

The Effectiveness of Physical Activity on Enhancing Generalized Anxiety Disorder: A Review Study

Ghasem Babaei-Zarch¹, Reza Rostami², Hamed Fahimi¹

Review Article

Abstract

Background: The present article is a review with the aim of investigating the effects of exercise and physical activity on generalized anxiety disorder (GAD) in different populations.

Methods: To collect information, articles were first searched using the keywords of “generalizes anxiety disorder”, “sport”, “acute exercise”, “aerobic training”, and “resistance training”. The research was conducted between 2015 and 2020, and the databases used included Google Scholar, PubMed, Science Direct, and Springer. Finally, 12 articles met the standard and set criteria and were selected. After selecting the articles, the information related to each extracted article was reviewed using a specific checklist and in summary form.

Findings: The types of aerobic and strength training used to improve GAD in different people have had positive results (including improvement of sleep and personality and improvement of anxiety disorders). Research also shows that the mechanisms that cause exercise to have such effects are a combination of biological and psychological factors.

Conclusion: Physical activity while reducing the symptoms and complications of mental illness can act as an effective treatment and even prevention for anxiety disorders such as GAD.

Keywords: Physical activity; Resistance training; Aerobic training; Generalized anxiety disorder; Sport

Citation: Babaei-Zarch G, Rostami R, Fahimi H. **The Effectiveness of Physical Activity on Enhancing Generalized Anxiety Disorder: A Review Study.** J Health Syst Res 2023; 19(1): 1-11.

1- PhD Student, Department of Sport Psychology, School of Physical Education and Sport Science, University of Tehran, Tehran, Iran

2- Professor, Department of Psychology, School of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

Corresponding Author: Ghasem Babaei-Zarch; PhD Student, Department of Sport Psychology, School of Physical Education and Sport Science, University of Tehran, Tehran, Iran; Email: babaei551@ut.ac.ir

اثربخشی فعالیت بدنی بر بهبود اختلال اضطراب فراگیر: یک مطالعه مروری

قاسم بابایی زارچ¹، رضا رستمی²، حامد فهیمی¹

مقاله مروری

چکیده

مقدمه: پژوهش حاضر به صورت مروری و با هدف بررسی اثرات ورزش و فعالیت بدنی بر اختلال اضطراب فراگیر (Generalized anxiety disorder یا GAD) در جمعیت‌های مختلف انجام گرفت.

روش‌ها: برای جمع‌آوری اطلاعات، ابتدا مقالات با استفاده از کلید واژه‌های «Acute Exercise, Sport, Generalizes anxiety disorder, Resistance Training و Aerobic Training» مورد جستجو قرار گرفت. دامنه زمانی مطالعات بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ تعیین شد و پایگاه‌های مورد استفاده شامل PubMed, Google Scholar, ScienceDirect و Springer بود. در نهایت، ۱۲ مقاله همخوان با ملاک‌های استاندارد و تعیین شده انتخاب گردید. پس از انتخاب مقالات، با استفاده از یک چک‌لیست مشخص و به صورت خلاصه، اطلاعات مربوط به هر مقاله استخراج شد و مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: انواع تمرینات هوازی و قدرتی به کار گرفته شده برای بهبود GAD در افراد مختلف نتایج مثبتی (از جمله بهبود خواب و شخصیت و بهبود اختلالات اضطرابی) را به همراه داشته است. همچنین، تحقیقات نشان می‌دهد ساز و کارهایی که باعث می‌شود تا ورزش چنین تأثیراتی ایجاد کند، ترکیبی از عوامل بیولوژیکی و روان‌شناختی می‌باشد.

نتیجه‌گیری: فعالیت بدنی ضمن کاهش علائم و عوارض بیماری‌های روان‌شناختی، می‌تواند به عنوان یک روش درمانی مؤثر و حتی پیشگیری برای اختلالات اضطرابی همچون GAD عمل نماید.

واژه‌های کلیدی: فعالیت بدنی؛ تمرین مقاومتی؛ تمرین هوازی؛ اختلال اضطراب فراگیر؛ ورزش

ارجاع: بابایی زارچ قاسم، رستمی رضا، فهیمی حامد. اثربخشی فعالیت بدنی بر بهبود اختلال اضطراب فراگیر: یک مطالعه مروری. مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۴۰۲؛ ۱۹ (۱): ۱-۱۱

تاریخ چاپ: ۱۴۰۲/۱/۱۵

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۷/۱۹

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۱

مقدمه

مهار می‌شود و با علائم جسمی همچون تنبذگی عضلانی، تحریک‌پذیری، دشواری در خواب و بی‌قراری همراه است. کانون این اضطراب خصایص اختلال دیگری نیست، آن را مصرف مواد یا بیماری طبی عمومی ایجاد نکرده است و فقط در حین یک اختلال خلقی یا روانی پیدا نمی‌شود. این اضطراب به سختی مهار می‌شود، رنج و عذاب درون‌ذهنی برای فرد ایجاد می‌کند و حوزه‌های مهم زندگی فرد را مختل می‌سازد. GAD اغلب با اختلال روانی دیگری مانند جمعیت‌هراسی، هراس اختصاصی، اختلال وحشت‌زدگی و یا یکی از اختلالات افسردگی همراه است (۵).

