفت.

#### مواد و روش‌ها

در مطالعه نیمه‌تجربی حاضر ۶۰ مرد در دامنه سنی ۲۰ تا ۳۵ سال که بر اساس مصاحبه‌های تشخیصی و سیاهه افسردگی بک-نسخه دوم (BDI-2) دارای افسردگی متوسط یا متوسط به بالا بودند، به طور تصادفی در چهار گروه (۱۵ نفره شامل ۱) گروه قدرتی، ۲) گروه هوازی، ۳) گروه ترکیبی قدرتی-هوازی و ۴) گروه کنترل جای گرفتند و در یک دوره تمرین هشت هفته‌ای (۲۴ جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه‌ای، سه جلسه در هفته، شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد یک تکرار بیشینه/حداکثر ضربان قلب) شرکت کردند. داده‌های حاصل از سنجش سطوح افسردگی بر اساس BDI-2 در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون *t* جفت‌شده و تحلیل کوواریانس در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### یافته‌ها

سطوح افسردگی در هر سه گروه آزمایشی (قدرتی، هوازی، ترکیبی) کاهش معنادار داشت. علاوه بر این، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، به ترتیب گروه تمرینات هوازی، ترکیبی و قدرتی بیشترین کاهش را در سطوح افسردگی تجربه کردند.

#### نتیجه‌گیری

بر اساس شواهد موجود، تمرینات هوازی قادر به ایجاد بیشترین سازگاری‌های فیزیولوژیکی مرتبط با تنظیم هیجان‌ات و سطوح افسردگی در مردان بزرگسال می‌باشد، با این حال می‌توان از سایر انواع تمرین بدنی و فعالیت‌های ورزشی قدرتی و ترکیبی نیز برای کاهش نشانگان افسردگی بهره گرفت.

#### واژگان کلیدی

افسردگی؛ مردان؛ تمرینات قدرتی؛ تمرینات هوازی

نویسنده مسئول: امیر دانا، گروه تربیت بدنی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

آدرس الکترونیکی: amirdana@iaut.ac.ir

## مقدمه و اهداف

افسردگی یکی از شایع‌ترین اختلالات روانی در جوامع امروز بشری است که اغلب به همراه سایر بیماری‌ها ایجاد می‌شود. بر اساس تحلیل سازمان بهداشت جهانی<sup>۱</sup> به مناسب روز جهانی سلامت روان با رویکرد افسردگی، این اختلال روان‌شناختی به عنوان سومین عامل بیماری در سال ۲۰۰۴ بوده و پیش‌بینی گردید که در سال ۲۰۳۰ به عامل اول تبدیل شود.<sup>[۱]</sup> بر اساس آخرین پیمایش ملی سلامت روان در سال ۱۳۹۰، شیوع اختلال افسردگی در جمعیت ۱۴ تا ۶۴ سال ایران ۱۳/۶ درصد بوده است که به تفکیک جنسیت، شیوع آن در مردان ۱۰/۷٪ و در زنان ۱۷/۳٪ می‌باشد.<sup>[۲]</sup> اگرچه برای درمان این اختلال مداخلات دارویی ارائه می‌شود، اما بسیاری از افراد تحت درمان به بهبودی کامل دست نمی‌یابند و استفاده از داروهای ضدافسردگی اغلب از عملکرد ضعیفی برخوردارند؛ طوری که در مراقبت‌های اولیه تا ۶۰ درصد بیماران، استفاده از داروهای ضدافسردگی تجویز شده را در سه ماه اول متوقف می‌کنند.<sup>[۳]</sup> در این بین، مشارکت در فعالیت‌های بدنی و ورزش به ویژه مداخلات مبتنی بر تمرین بدنی به عنوان یک روش درمانی موثر و یک جایگزین مناسب برای دارودرمانی (برای مثال، استفاده از داروهای ضدافسردگی) پیشنهاد شده است.<sup>[۴]</sup> برای بهره‌مندی از مزایای سلامتی و ضدافسردگی تمرین بدنی، روزانه حداقل ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی هوازی متوسط تا شدید برای گروه‌های سنی ۵ تا ۱۷ سال و ۱۵۰ دقیقه فعالیت بدنی هوازی متوسط تا شدید هفتگی (سه روز در هفته) برای گروه‌های سنی ۱۸ تا ۶۴ سال و ۶۵ سال و بالاتر توصیه شده است.<sup>[۵]</sup>

حامیان مداخلات مبتنی بر تمرینی بدنی بر این باور هستند که تمرین بدنی منظم از طریق پیامدهای مثبتی نظیر بهبود خواب، افزایش میل جنسی، افزایش استقامت، تسکین استرس، بهبود خلق‌وخو، افزایش انرژی، کاهش خستگی و متعاقباً افزایش هوشیاری ذهن، کاهش وزن، کاهش کلسترول و بهبود آمادگی قلبی-تنفسی قادر است در بهبود افسردگی موثر واقع شود.<sup>[۶]</sup> توضیح‌های عصبی‌شناختی، فیزیولوژیکی، روان‌شناختی و اجتماعی مختلفی برای سازوکار اثرات ورزش، تمرین و فعالیت بدنی بر سلامت روان و افسردگی ارائه شده است.<sup>[۷-۹]</sup> برای مثال، بر اساس جدیدترین فراتحلیل صورت گرفته، بهبود ادراکات فرد از بدن خود به همراه افزایش عزت نفس مهمترین عامل در اثربخشی فعالیت بدنی در ارتقاء سلامت شناختی و روانی جوانان بود.<sup>[۷]</sup> همچنین، تغییرپذیری غیرعادی ضربان قلب که یکی از علائم افسردگی به شمار می‌رود و در نتیجه اختلال در تنظیم هیجانات ایجاد می‌شود، تحت تأثیر غلظت سروتونین مغز قرار دارد.<sup>[۱۰]</sup> و در اثر تمرینات بدنی بهبود می‌یابد.<sup>[۱۱]</sup>