در جوامع عمومی، انجام فعالیت بدنی با بروز و شیوع اختلالات اضطرابی رابطه معکوسی دارد (۱۱-۶). شواهد نشان می‌دهد که سطح بالای فعالیت بدنی، می‌تواند جسم را در برابر اختلالات اضطرابی محافظت کند؛ در حالی که به نظر می‌رسد سطح پایین فعالیت بدنی، عامل خطری برای بروز و شیوع اختلالات اضطرابی است. نتایج چندین متآنالیز نشان داده است که آزمایش‌های مبتنی بر مداخلات ورزشی، تأثیرات مثبت کم تا متوسطی در کاهش علائم اضطرابی در افراد دارای اختلالات اضطرابی دارد (۱۵-۱۲).

مکانیسم‌های متعددی وجود دارد که با استفاده از آن‌ها تمرین ورزشی

اختلالات اضطرابی یکی از شایع‌ترین و ناتوان‌کننده‌ترین اختلالات روانی در سراسر جهان به شمار می‌روند. شیوع جهانی این اختلالات بین ۳/۸ تا ۲۵ درصد برآورد شده است (۱). افراد مبتلا به اختلالات اضطرابی بیشتر در معرض خطر سایر اختلالات روانی مانند افسردگی قرار دارند (۲). همچنین، به نظر می‌رسد اختلالات روانی با برخی بیماری‌های مزمن جسمی نیز همراه است. به عنوان مثال، نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که افراد مبتلا به اختلالات اضطرابی، ۲۶ تا ۵۲ درصد بیشتر در معرض خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی قرار دارند (۴، ۳). انواع مختلفی از اختلالات اضطرابی از جمله ترس، اختلال اضطراب اجتماعی، آگورافوبیا، اختلال اضطراب جدایی و اختلال اضطراب فراگیر (Generalized anxiety disorder یا GAD) وجود دارد (۵).

برخی از افراد تقریباً در مورد هر چیزی مضطرب و نگران به نظر می‌رسند که چنین افرادی را می‌توان در دسته مبتلایان به GAD طبقه‌بندی کرد. این اختلال طبق تعریف، اضطراب و نگرانی مفرط درباره چندین واقعه یا فعالیت در بیشتر ایام و طی یک دوره حداقل شش ماهه می‌باشد. نگرانی مزبور به سختی

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه روان‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- استاد، گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

نویسنده مسؤول: قاسم بابایی زارچ؛ دانشجوی دکتری تخصصی، گروه روان‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

Email: babaei551@ut.ac.ir

نورایی نفرین نقش پیچیده‌ای در اضطراب ایفا می‌کند و می‌تواند اضطراب را افزایش و کاهش دهد. نورایی نفرین یک انتقال دهنده عصبی تعدیل‌کننده است که اغلب با پتید بازدارنده/ فاکتور تروفیک گالانین آزاد می‌شود. نتایج مطالعات قابل توجهی در مورد جوندگان نشان داد که فعالیت بدنی منظم، هم‌گالانین را افزایش می‌دهد و هم فعالیت نورایی نفرین را مهار می‌کند (۲۶-۲۴) و این با کاهش رفتار مشابه اضطراب در جوندگان ارتباط دارد (۲۷) و به طور قابل قبولی می‌تواند به کاهش اضطراب پس از انجام ورزش کمک کند.

فعالیت بدنی از طریق سازگاری در سیستم انتقال دهنده عصبی سروتونین [۵-هیدروکسی تریپتامین (5-HT یا 5-HTP)]، اثراتی را ایجاد می‌کند. ترشح بیش از حد این ماده در سیستم عصبی مرکزی، ضد اضطراب است. فعالیت بدنی منظم بر روی مغز تأثیراتی دارد که از آن جمله می‌توان به کاهش سطح 5-HTP در آمیگدال مرکزی (۲۸)، کاهش RNA پیام‌رسان برای ناقل 5-HT_{1a} و افزایش تعداد گیرنده‌های گیرنده 5-HT_{1a} که مانع ترشح 5-HTP می‌شود (۲۹، ۲۴) اشاره کرد. چنین سازگاری‌هایی در سیستم سروتونین، با رفتار اکتشافی اجتماعی بیشتری در جوندگان همراه است (۲۴). حیوانات وقتی به طور مرتب از نظر جسمی فعال هستند، رفتارهای اضطرابی کمتری از خود بروز می‌دهند.

همان‌گونه که نتایج مطالعات مختلف به صورت صریح نشان می‌دهد، فعالیت ورزشی می‌تواند از طریق مکانیسم‌هایی باعث اثرات ضد اضطرابی در افراد مبتلا و یا پیشگیری‌کننده در افراد مختلف شود. به همین دلیل، تحقیقات بسیاری تاکنون به منظور بررسی اثرات فعالیت ورزشی بر اختلالات اضطرابی صورت گرفته است. پژوهش‌های مختلف به طور عمده به بررسی کلی تأثیر فعالیت ورزشی بر اختلالات اضطرابی پرداخته‌اند و کمتر مطالعه‌ای به طور خاص تأثیر این‌گونه فعالیت‌ها بر GAD را بررسی کرده است که نیاز به انجام تحقیق حاضر احساس می‌شود. همچنین، به انجام یک پژوهش مروری جهت بررسی تأثیر انواعی از تمرینات ورزشی (به عنوان مثال هوازی و مقاومتی) و تأثیرگذاری بیشتر هر کدام از آن‌ها نیاز است. با نظر داشتن این اهداف، مطالعه حاضر در تلاش بود تا با استفاده از یک روش سیستماتیک، علاوه بر مرور یافته‌های پژوهشی در این زمینه، به تحلیل دقیق آن‌ها نیز بپردازد.

روش‌ها

برای جمع‌آوری اطلاعات، ابتدا مقالات لاتین با استفاده از کلید واژه‌های «*Aerobic Training, Sport, Generalizes Anxiety Disorder, Acute Exercise and Resistance Training*» مورد جستجو قرار گرفت. دامنه زمانی تحقیقات بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ در نظر گرفته شد و پایگاه‌های مورد استفاده شامل «*PubMed, Google Scholar, ScienceDirect* و «*Springer*» بود. در نهایت، ۱۲ مقاله که با ملاک‌های استاندارد و تعیین شده از قبل همخوانی داشتند، انتخاب گردید.

پیش‌شرط‌های انتخاب مقالات شامل دامنه زمانی انجام پژوهش که باید تا حد امکان جدیدترین مقالات در این حوزه و بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ باشد، گروه هدف باید افراد مبتلا به GAD (فارغ از میزان و طول مدت درگیری) باشد. حداقل یکی از مداخلات با استفاده از فعالیت ورزشی انجام شده باشد (البته این امکان وجود داشت، مداخلات دیگر مانند CBT نیز در مقایسه با فعالیت ورزشی وجود داشته باشد)، مقالات از پایگاه‌های معتبر و به زبان انگلیسی منتشر

می‌تواند اضطراب را کاهش دهد که هر کدام با استفاده از مکانیسم‌های روان‌شناختی و عصبی - زیست‌شناختی می‌توانند تأثیرات زیربنایی برای جلوگیری از بروز یا شیوع اختلالات اضطرابی داشته باشند. یکی از راه‌ها، تأثیرگذاری این مکانیسم‌ها بر خودپنداره/ عزت نفس افراد می‌باشد. خودپنداره به چگونگی درک افراد از ویژگی‌های مختلف خود (به عنوان مثال من در بازی‌ها و ورزش‌ها تبحر دارم) اشاره می‌کند؛ در حالی که عزت نفس به احساس مردم نسبت به خودشان اشاره دارد (به عنوان مثال، از نظر جسمی از خودم راضی هستم) (۱۶). از آن‌جا که در مطالعات افزایش فعالیت‌های بدنی با افزایش عزت نفس جسمی همراه می‌باشد و عزت نفس مختل شده با افزایش علائم اضطراب همراه است، چنین استدلال می‌شود که با انجام تمرینات ورزشی می‌توان از طریق افزایش عزت نفس جسمی و خودپنداره، اضطراب را بهبود بخشید. در این رابطه، مفهوم یک تحقیق همبستگی بر روی ۱۰۳۶ زن جوان نشان داد که فعالیت بدنی ارتباطات معکوس و غیر مستقیمی با علائم هراس اجتماعی، GAD و اختلال وسواس فکری - عملی (Obsessive compulsive disorder یا OCD) دارد که از طریق ارتباط مثبت با خودپنداره جسمی خاص و عزت نفس بیان می‌شود (۱۷). این یافته‌های همبستگی نشان می‌دهد که فعالیت بدنی ممکن است خطرات اختلالات اضطرابی را در زنان جوان با تأثیر مثبت بر خودپنداره و عزت نفس جسمی کاهش دهد.