فراتحلیل‌های اولیه نشان داده است که در بیشتر مطالعات تجربی، ورزش، تمرین و فعالیت بدنی باعث کاهش سطوح اختلال در حد متوسط می‌شود.<sup>[۱۲]</sup> در فراتحلیل‌های بعدی ایرادات روش‌شناسی عمده‌ای از جمله معیارهای تشخیص اختلال که بیشتر با استفاده از ابزارهای غربالگری خودگزارشی (مانند پرسش‌نامه افسردگی بک) بوده است؛ تعریف نامشخص متغیرهای مداخلات تمرینی و عدم مطالعه اثربخشی مداخلات تمرینی در نمونه‌های بالینی به پژوهش‌های این حوزه وارد شد.<sup>[۱۳-۱۴]</sup> در یک مرور سیستماتیک، با تأکید بر ویژگی‌های تمرینی مداخلات از جمله تناوب، شدت، مدت و نوع تمرین دریافتند که بیشتر برنامه‌های تمرینی سه بار در هفته با شدت پایین تا متوسط به مدت ۴ تا ۱۲ هفته با استفاده از پیاده‌روی روی تردمیل یا در هوای آزاد، رکابزنی ثابت یا کار با سایر دستگاه‌های ورزشی به همراه مربی اجرا شده است که هر دو نوع تمرین انفرادی و همراه با مربی در کاهش نشانگان افسردگی اثربخش بوده است.<sup>[۱۵]</sup>

از نظر پاسخ افراد افسرده به دُر تمرین نتایج ناهمگنی در مطالعات گزارش شده است. Singh و همکارانش با مطالعه دو نوع برنامه تمرینی مقاومتی فزاینده با شدت پایین و بالا (به ترتیب ۲۰ و ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه) به مدت هشت هفته در افراد بالای ۶۰ سال دارای اختلال افسردگی جزئی و اساسی نشان داد که برنامه تمرینی با شدت بالا در کاهش علائم افسردگی اثربخش‌تر است.<sup>[۱۶]</sup> همچنین، Dunn و همکارانش دریافتند که در افراد مبتلا به افسردگی اساسی متوسط در دامنه سنی ۲۰ تا ۴۵ سال، مصرف انرژی با تمرینات هوازی دُر بالا (۱۷/۵ کیلوکالری بر کیلوگرم در هفته) در کاهش افسردگی اثربخش‌تر از دُر پایین (۷ کیلوکالری بر کیلوگرم در هفته) است.<sup>[۱۷]</sup> در نقطه مقابل، Chu و همکاران (۲۰۰۹) تفاوتی بین اثربخشی تمرینات هوازی با شدت بالا (۶۵ تا ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) و شدت پایین (۴۰ تا ۵۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) و تمرینات قدرتی به مدت ۱۰ هفته مشاهده نکردند.<sup>[۱۸]</sup> به طور کلی، اثربخشی مداخلات تمرینی از سوی روان‌شناسان بالینی و روان‌پزشکان تاکنون همواره به چالش کشیده شده است. Faulkner و Biddle در مصاحبه با مدیران گروه‌های تخصصی روان‌شناسی بالینی در دانشگاه‌های انگلستان دریافتند که استفاده از مداخلات تمرینی به عنوان درمان کمکی در اختلالات روان‌شناختی از سوی این قشر پذیرفته شده نیست.<sup>[۱۹]</sup> علاوه بر این، فراتحلیل‌های صورت گرفته در خصوص اثر تمرینات ورزشی مختلف بر بهبود اختلالات روانی نیز به نتیجه‌گیری قطعی منتهی نشده است.<sup>[۲۰]</sup> از این رو در پژوهش حاضر به منظور رفع ابهامات و ایجاد شناخت بیشتر، با در نظر گرفتن ملاحظات روش‌شناسی مطرح در ادبیات پژوهشی با رویکرد کنترل ویژگی‌های تمرین، به بررسی اثرات ضدافسردگی هشت هفته تمرینات هوازی، قدرتی و ترکیبی (هوازی و قدرتی) در مردان بزرگسال پرداخته شد.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر روش از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با سه گروه آزمایشی و یک گروه کنترل بود. شرکت‌کننده‌ها شامل مردان بزرگسال در دامنه سنی ۲۰ تا ۳۵ سال بودند که در تمرینات بدنی و ورزش‌های سازمان‌یافته مشارکت نداشته و فاقد هر گونه آسیب بدنی جدی بودند. شرکت‌کننده‌های بالقوه با مراجعه به کلینیک‌های روان‌شناسی شهر تبریز در آبان‌ماه ۱۳۹۵ شناسایی شد و ۶۰ نفر از واجدین شرایط که بر اساس مصاحبه‌های تشخیصی و اندازه‌گیری‌های مقدماتی با استفاده از سیاه افسردگی بک-نسخه دوم (BDI-2)، افسردگی متوسط و متوسط به بالا داشتند، به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شد. سپس افراد منتخب به صورت تصادفی در یکی از چهار گروه پژوهش متشکل از (۱) گروه تمرینات قدرتی،

<sup>1</sup> World Health Organization<sup>2</sup> Beck Depression Inventory-2 (BDI-2)

۲) گروه تمرینات هوازی، ۳) گروه تمرینات ترکیبی قدرتی-هوازی و ۴) گروه کنترل منتسب شدند. پروتکل آزمایشی شامل هشت هفته تمرین، هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه بود. هر جلسه تمرینی متشکل از ۱۰ دقیقه گرم کردن استاندارد، ۳۰-۴۵ دقیقه اجرای پروتکل تمرینی و ۵ دقیقه سرد کردن بدن بود. سه نوع پروتکل تمرینی به شرح زیر در مداخله آزمایشی مدنظر قرار گرفت.

پروتکل تمرینات قدرتی: وزنه زدن با بار ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه، سه ست، ۸-۱۲ تکرار و یک دقیقه استراحت بین ست‌ها، در برنامه تمرینی به هر گروه از عضلات یک بار در هفته تمرین داده شد (شنبه: سینه، شانه، سه سر بازو، دوشنبه: پا و شکم، چهارشنبه: پشت و دو سر بازو).