روش دیگری که ورزش می‌تواند این اثرات ضد اضطرابی را ایجاد کند، با قرار دادن فرد در معرض بیماری است. از آن‌جایی که مواجهه درمانی یکی از اجزای اصلی درمان شناختی - رفتاری (Cognitive behavioral therapy یا CBT) در اختلالات اضطرابی به شمار می‌رود، علائم اضطراب را می‌توان در حین ورزش ایجاد کرد. در نتیجه، می‌توان از ورزش برای قرار دادن افراد در معرض علائم اضطراب در یک محیط کنترل شده و ایمن استفاده نمود. بنابراین، ورزش می‌تواند از طریق یادگیری استقامت در حضور علائم جسمی منفی که افراد آموخته‌اند تا از آن جلوگیری کنند، اضطراب را برطرف کند (۱۹، ۱۸). علاوه بر این، تعاملات اجتماعی مثبت با علائم اضطراب ناشی از ورزش به افراد آموزش می‌دهد تا به «عدم یادگیری» ارتباط بین علائم اضطرابی خود و محرک‌های مشروط که منجر به ایجاد هراس‌های اجتماعی یا سایر هراس‌ها می‌شود، کمک کنند (۱۸).

راهکار مورد حمایت دیگر انتظار/ اثر دارونما است؛ چرا که تمرینات ورزشی می‌تواند به افراد کمک کند تا کمتر احساس اضطراب کنند و افراد انتظار دارند که نتیجه ورزش کردن همین باشد. شواهدی نشان می‌دهد که انتظارات پس از آموزش ورزشی با بهبود در سلامت روان همراه است (۲۲-۲۰). همچنین، نتایج برخی پژوهش‌ها، از سازگاری در سیستم انتقال دهنده عصبی اسید- γ آمینوبوتیریک اسید (GABA یا Gamma aminobutyric acid) هنگام انجام فعالیت ورزشی حکایت دارد. داروهای ضد اضطراب که اغلب تجویز می‌شوند، اثرات GABA را افزایش می‌دهند. تعداد محدودی از شواهد موجود از این ایده پشتیبانی می‌کند که سازگاری ناشی از تمرین در GABA می‌تواند منجر به کاهش اضطراب گردد. فعالیت مداوم دیدن چرخشی در موش صحرایی می‌تواند باعث افزایش سطح GABA، کاهش تعداد گیرنده‌های GABA_A در جسم مخطط و افزایش حرکت در فضای باز شود (۲۳).

همچنین، فعالیت ورزشی از طریق سازگاری در سیستم انتقال دهنده عصبی نورایی نفرین، می‌تواند اثرات ضد اضطرابی ایجاد کند. تصور می‌شود که

در نگرانی و احساس خستگی مشاهده شد. میزان پیشرفت در نگرانی، درگیر شدن در نگرانی، عدم نگرانی و احساس انرژی در زنان بیشتر بود. به طور قابل توجهی انرژی، در بین زنان و مردان پیشرفت داشت (۳۴). نتایج پژوهش دیگری که به صورت عرضی بر روی ۱۱۱۱۰ دانش‌آموز ۱۴ تا ۱۶ ساله انجام گرفت، نشان داد که حضور حداکثری در فعالیت بدنی، با بهبود علائم بهزیستی رابطه مثبت و با افسردگی و اضطراب رابطه منفی دارد. همچنین، انجام فعالیت بدنی به صورت متوسط با علائم بهزیستی بیشتر و اضطراب و افسردگی کمتر در هر دو جنس مرتبط است (۱۰). McDowell و همکاران با بررسی ۳۹۵۰ زن بالاتر از ۵۰ سال، دریافتند که رعایت دستورالعمل‌های فعالیت بدنی با میزان شیوع و بروز کمتر به اختلالات اضطرابی به ترتیب به میزان ۲۵ و ۶۳ درصد در ارتباط بود. همچنین، رعایت دستورالعمل‌های فعالیت بدنی سازمان بهداشت جهانی پس از دو سال، ۵۷ درصد از احتمال ابتلا به GAD را در افراد مسن کاهش می‌دهد. بنابراین، ورزش در کنترل اختلالات اضطرابی از حمایت ۵۰ درصدی برخوردار است (۹).

مطالعات مورد بررسی با مقایسه انواعی از تمرینات، نتیجه‌گیری کردند که هم تمرینات مقاومتی و هم هوازی، تأثیرات ضد اضطرابی دارند، اما در مورد این که کدام نوع از تمرینات تأثیرات بیشتری دارد، نتایج واحدی وجود ندارد و نمی‌توان به صورت دقیق در مورد این که کدام روش تمرینی کارایی بیشتری دارد (۴۱، ۳۵، ۳۳، ۳۱)، اظهار نظر کرد. شواهد جمع‌آوری شده در تحقیق حاضر نمی‌تواند به برتری یک روش تمرینی بر دیگری اشاره نماید. البته برخی پژوهش‌ها تأثیرات ورزش‌های مقاومتی را در بهبود اختلالات اضطرابی بیشتر می‌دانند. به عنوان مثال، Herring و همکاران در مطالعه خود به بررسی تأثیر انجام تمرینات ورزشی در درمان کوتاه مدت GAD روی ۳۰ زن کم‌تحرک سنین ۱۸ تا ۳۷ سال که به سه گروه تمرینات مقاومتی، تمرینات هوازی و شاهد تقسیم شده بودند، پرداختند. پس از بررسی گروه‌ها مشخص گردید که مشارکت‌کنندگان در ورزش‌های مقاومتی ۶۰ درصد، در ورزش‌های هوازی ۴۰ درصد و در گروه شاهد ۳۰ درصد بهبودی حاصل شد (۴۱).

تأثیرات مثبت فعالیت ورزشی بر بهبود خواب و شخصیت مبتلایان به GAD. یکی از مشکلات افراد دارای GAD، مشکلات بی‌خوابی و کم‌خوابی و گاهی خستگی بعد از خواب است.

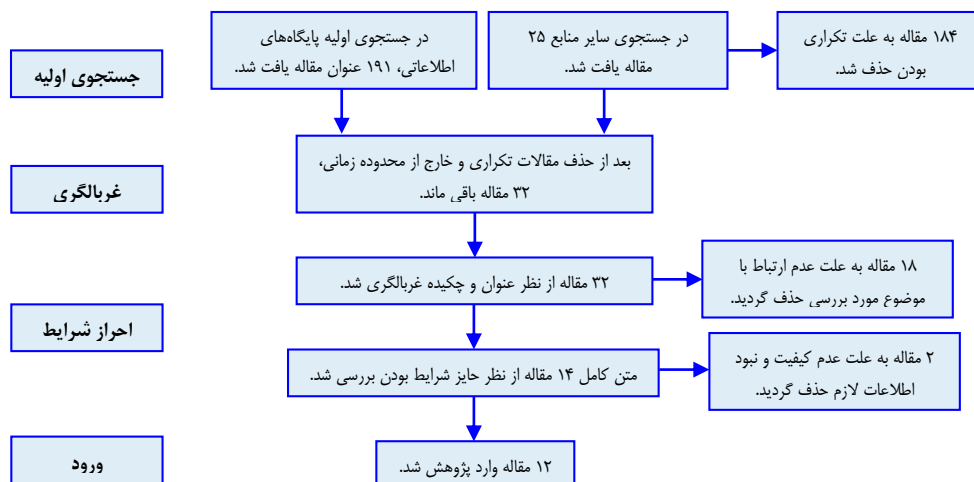
شده باشد. لازم به یادآوری است که محققان هیچ مقاله فارسی که در آن به بررسی اثر فعالیت ورزشی بر GAD پرداخته شده باشد، نیافتند. بنابراین، برای انجام پژوهش مقالات انگلیسی مد نظر قرار گرفت. در مطالعه حاضر، استراتژی جستجو و انتخاب داده‌ها بر اساس معیارهای راهنمای Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) انجام شد (شکل ۱) و سه نفر نیز مقالات را مورد بازبینی قرار دادند. پس از انتخاب مقالات با استفاده از یک چک‌لیست مشخص و به صورت خلاصه، اطلاعات مربوط به هر مقاله استخراج گردید و مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها

ورزش می‌تواند به عنوان یک شیوه سودمند برای درمان اختلالات اضطرابی علاوه بر کاهش علائم اضطرابی مورد توجه قرار گیرد. افزایش سطح فعالیت بدنی از طریق مداخلات مبتنی بر ورزش، می‌تواند طیف وسیعی از مزایا را برای افراد مبتلا به اختلالات اضطرابی داشته باشد. جدا از بحث روان‌شناختی، از جمله مهم‌ترین مزایای اضافی ورزش در افراد مبتلا به اختلالات اضطرابی، مربوط به تأثیر آن بر سلامت جسمی است. افراد مبتلا به اختلالات اضطرابی در معرض خطر بالاتر عوارض سلامت جسمی و مرگ و میر زودرس قرار دارند (۳۰، ۳). مقالات مختلف بررسی شده در مطالعه مروری حاضر، به وضوح اثرات مثبت ورزش و فعالیت بدنی را در کاهش علائم اختلالات اضطرابی و به ویژه GAD نشان دادند. اطلاعات مقالات مورد بررسی به صورت خلاصه در جدول ۱ ارایه شده است.

بحث

بهبود GAD با انجام فعالیت ورزشی: تمام ۱۲ مقاله بررسی شده تأثیرات مثبت انجام فعالیت ورزشی بر بهبود GAD را نشان دادند. Herring و همکاران با بررسی اثرات تمرینات ورزشی حاد در میان بزرگسالان مبتلا به GAD به این نتیجه رسیدند که ورزش به طور قابل توجهی اضطراب حالتی و احساس انرژی را بهبود می‌بخشد. همچنین، پیشرفت‌های ناچیز جزئی در نگرانی، درگیر شدن