پروتکل تمرینات هوازی: دویدن روی تردمیل در دامنه ۶۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت ۳۰-۴۵ دقیقه  
پروتکل تمرینات ترکیبی هوازی و قدرتی: ابتدا دویدن روی تردمیل در دامنه ۶۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت ۱۵-۳۰ دقیقه و سپس ۱۵ دقیقه وزنه زدن با بار ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه، یک دور ۱۲ تکرار و یک دقیقه استراحت بین حرکت‌ها (سه سر بازو، دو سر بازو، سینه، شانه، پا و شکم، پشت)

اندازه‌گیری‌ها شامل سنجش‌های مربوط به اطلاعات جمعیت‌شناختی، ویژگی‌های جسمانی و سطح افسردگی بود. اطلاعات مربوط به مشخصات فردی شرکت‌کننده‌ها در جلسه هماهنگی اولیه با استفاده از یک فرم محقق‌ساخته شامل پنج سوال به ترتیب برای تعیین سن، سابقه ورزشی، سابقه سلامت جسمی و روانی، قد و وزن گردآوری شد. برای اندازه‌گیری ویژگی‌های جسمانی، شرکت‌کننده با شورت ورزشی بسیار سبک روی ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ کیلوگرم مجهز به قدسنج با دقت ۰/۰۵ متر با نشان تجاری SOEHNLE® ساخت کشور آلمان قرار گرفت، طوری که به صورت ایستاده و عمود، وزن خود را به طور متعادل بین دو پا تقسیم کرد و توده بدن بر حسب کیلوگرم تعیین و ثبت شد. برای اندازه‌گیری قد، شرکت‌کننده با قامت عمود ایستاد، در حالی که توده بدن به طور مساوی بر روی پاها تقسیم شده و سر و سوی دید چشم‌ها موازی سطح افق قرار گرفت. سپس در انتهای بازدم معمولی قد شرکت‌کننده از کف پا تا بالاترین نقطه سر که به وسیله گونیای قدسنج مشخص شد بر حسب سانتی‌متر تعیین و ثبت گردید. برای سنجش سطوح افسردگی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از سیاهه افسردگی بک-نسخه دوم (BDI-2) استفاده شد. نسخه اولیه این ابزار توسط Beck و همکاران (۱۹۶۱) در یک مرکز درمان‌شناختی وابسته به دانشگاه فیلدلفیا ساخته شد.<sup>[۲۰]</sup> سپس جملات منفی از آن حذف و ویرایش نهایی آن در کتاب راهنمای این سیاهه توسط Beck و Steer در سال ۱۹۹۳ منتشر شد.<sup>[۲۱]</sup> نسخه دوم این سیاهه با بازنگری‌هایی بر دامنه نمرات برای تغییر سطوح مختلف نشانگان افسردگی توسط Beck و همکاران (۱۹۹۶) ارائه گردید.<sup>[۲۲]</sup> این سیاهه متشکل از ۲۱ ماده بوده و برای سنجش شدت افسردگی و تعیین نشانگان افسردگی متشکل از خلق افسرده، بدبینی، احساس شکست، ناراضی‌ت از خود (عدم لذت)، احساس گناه، تنبیه، تنفر از خود، سرزنش خود، افکار خودکشی، گریه کردن، تحریک‌پذیری، کناره‌گیری اجتماعی، بلا تصمیمی، تغییر تصویر بدنی، مشکل در کار کردن، بی‌خوابی، احساس خستگی، از دست دادن اشتها، کاهش وزن، اشتغال ذهنی با جسم و از دست دادن میل جنسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمرات این سیاهه بر اساس چهار گزینه با نمرات صفر تا ۳ برای عدم وجود نشانه خاص تا بیشترین درجه وجود آن نشانه مشخص می‌شود. نمرات بین صفر تا چهار بیان‌گر اختلال کم، نمرات پنج تا هفت اختلال خفیف، نمرات هشت تا ۱۵ اختلال متوسط و نمرات بالای ۱۶ نشان‌دهنده اختلال خفیف هستند. ضریب آلفای کرونباخ این پرسش‌نامه برای بیماران سرپایی ۰/۹۲ و برای دانشجویان ۰/۹۳ گزارش شده است.<sup>[۲۳]</sup> در ایران، سیاهه افسردگی بک به وفور در تحقیقات مختلف مورد استفاده بوده و روایی و پایایی آن مورد تأیید قرار گرفته است.<sup>[۲۴]</sup> در پژوهش حاضر، بر اساس داده‌های پیش‌آزمون ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۱۴ به دست آمد.

به طور کلی شیوه اجرای پژوهش حاضر به صورت میدانی بود. به این صورت که پس از گرفتن مجوزهای لازم و تأیید پروتکل آزمایشی توسط کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، شرکت‌کننده‌های پژوهش پس از شناسایی و دریافت اطلاعات لازم در خصوص اهداف پژوهش، شرایط مورد نیاز برای مشارکت در پژوهش و روند اجرای آن، برای جلسه هماهنگی دعوت شدند. تمامی جلسات، سنجش‌ها و تمرینات در یک باشگاه خصوصی در شهر تبریز اجرا شد. در جلسه هماهنگی ابتدا شرح کاملی از زمان‌بندی و نحوه اجرای پژوهش ارائه شد و پس از اعلام رضایت داوطلب‌ها، پرسش‌نامه‌های پژوهش به عنوان اندازه‌گیری‌های پیش‌آزمون تکمیل شد. سپس بر اساس میزان افسردگی، ۶۰ نفر از افرادی که افسردگی متوسط و متوسط به بالا داشتند، به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. پس از مشخص شدن گروه‌ها، شرکت‌کننده‌ها بر اساس برنامه و زمان‌بندی مشخص شده مداخله آزمایشی پژوهش را پیگیری کردند و بعد از اتمام آن، اندازه‌گیری‌های مربوط به پس‌آزمون اجرا شد. برای کنترل اثرات موقت تمرین، اجرای پس‌آزمون یک روز پس از اتمام دوره تمرینی انجام شد.

داده‌های گردآوری شده با محاسبه میانگین و انحراف استاندارد و رسم جدول طبقه‌بندی و توصیف شد. در تحلیل داده‌ها از آزمون  $t$  زوجی برای مقایسه‌های درون‌گروهی و از تحلیل کوواریانس<sup>۳</sup> (ANCOVA) برای مقایسه سطوح افسردگی در پس‌آزمون با کنترل سطوح پیش‌آزمون و از آزمون حداقل تفاوت معنادار فیشر<sup>۴</sup> (LSD) برای مقایسه‌های تعقیبی بین‌گروهی استفاده شد. به این منظور ابتدا پیش‌فرض‌های آماری تحلیل کوواریانس شامل طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک<sup>۵</sup>، همگنی واریانس گروه‌ها با استفاده از آزمون لوین<sup>۶</sup>، خطی بودن رابطه متغیر وابسته و همپراش با استفاده از ترسیم نمودار و همگنی شیب‌های رگرسیون با استفاده از بررسی تعامل بین متغیر مستقل و همپراش بررسی و مورد تأیید قرار گرفت. کلیه تحلیل‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد و با استفاده از بسته آماری برای علوم اجتماعی<sup>۷</sup> SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