شکل ۱. مراحل انتخاب، غربالگری و ورود مقالات به پژوهش

جدول ۱. خلاصه‌ای از مقالات بررسی شده

عنوان	منابع	نوع مطالعه	روش تحقیق	نتایج
فعالیت بدنی در نوجوانان اروپایی و ارتباط آن با اضطراب، افسردگی و بهزیستی	McMahon و همکاران (۱۰)	توصیفی و به صورت عرضی	۱۱۱۱۰ دانش‌آموز ۱۴ تا ۱۶ ساله دختر و پسر طی دو هفته و هر روز ۶۰ دقیقه در فعالیت بدنی متوسط تا شدید بر اساس دستورالعمل WHO شرکت می‌کردند.	حضور حداکثری در فعالیت بدنی با بهبود علایم بهزیستی رابطه مثبت و با افسردگی و اضطراب رابطه منفی دارد. همچنین، انجام فعالیت بدنی به صورت متوسط با علایم بهزیستی بیشتر و اضطراب و افسردگی کمتر در هر دو جنس مرتبط است.
فعالیت بدنی و اختلال اضطراب عمومی: نتایج حاصل از مطالعات طولی ایرلند در افراد مسن	McDowell و همکاران (۹)	توصیفی از نوع طولی	۳۹۵۰ نفر زن بالاتر از ۵۰ سال شکل کوتاه پرسش‌نامه فعالیت بدنی بین‌المللی و پرسش‌نامه خلاصه شده علایم نگرانی را کامل و مصاحبه تشخیصی برای ارزیابی بالینی GAD-2 را انجام دادند.	شیوع و بروز GAD-2 به ترتیب ۱۸ درصد (۷۱۴ نفر) و ۹/۰ درصد (۲۹ نفر) بود. بیشتر پاسخ دهندگان مبتلا به GAD زنان ۵۰ تا ۵۹ ساله بودند. رعایت دستورالعمل‌های فعالیت بدنی با میزان شیوع و بروز کمتر به اختلالات اضطرابی به میزان ۲۵ و ۶۳ درصد در ارتباط بود.
تأثیر تمرینات حاد بر نگرانی، اضطراب‌حالی و احساس انرژی و خستگی در میان زنان جوان با اختلال اضطراب فراگیر	Herring و همکاران (۳۱)	پیش‌آزمون- پس‌آزمون	۱۷ زن جوان با نمره نگرانی بالای ۴۵ (بین ۸ ± ۶۰) در وضعیت ۳۰ دقیقه دویدن با ۶۵ تا ۸۵ درصد ضربان قلب روی تردمیل و ۳۰ دقیقه شرایط آرام با هم مقایسه شدند.	در مقایسه با ۳۰ دقیقه شرایط استراحت، یک تمرین ۳۰ دقیقه‌ای هوازی با شدت متوسط ۷۳ درصد HRR، به طور قابل توجهی باعث بهبود تعامل نگرانی، اضطراب‌حالی و احساس انرژی و خستگی می‌شود.
تمرینات ورزشی و کیفیت زندگی مرتبط با سلامتی در افراد دارای اختلال اضطراب فراگیر	Herring و همکاران (۳۲)	پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه شاهد	۳۰ زن ۱۸ تا ۳۷ ساله کم‌تحرك مبتلا به GAD به مدت شش هفته و به طور تصادفی در سه گروه تمرینات هوازی، قدرتی و شاهد تقسیم شدند.	شش هفته تمرینات ورزشی، ابعاد کیفیت زندگی را در زنان مبتلا به GAD بهبود می‌بخشد. بیشترین اثر تمرین در ابعاد عملکرد جسمانی، سلامت روان و شادابی مشاهده گردید. همچنین، هر دو نوع ورزش هوازی و قدرتی، کیفیت زندگی را در زنان مبتلا به GAD بهبود می‌بخشد.
تأثیر تمرینات ورزشی بر خواب در میان زنان دارای اختلال اضطراب فراگیر	Herring و همکاران (۳۳)	پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه شاهد	۳۰ زن ۱۸ تا ۳۷ ساله کم‌تحرك مبتلا به GAD به مدت شش هفته و به طور تصادفی در سه گروه تمرینات هوازی، قدرتی و شاهد تقسیم شدند. ابتدا و انتها (هفته ۶) مداخله، پارامترهای خواب با استفاده از PSQI اندازه‌گیری شد.	تمرینات مقاومتی به طور قابل توجهی زمان خوابیدن و دیر به خواب رفتن را بهبود بخشید و کارایی خواب آخر هفته بسیار افزایش یافت. تمرینات هوازی به طور قابل توجهی زمان خوابیدن آخر هفته و دیر خوابیدن را کاهش داد. میزان شدت GAD به طور قابل توجهی با بهبود کارایی خواب آخر هفته در بین تمرین‌کنندگان مقاومتی مرتبط بود.
تأثیر تمرینات حاد در بین بزرگسالان جوان با اختلال اضطراب فراگیر تعمیم یافته	Herring و همکاران (۳۴)	پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه شاهد	۳۵ جوان بزرگسال (۱۹ مرد و ۱۶ زن) با میانگین سنی ۲۱/۴ سال، PSWQ را در دو وضعیت ۳۰ دقیقه‌ای تکمیل کردند. از پرسش‌نامه اضطراب‌حالی، فهرست علایم افسردگی و PSQI استفاده شد. همچنین، در دو سطح اجرا روی تردمیل با ۷۱ درصد شدت ضربان قلب و وضعیت آرام (گروه شاهد) بررسی شدند.	ورزش به طور قابل توجهی اضطراب‌حالی و احساس انرژی را بهبود می‌بخشد. میزان پیشرفت در نگرانی، درگیر شدن در نگرانی، عدم نگرانی و احساس انرژی در زنان بیشتر بود. همچنین، به طور قابل توجهی انرژی در بین زنان و مردان پیشرفت داشت. اندازه اثرات در زنان بیشتر از مردان است که به دلیل نگرانی، تعامل با نگرانی و احساس انرژی متفاوت در زنان است.

جدول ۱. خلاصه‌ای از مقالات بررسی شده (ادامه)

عنوان	منابع	نوع مطالعه	روش تحقیق	نتایج
اثرات حاد و مزمن انجام تمرینات مقاومتی در میان بزرگسالان جوان با و بدون اختلال اضطراب عمومی تعمیم یافته	Gordon و همکاران (۳۵)	پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه شاهد	یک مداخله ۸ هفته‌ای و هر هفته ۳ جلسه تمرینات مقاومتی بر روی بزرگسالان جوان با و بدون GAD و گروه شاهد انجام شد. سن مشارکت‌کنندگان ۱۸ تا ۴۰ سال بود.	تمرینات مقاومتی باعث کاهش متوسط علائم اضطراب و نگرانی در افراد بدون تشخیص بالینی GAD می‌شود. همچنین، اثرات حاد تمرین مقاومتی باعث کاهش اندک علائم اضطراب و نگرانی در بزرگسالان جوان با و بدون GAD و کاهش متوسط این علائم در طول دوره هشت هفته‌ای می‌شود.
نقش میانجی فعالیت بدنی بین صفات شخصیتی «بزرگ» و اختلال اضطراب تعمیم یافته؛ یافته‌های مطالعه طولی افراد مسن ایرلندی	McDowell و همکاران (۳۶)	مطالعه طولی	شرکت‌کنندگان ۵۰ سال به بالا پرسش‌نامه ۶۰ ماده‌ای NEO که شامل ۵ بعد برای ارزیابی شخصیت به علاوه فرم کوتاه پرسش‌نامه فعالیت بدنی بین‌المللی را تکمیل کردند. همچنین، CIDI-SF را ابتدا و ۲، ۴ و ۶ سال بعد انجام دادند.	برون‌گرایی، گشودگی به تجربه و وظیفه‌شناسی با فعالیت بدنی ارتباط مثبتی دارد. همچنین، برون‌گرایی، وظیفه‌شناسی و فعالیت بدنی با شیوع GAD ارتباط منفی و روان‌رنجوری با شیوع آن ارتباط مثبتی دارد. غربالگری شخصیت می‌تواند به شناسایی افراد مسن که در معرض اضطراب هستند و می‌توانند از مداخلات فعالیت بدنی بهره‌مند شوند، کمک کند.
رهایی از نگرانی؛ یک آزمایش کنترل شده تصادفی از تمرین با فاصله زمانی شدید در اختلال اضطراب فراگیر	Plag و همکاران (۳۷)	پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه شاهد	۳۲ بیمار مبتلا به GAD به طور تصادفی طی ۱۲ روز در معرض HIT و LIT قرار گرفتند. LIT به عنوان گروه شاهد، شامل شش جلسه ۳۰ دقیقه‌ای در ۱۲ روز و شامل تمرینات کششی و یوگا بود.	HITT در درمان GAD بسیار مؤثر و سریع عمل می‌کند. بنابراین، می‌تواند برای این بیماران به عنوان روش درمانی در ابتدای درمان مورد توجه قرار گیرد.
ارتباط بین فعالیت بدنی در میان سالمندان با اختلال اضطراب فراگیر؛ نتایج از مطالعه طولی افراد مسن در ایرلند	McDowell و همکاران (۳۸)	توصیفی	میزان فعالیت بدنی بر اساس تعداد روزها و مدت زمان و شدت آن طی هفت روز گذشته با استفاده از پرسش‌نامه فعالیت بدنی بین‌المللی کوتاه مدت اندازه‌گیری شد. در مجموع، ۱۲۳۷ زن مبتلا به GAD در تحلیل گنجانده شدند.	فعالیت بدنی با میزان اشتغال، کیفیت زندگی بالاتر، ارتباط اجتماعی، متأهل بودن، سن پایین‌تر و قدرت گرفتن همبستگی داشت. همچنین، فعالیت بدنی با استفاده از داروهای ضد افسردگی، دور کمر در معرض خطر و تعداد محدودیت‌های جسمی ارتباط منفی داشت. فعالیت بدنی کیفیت زندگی را در میان افراد مسن دارای افسردگی و اضطراب بهبود می‌بخشد.
فعالیت ورزشی تکمیل‌کننده درمان شناختی رفتاری در سالمندان با اختلال اضطراب فراگیر؛ یک آزمایش کنترل شده تصادفی	Stavestrand و همکاران (۳۹)	پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه شاهد	۷۰ شرکت‌کننده ۶۰ تا ۷۵ ساله مبتلا به GAD در دو گروه تصادفی قرار گرفتند. گروه اول شامل CBT و تمرینات بدنی و گروه دوم شامل CBT و استفاده از دارونما بود. شرکت‌کنندگان پس از مداخله طی ۲ هفته و پس از اتمام درمان، آزمایش شدند و آزمایش پیگیری نیز ۶ و ۱۲ ماه بعد انجام گرفت.	انجام مداخلات رفتاری در بزرگسالان مسن، باعث بهبود کیفیت زندگی و بهبود شرایط روحی- روانی در آن‌ها می‌شود. انجام فعالیت بدنی در کنار CBT، به میزان زیادی تأثیرات مثبت بر بزرگسالان مسن نسبت به استفاده از روش CBT به تنهایی دارد.
اثرات یک دوره تمرین هوازی در مقابل تمرین مقاومتی بر آسیب‌پذیری شناختی اختلالات اضطرابی	Broman- و Fulks همکاران (۴۰)	پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه شاهد	۷۷ شرکت‌کننده برای انجام ۲۰ دقیقه تمرین هوازی با شدت متوسط، تمرین مقاومتی و حالت استراحت به طور تصادفی انتخاب و در سه گروه مورد نظر قرار داده شدند.	نتایج نشان داد که تمرینات هوازی و مقاومتی در مقایسه با حالت استراحت، به طور قابل توجهی در کاهش حساسیت اضطرابی و از نظر کیفی مؤثر بودند. همچنین، تمرینات هوازی نسبت به مقاومتی و حالت استراحت، از اثرگذاری بیشتری برخوردار بود.