<sup>3</sup> Analysis of Covariance

<sup>4</sup> Fisher's Least Significant Difference

<sup>5</sup> Shapiro-Wilk

<sup>6</sup> Levene's Test

<sup>7</sup> Statistical Package for Social Sciences

## یافته‌ها

ویژگی‌های فردی شرکت‌کننده‌های پژوهش متشکل از سن، قد، وزن و شاخص توده بدن در چهار گروه قدرتی، هوازی، ترکیبی و کنترل در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: ویژگی‌های فردی شرکت‌کننده‌ها در گروه‌ها

ویژگی	گروه‌ها		
	کنترل	ترکیبی	هوازی
سن (سال)	۲۵/۰۶±۲/۴۱	۲۳/۲۷±۲/۱۹	۲۴/۸۳±۲/۲۸
قد (سانتی‌متر)	۱۷۶/۴۹±۵/۶۴	۱۷۷/۲۷±۴/۹۲	۱۷۵/۸۳±۶/۱۳
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۹۲±۶/۸۹	۷۵/۶۵±۷/۱۵	۷۶/۱۸±۶/۶۴
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۴/۰۵±۲/۱۱	۲۴/۰۷±۱/۹۵	۲۴/۶۴±۲/۰۸

جدول ۲ آماره‌های توصیفی مربوط به سطوح افسردگی گروه‌های پژوهش در مقاطع پیش‌آزمون و پس‌آزمون و نتایج آزمون  $t$  جفت‌شده جهت بررسی تغییرات درونی گروهی را نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات این جدول، نمره افسردگی گروه قدرتی از  $۱۳/۷۴±۲/۴۹$  در پیش‌آزمون به  $۵/۲۷±۱/۰۸$  در پس‌آزمون کاهش ( $t(۱۴)=۱۱/۵۶, p<۰/۰۰۱$ )، گروه هوازی از  $۱۳/۵۳±۲/۶۳$  در پیش‌آزمون به  $۳/۵۵±۱/۱۵$  در پس‌آزمون کاهش ( $p<۰/۰۰۱$ )، گروه ترکیبی از  $۱۴/۰۱±۲/۸۷$  در پیش‌آزمون به  $۴/۳۹±۰/۹۹$  در پس‌آزمون نیز کاهش ( $t(۱۴)=۱۲/۶۳, p<۰/۰۰۱$ ) داشتند، اما نمره افسردگی گروه کنترل از  $۱۳/۹۷±۲/۲۴$  در پیش‌آزمون به  $۱۳/۶۴±۲/۳۹$  در پس‌آزمون تغییر معنادار نداشته است ( $p=۰/۹۷۲$ ).

جدول ۲: سطوح افسردگی گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و تغییرات درون گروهی (نتایج آزمون  $t$  زوجی)

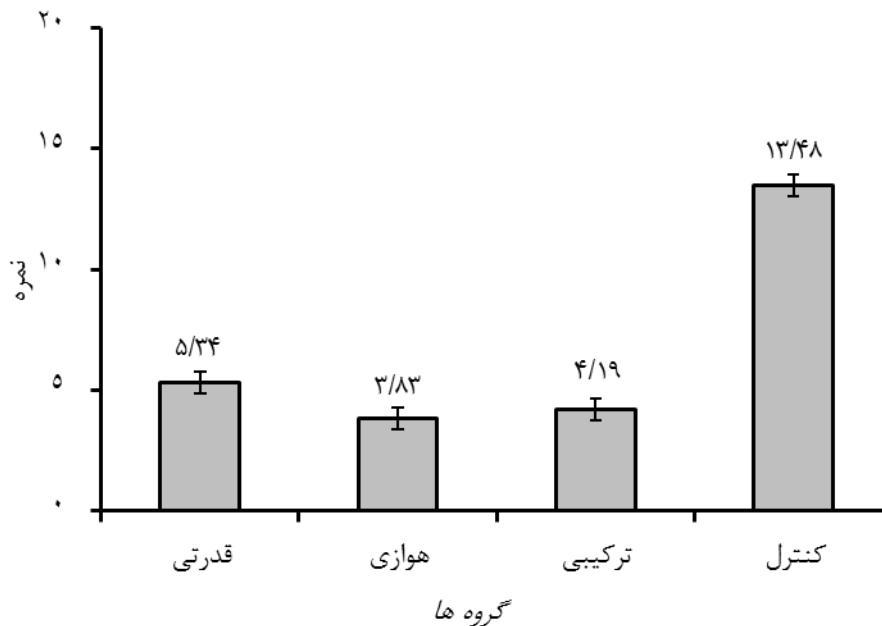
گروه‌ها	مقطع اندازه‌گیری		تغییرات		
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	$\Delta M$	t	df
قدرتی	۱۳/۷۴±۲/۴۹	۵/۲۷±۱/۰۸	۸/۴۷	۱۱/۵۶	۱۴
هوازی	۱۳/۵۳±۲/۶۳	۳/۵۵±۱/۱۵	۹/۹۸	۱۴/۲۷	۱۴
ترکیبی	۱۴/۰۱±۲/۸۷	۴/۳۹±۰/۹۹	۹/۶۲	۱۲/۶۳	۱۴
کنترل	۱۳/۹۷±۲/۲۴	۱۳/۶۴±۲/۳۹	-۰/۳۳	-۰/۱۰۶	۱۴

برای تحلیل داده‌ها ابتدا پیش‌فرض‌های استفاده از تحلیل کوواریانس (طبیعی بودن توزیع داده‌ها، همگنی واریانس‌ها، خطی بودن رابطه متغیر وابسته و همپراش، همگنی شیب‌های رگرسیون) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که توزیع داده‌های مربوط به متغیرها در هر چهار گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از توزیع طبیعی برخوردار است ( $ZS=۰/۳۸۹-۰/۸۹۸, PS=۰/۳۹۶-۰/۹۹۸$ ). نتایج آزمون لوین نیز نشان داد که واریانس داده‌های افسردگی بین چهار گروه پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون همگن می‌باشد ( $FS(۳, ۵۶)=۰/۴۴۹-۱/۴۳۷, PS=۰/۲۵۸-۰/۵۱۹$ ). همچنین، ترسیم نمودارهای پراکنش متغیرهای همپراش در مقابل متغیرهای وابسته برای هر کدام از چهار گروه نشان داد که رابطه بین متغیر همپراش و وابسته خطی است. در ادامه، برای بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون، عدم تعامل معنادار بین متغیر مستقل (گروه) و متغیر همپراش مورد تحلیل قرار گرفت و نتایج حاصله نشان داد که برای سطح افسردگی پس‌آزمون، اثر تعاملی گروه و متغیر همپراش از لحاظ آماری معنادار نیست ( $p=۰/۹۱۸, F(۴, ۵۵)=۰/۰۱۱$ ). با توجه به برقراری مفروضه‌ها، از تحلیل کوواریانس برای مقایسه سطوح افسردگی در پس‌آزمون استفاده شد که در آن متغیر گروه (قدرتی/هوازی/ترکیبی/کنترل) به عنوان متغیر مستقل، مقادیر افسردگی در پس‌آزمون به عنوان متغیر وابسته و مقادیر افسردگی در پیش‌آزمون به عنوان متغیر کنترل (همپراش) در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از این تحلیل‌ها در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل کوواریانس جهت مقایسه سطوح افسردگی گروه‌ها در پس‌آزمون با کنترل سطوح اولیه

منبع تغییر	SS	df	MS	F	p	$\eta^2$
پیش‌آزمون	۱۱/۲۴۸	۱	۱۱/۲۴۸	۵/۲۷۵	۰/۰۳۲	۰/۰۷۷
گروه	۶۵/۴۶۶	۳	۲۱/۸۲۲	۱۰/۲۳۵	۰/۰۰۱	۰/۲۸۹
خطا	۱۱۷/۲۸۷	۵۵	۲/۱۳۲			
کل اصلاح‌شده	۱۹۴/۰۰۲	۵۹				

بر اساس اطلاعات جدول ۳، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون ( $F(1, 55)=5/275, p=0/032, \eta^2=0/077$ )، اثر گروه بر سطوح افسردگی از لحاظ آماری معنادار است ( $F(3, 55)=10/235, p<0/001, \eta^2=0/289$ )، بدین معنا که دست کم بین افسردگی دو گروه از چهار گروه پژوهش در پس‌آزمون تفاوت معنادار وجود دارد. میانگین‌های تعدیل‌شده و خطای استاندارد برای گروه قدرتی ( $M=5/34$ )، گروه هوازی ( $M=3/83$ )، گروه ترکیبی ( $M=4/19$ ) و گروه کنترل ( $M=13/48$ ) در شکل ۱ آمده است. در ادامه، مقایسه‌های زوجی جهت تعیین تفاوت‌های موجود بین میانگین‌های تعدیل‌شده در پس‌آزمون (جدول ۴) نشان داد که سطوح افسردگی هر سه گروه تمرینات قدرتی ( $p<0/001$ )، هوازی ( $p<0/001$ ) و ترکیبی قدرتی و هوازی ( $p<0/001$ ) به طور معناداری پایین‌تر از سطح افسردگی گروه کنترل می‌باشد. همچنین، سطح افسردگی در گروه هوازی ( $p=0/001$ ) و ترکیبی ( $p=0/013$ ) به طور معناداری پایین‌تر از سطح افسردگی گروه‌های ترکیبی و هوازی تفاوت معناداری از لحاظ آماری مشاهده نشد ( $p=0/469$ ). بر اساس این نتایج می‌توان چنین عنوان کرد که هر سه نوع تمرین قدرتی، هوازی و ترکیبی قدرتی و هوازی در کاهش سطح افسردگی موثر است، اما تمرینات هوازی و ترکیبی قدرتی و هوازی اثربخش‌تر از تمرینات قدرتی است.



تصویر ۱: میانگین‌های تعدیل‌شده و خطای استاندارد گروه‌های پژوهش در پس‌آزمون

جدول ۴: نتایج آزمون تعقیبی LSD جهت مقایسه میانگین‌های تعدیل‌شده گروه‌ها در پس‌آزمون

گروه‌های مورد مقایسه	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	p
قدرتی	۱/۵۱	۰/۴۵	۰/۰۰۱
ترکیبی	۱/۱۵	۰/۴۵	۰/۰۱۳
کنترل	-۸/۱۴	۰/۴۵	<۰/۰۰۱
هوازی	-۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۴۶۹
کنترل	-۹/۶۵	۰/۴۴	<۰/۰۰۱
ترکیبی	-۹/۲۹	۰/۴۶	<۰/۰۰۱

## بحث

هدف پژوهش حاضر بررسی اثرات ضدافسردگی تمرینات قدرتی، هوازی و ترکیبی در مردان بزرگسال در یک دوره هشت هفته‌ای (سه جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه‌ای در هفته) بود. در این راستا یافته‌های پژوهش نشان داد که هر سه نوع تمرین قدرتی، هوازی و قدرتی-هوازی بر کاهش سطح افسردگی مردان موثر هستند و بیشترین اثربخشی به ترتیب مربوط به تمرینات هوازی، ترکیبی قدرتی-هوازی و قدرتی می‌باشد. بخش قابل توجهی از گزارش‌های موجود در ادبیات پژوهشی به اثربخشی تمرینات هوازی اختصاص دارد که نتایج آن با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌خوان می‌باشد. از جمله این مطالعات می‌توان به پژوهش‌های Chalder<sup>[۲۴]</sup>، Krogh<sup>[۲۵]</sup>، Knapen<sup>[۲۶]</sup>، Antunes<sup>[۲۷]</sup>، صادقی<sup>[۲۸]</sup>، فتحی<sup>[۲۹]</sup>، همت‌فر<sup>[۳۰]</sup> و همکارانشان اشاره کرد. توضیح‌های عصبی‌شناختی، فیزیولوژیکی، روان‌شناختی و اجتماعی مختلفی برای سازوکار اثرات ورزش، تمرین و فعالیت بدنی بر سلامت روان و افسردگی ارائه شده است.<sup>[۷-۹]</sup> Lubans و همکاران طی فراتحلیلی در سال ۲۰۱۶، بهبود ادراکات فرد از بدن خود به همراه افزایش عزت نفس را مهمترین عامل در اثربخشی فعالیت بدنی در ارتقاء سلامت‌شناختی و روانی جوانان می‌باشد.<sup>[۷]</sup> در خصوص افسردگی، تغییرپذیری غیرعادی ضربان قلب که یکی از علائم افسردگی به شمار می‌رود و در نتیجه اختلال در تنظیم هیجانات ایجاد می‌شود، تحت تأثیر غلظت سرتونین مغز قرار دارد.<sup>[۱۰]</sup> و در اثر

تمرینات بدنی بهبود می‌یابد.<sup>[۱۸]</sup> در واقع، سازوکار اصلی اثربخشی تمرینات هوازی به طور عمده به سازگاری‌های فیزیولوژیک ناشی از این تمرینات و اثرات آن روی انتقال‌دهنده‌های عصبی به ویژه سروتونین نسبت داده می‌شود. سروتونین یکی از انتقال‌دهنده‌های عصبی مهم برای تنظیم پردازش هیجان‌ها می‌باشد.<sup>[۲۱]</sup> و کارکردهای حافظه در هیپوکمپ را سبب می‌شود.<sup>[۲۲]</sup> تأثیر تمرینات هوازی بر افزایش سطوح سروتونین در مطالعات پیشین مورد تأیید قرار گرفته است. بر اساس شواهد موجود، سروتونین و بازگشت آن در غشاء، هیپوکمپ و مغز میانی جوندگان در پی تمرین حاد افزایش می‌یابد. همچنین، یک دوره تمرینی (روزانه ۳۰ دقیقه شنا به مدت چهار هفته) سنتر و متابولیسم سروتونین در غشای مغزی و ساقه مغز را افزایش می‌دهد.<sup>[۲۴]</sup> اما سطح سروتونین در هیپوکمپ مستقیماً بعد از تمرین کاهش نشان می‌دهد و تغییرات قشری حداقل یک هفته پس از قطع تمرین به طول می‌انجامد، در حالی که فعالیت سروتونین در ساقه مغز در آن مدت زمان کاسته می‌شود. علاوه بر این، متابولیسم سروتونین در هیپوتالاموس یک روز بعد از تمرین کاهش نشان می‌دهد و بعد از یک هفته استراحت دوباره شروع به افزایش می‌کند.<sup>[۲۳]</sup> این شواهد نشان می‌دهد که تغییر در متابولیسم سروتونین مغز، تابع دوره‌های زمانی بوده و در نواحی مختلف مغز متفاوت است.<sup>[۲۳]</sup> مطالعات انجام‌شده روی نمونه‌های انسانی از جمله زنان<sup>[۲۰، ۲۶]</sup> و مردان<sup>[۲۷-۲۸]</sup> نیز نشان می‌دهد که تمرینات هوازی به مدت ۸ تا ۱۲ هفته با تناوب ۳ تا ۴ جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای در هفته با شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه سطوح پلاسمایی سروتونین را افزایش می‌دهد. در یک جمع‌بندی می‌توان چنین عنوان نمود که اثربخشی تمرینات هوازی در بهبود سطوح افسردگی ممکن است به واسطه افزایش سروتونین در بخش‌هایی از مغز که مسئول کنترل هیجان‌ها در انسان است ایجاد شود.

اثربخشی انواع دیگر تمرینات بدنی از جمله تمرینات قدرتی (مقاومتی) و ترکیبی در کاهش نشانگان افسردگی در ادبیات پژوهشی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. نتایج مطالعات Krogh و همکاران<sup>[۲۵]</sup> و فتحی و همکاران<sup>[۲۹]</sup> از جمله پژوهش‌هایی می‌باشد که از اثربخشی این نوع تمرینات حمایت می‌کند و با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت دارد. فتحی و همکاران<sup>[۲۹]</sup> در بررسی اثر تعاملی تمرین استقامتی-قدرتی منتخب بر سطح افسردگی (بر اساس سیاهه افسردگی بک) دانشجویان با افسردگی متوسط در دامنه سنی ۱۸ تا ۲۲ سال را مورد مطالعه قرار دادند. نمونه مورد مطالعه در این پژوهش در سه گروه تمرینی شامل تمرینات استقامتی (۳۰ دقیقه دویدن)، قدرتی (۳۰ دقیقه وزنه) و استقامتی-قدرتی (۱۵ دقیقه دویدن+۱۵ دقیقه وزنه) با شدت ۷۰ تا ۷۵ درصد حداکثر قدرت/ضربان قلب به مدت ۸ هفته (۳ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای در هفته) شرکت کردند. نتایج به دست آمده نشان داد که هر سه نوع تمرین استقامتی، قدرتی و ترکیبی اثربخشی مشابهی در کاهش سطح افسردگی دارند. با این حال، نتایج مطالعه مذکور در خصوص تفاوت در اثربخشی تمرینات هوازی و قدرتی با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت ندارد که دلیل آن ممکن است در ارتباط با متفاوت بودن پروتکل تمرینی باشد؛ چرا که در پژوهش حاضر مدت زمان جلسات تمرینی، ۴۵ دقیقه در ابتدای دوره تمرینی تا ۶۰ دقیقه در انتهای دوره تمرینی در نظر گرفته شد که به طور قطع با سازگاری‌های فیزیولوژیک بیشتری در مقایسه با پروتکل ۳۰ دقیقه‌ای در نظر گرفته شده در مطالعه فتحی و همکاران همراه است. به طور مشابه، Krogh و همکاران<sup>[۲۵]</sup> تأثیر تمرینات قدرتی، هوازی و آرام‌سازی بر ۱۶۵ بیمار با افسردگی کم تا متوسط (بر اساس مقیاس افسردگی همیلتون) در دامنه سنی ۱۸ تا ۵۵ سال را در یک دوره تمرینی چهار ماهه مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد اگرچه هر سه نوع مداخله در نظر گرفته شده در بهبود نشانگان افسردگی موثر هستند، اما تمرینات هوازی تأثیر بیشتری بر درمان افسردگی داشته است که با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌خوان است.

یکی از دلایل احتمالی تفاوت در اثربخشی تمرینات هوازی یا ترکیبی با اثربخشی تمرینات قدرتی ممکن است در ارتباط با ماهیت تمرینات، میزان مطلوبیت تمرینات برای افراد و انجام تمرینات با شدت‌های انتخابی و ترجیحی باشد. برای مثال، Knapen و همکاران<sup>[۲۶]</sup> با مقایسه تأثیر وهله‌های تمرین هوازی با شدت انتخابی و شدت از قبل تعیین‌شده در بیماران مبتلا به اختلالات اضطرابی و افسردگی نشان دادند که شدت‌های انتخابی و ترجیحی با سطوح پایین اضطراب حالتی، عواطف منفی و خستگی و سطوح بالای احساس شادکامی همراه است. علاوه بر این، شواهد مشابهی توسط آنتانس و همکاران<sup>[۲۷]</sup> در گروه‌های سنی بالاتر گزارش شده است. با توجه به شواهد موجود در ادبیات پژوهشی مبنی بر نقش موثر انواع تمرینات بدنی از جمله پیلاتس<sup>[۲۸]</sup>، یوگا<sup>[۲۹]</sup> و شنا<sup>[۳۰]</sup> در کاهش نشانگان افسردگی می‌توان چنین استنباط کرد که روان‌شناسان و دست‌اندرکاران حوزه روان‌درمانی قادر خواهند بود تا با در نظر گرفتن سلاقی و ترجیحات مراجعان، از انواع تمرینات بدنی با دوره‌های زمانی مناسب برای درمان افسردگی اقدام نمایند.

یکی از موارد بحث‌برانگیز و مطرح در ادبیات پژوهشی مورد سوال قرار گرفتن جایگزینی مداخلات تمرینی به جای دارودرمانی است؛ چرا که روان‌شناسان منتقد بر این باور هستند که پژوهش روی تمرین درمانی با توجه به ایرادهای روش‌شناسی و از آن جمله مشخص نبودن متغیرهای تمرینی (شدت، مدت، نوع تمرین) و مطالعه روی نمونه‌هایی با شدت اختلال پایین از اثبات اثربخشی تمرین درمانی بازمانده است.<sup>[۱۳-۱۴]</sup> پژوهش حاضر با در نظر داشتن این ملاحظات نشان داد که یک دوره هشت هفته‌ای تمرینات قدرتی و هوازی قادر به بهبود افسردگی مردان با شدت اختلال متوسط و متوسط به بالا می‌باشد. اگرچه به نظر می‌رسد که جایگزینی تمرین درمانی از سوی روان‌شناسان و روان‌پزشکان پذیرفته شده نیست<sup>[۱۹]</sup>، با این حال، با توجه به اثرات مثبت فوق‌الذکر تمرین بدنی و شواهدی که بیانگر ارتقاء اثربخشی دارودرمانی در ترکیب با تمرین بدنی است<sup>[۳۱-۳۲]</sup> می‌توان این انتظار را داشت که دست کم مداخلات تمرینی به عنوان یک روش تکمیلی در درمان افسردگی توسط روان‌شناسان و روان‌پزشکان تجویز گردد. در انتها لازم به ذکر است که در پژوهش حاضر، امکان ارزیابی تغییرات ایجادشده در پارامترهای فیزیولوژیک، آمادگی جسمی-حرکتی و توانایی‌های روانی-اجتماعی وجود نداشته است؛ از این رو با توجه به این محدودیت، امکان تحلیل این وجود نداشته است که چه میزان تغییر در پارامترهای مذکور موجب کاهش نشانگان افسردگی می‌شود، بر این اساس پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی به این عوامل توجه شود.

## نتیجه گیری

به طور کلی، پژوهش حاضر نشان داد که یک دوره هشت هفته‌ای مداخله تمرینات قدرتی، هوازی و ترکیبی قدرتی-هوازی شامل ۲۴ جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه‌ای با تناوب سه جلسه در هفته با شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه/یک تکرار بیشینه در کاهش سطح افسردگی مردان در دامنه سنی ۲۰ تا ۳۵ سال موثر است و بیشترین اثربخشی به ترتیب مربوط به تمرینات هوازی، ترکیبی قدرتی-هوازی و قدرتی می‌باشد. به نظر می‌رسد که بالا بودن اثربخشی تمرینات هوازی در ارتباط با سازگاری‌های فیزیولوژیکی ناشی از این نوع تمرینات باشد؛ با این حال اثر تمرینات قدرتی و مقاومتی با توجه به محدود بودن مطالعات نیازمند بررسی‌های بیشتر دارد.

## تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله پژوهشگران از کلیه عزیزانی که در پژوهش حاضر مستقل مشارکت داشته‌اند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

## منابع

- Marcus M, Yasamy MT, Ommeren MV, Chisholm D, Saxena S. Depression: A global public health concern. World health organization department of mental health and substance abuse. 2012; 1:6-8. Available from: [http://www.who.int/mental\\_health/management/depression/who\\_paper\\_depression\\_wfmh\\_2012.pdf](http://www.who.int/mental_health/management/depression/who_paper_depression_wfmh_2012.pdf)
- Ministry of Health and Medical Education. The national survey of mental health 2010-2011: summary of report. Tehran: Ministry of Health and Medical Education, Tehran University of Medical Sciences. 2012. Available from: [http://www.ssu.ac.ir/cms/fileadmin/user\\_upload/Moavenatha/MBehdashti/ravan/pdf/faaliyath a/pptfiles/pimaish.pdf](http://www.ssu.ac.ir/cms/fileadmin/user_upload/Moavenatha/MBehdashti/ravan/pdf/faaliyath a/pptfiles/pimaish.pdf) [In Persian]
- Rossum RC, Shortreed S, Coleman KJ, et al. Antidepressant adherence across diverse populations and healthcare settings. *Depress Anxiety*. 2016; 33(8):765-74.
- Weir K. The exercise effect. *Monitor Psychol*. 2011; 42(11):48.
- World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2010.
- Sharma A, Madaan V, Petty FD. Exercise for mental health. *J Clin Psychiatry*. 2006; 8(2):106.
- Lubans D, Richards J, Hillman C, et al. Physical activity for cognitive and mental health in youth: a systematic review of mechanisms. *Pediatrics*, 2016; 138(3):e20161642.
- Carek PJ, Laibstain SE, Carek SM. Exercise for the treatment of depression and anxiety. *Int J Psychiatry Med*. 2011; 41(1):15-28.
- Dabidi-Roshan VA, Mohammadian Z. The Study of Changes in Norepinephrine Metabolism and Hamilton Scale Following Regular Aerobic Exercise in Water and Their Relationship in the Moderate Depressed Girls. *Res Sport Med Tech*. 2011; 9(1):21-8. [In Persian]
- Hamilton JL, Alloy LB. Atypical reactivity of heart rate variability to stress and depression: Systematic review of the literature and directions for future research. *Clin Psychol Rev*. 2016; 50:67-79.
- Zimmer P, Stritt C, Bloch W. et al. The effects of different aerobic exercise intensities on serum serotonin concentrations and their association with Stroop task performance: A randomized controlled trial. *Eur J Appl Physiol*. 2016; 116(10):2025-34.
- Carlson DL. The effects of exercise on depression: A review and meta-regression analysis (doctoral dissertation). Milwaukee: University of Wisconsin; 1991.
- Lawlor DA, Hopker SW. The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: Systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *Br Med J*. 2001; 322(7289):763-7.
- Daley A. Exercise and depression: A review of reviews. *J Clin Psychol Med Set*. 2008; 15(2):140-47.
- Stanton R, Reaburn P. Exercise and the treatment of depression: A review of the exercise program variables. *J Sci Med Sport*. 2014; 17(2):177-82.
- Singh NA, Stavrinou TM, Scarbek Y, et al. A randomized controlled trial of high versus low intensity weight training versus general practitioner care for clinical depression in older adults. *J Gerontol Series A: Biol Sci Med*. 2005; 60(6):768-776.
- Dunn AL, Trivedi MH, Kampert JB, et al. Exercise treatment for depression: Efficacy and dose response. *Am J Prev Med*. 2005; 28(1):1-8.
- Chu IH, Buckworth J, Kirby TE, Emery CF. Effect of exercise intensity on depressive symptoms in women. *Ment Health Phys Act*. 2009; 2(1):37-43.
- Faulkner G, Biddle SJH. Exercise and mental health: It's just not psychology. *J Sport Sci*. 2001; 19:433-444.
- Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*. 1961; 4:561-71.
- Beck AT, Steer RA. Manual for the Beck Depression Inventory. San Antonio, TX: Psychological Corporation; 1993.
- Beck AT, Steer RA, Brown GK. Manual for the Beck Depression Inventory – II. The Psychological Corporation. Harcourt Brace & Company San Antonio; 1996.



23. Dubson KA, Mohammadkhani P. Psychometric properties of BDI-2 in a adult sample with major depression. *Arch Rehabil.* 2007; 29:80-86. [In Persian]
24. Chalder C, Wiles N, Campbell J, et al. Facilitated physical activity as a treatment for depressed adults: randomised controlled trial. *Br Med J.* 2012; 344:e2758.
25. Krogh J, Saltin B, Gluud C, Nordentoft M. The DEMO trial: a randomized, parallel-group, observer-blinded clinical trial of strength versus aerobic versus relaxation training for patients with mild to moderate depression. *J Clin Psychiatry.* 2009; 70(6):790-800.
26. Knapen J, Sommerijns E, Vancampfort D, et al. State anxiety and subjective well-being responses to acute bouts of aerobic exercise in patients with depressive and anxiety disorders. *Br J Sports Med.* 2008; 43(10):756-59.
27. Antunes HKM, Stella SG, Santos RF, Bueno OFA, Mello MTD. Depression, anxiety and quality of life scores in seniors after an endurance exercise program. *Rev Bras Psiquiatr.* 2005; 27(4):266-71.
28. Sadeghi KH, Parsa Moghadam A, Ahmadi SA, Parvizifard AA, Ahmadzade A, Mazaheri A, Nazarali M. The effectiveness of aerobic exercise on depression, automatic thought, dysfunctional assumption, and the early maladaptive schemas. *J Clin Res Paramed Sci.* 2016; 5(1):39-50. [In Persian]
29. Fathi M, Rajabi H, Farokhi A, Nejat-Shokohi A. The interactive effect of endurance-strength exercises on depression level and concentration of phenylalanine in students with moderate depression. *Res Sport Manag Mot Behav.* 2005; 5:89-100. [In Persian]
30. Hematfar A, Shahsavari A, Tip H. Effect of eight weeks of aerobic training on depression and plasma serotonin concentrations in 17- to 25-year-old female depressed female students in Aligudarz. *J Sport Biosci.* 2012; 13:51-62. [In Persian]
31. Harmer CJ. Serotonin and emotional processing: does it help explain antidepressant drug action? *Neuropharmacol.* 2008; 55:1023-28.
32. Haider S, Khaliq S, Ahmed SP, Haleem DJ. Long-term tryptophan administration enhances cognitive performance and increases 5-HT metabolism in the hippocampus of female rats. *Amino Acids.* 2006; 31:421-25.
33. Dey S, Singh RH, Dey PK. Exercise training: Significance of regional alterations in serotonin metabolism of rat brain in relation to antidepressant effect of exercise. *Physiol Behav.* 1992; 52:1095-99.
34. Meeusen R, de Meirleir K. Exercise and brain neurotransmission. *Sports Medicine.* 1995; 20:160-88.
35. Heijnen S, Hommel B, Kibele A, Colzato LS. Neuromodulation of Aerobic Exercise – A Review. *Front Psychol.* 2016; 6:1890.
36. Vafamand A, Kargarfard M, Mortadi SM. The effect of eight weeks aerobic training on serotonin and dopamine levels in women in Isfahan Central Prison. *J Isfahan Med School.* 2012; 204:1336-48. [In Persian]
37. Tofighi A, Nozad-Gajin J. Effect of aerobic exercises on general health and serotonin values of inactive veterans. *Res Sport Med Tech.* 2016; 21:75-86. [In Persian]
38. Arazi H, Dadvand S S. The Effect of Eight Week Aerobic Training on Plasma Levels of Serotonin and Depression in Addicted Men to Methamphetamine During Rehabilitation. *Aliborz University Med J.* 2017; 6(1):66-74. [In Persian]
39. Kamali A, Mahdavinjad R, Norouzi K. effects of pilates selected exercises on muscle power and depression in older women. *Paramed Sci Rehabil.* 2016; 5(2):65-7. [In Persian]
40. Silva TLD, Ravindran LN, Ravindran AV. Yoga in the treatment of mood and anxiety disorders: A review. *Asian J Psychiatr.* 2009; 2(1):6-16.
41. Noorbakhsh P. Effect of physical activity on depression in students of Shahid Chamran University of Ahvaz. *Harakat J.* 2004; 21:79-96. [In Persian]
42. Krishnamurthy MN, Telles S. Assessing depression following two ancient Indian interventions: effects of yoga and ayurveda on older adults in a residential home. *J Gerontol Nurs.* 2007; 33(2):17-23.
43. Sharma A, Madaan V, Petty FD. Exercise for mental health. *J Clin Psychiatry.* 2006; 8(2):106.