WHO: World Health Organization; GAD: Generalized anxiety disorder; HRR: Heart rate reserve; PSQI: Pittsburgh sleep quality index; PSWQ: Penn State Worry Questionnaire; CIDI-SF: Composite international diagnostic interview-Short form; HIT: High intensity tactical training; LIT: Low intensity training; CBT: Cognitive behavioral therapy

به عنوان تکمیل کننده روان‌درمانی و همچنین، دارودرمانی در درمان GAD مورد توجه روان‌شناسان و روان‌پزشکان قرار گیرد. مطالعه آنان تأثیر انجام ورزش هوازی بر بهبود اختلالات اضطرابی را به طور کاملی روشن کرد (۳۷). نتایج تحقیق McDowell و همکاران که با هدف بررسی ارتباط بین فعالیت بدنی در ۵۳۵ فرد مسن مبتلا به GAD انجام گرفت، نشان داد که تحرک و فعالیت بدنی کیفیت زندگی را در میان افراد مسن دارای افسردگی و اضطراب بهبود می‌بخشد. افرادی که داروهای ضد افسردگی مصرف می‌کردند، کمتر در فعالیت بدنی شرکت داشتند که احتمالاً می‌تواند به دلیل کمبود خواب و خستگی به عنوان عوارض دارو باشد. در این افراد نیز فعالیت بدنی می‌تواند ضمن بهبود وضعیت روانی، از داشتن عوارض نیز جلوگیری کند. بنابراین، به عنوان یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان این‌گونه بیان نمود که فعالیت بدنی در افراد مسن دارای GAD و افسردگی، به میزان بسیار زیادی بهبودی حاصل می‌کند (۳۸).

اختلالات اضطرابی گروهی از بیماری‌های روانی بسیار شایع هستند که تأثیرات ناتوان‌کننده‌ای بر عملکرد و بهزیستی روان‌شناختی افراد دارند. این اختلالات می‌تواند با سایر اختلالات بهداشت روان مانند افسردگی همراه باشند. از آن‌جا که ورزش به دلیل ماهیت هیجانی خود و همچنین، مکان‌های انجام فعالیت ورزشی به عنوان محلی برای خودنمایی ورزشکاران، تأثیر مهمی در مقوله‌های روانی آدمی همچون اعتماد به نفس، عزت نفس، انگیزتگی، استرس و اضطراب دارند، انجام پژوهش‌های بیشتر روی مبتلایان به اختلالات اضطرابی می‌تواند برای شناسایی و شاید کاهش ویژگی‌های منفی روانی آن‌ها مفید و کارآمد باشد (۴۴).

داشتن تمرین منظم، یکی از عوامل اساسی حفظ سلامت جسمانی و روانی است (۴۵). بر اساس مرور مقالات در مطالعه حاضر، کاربرد مداخلات مبتنی بر ورزش در درمان اختلالات اضطرابی مفید و مثبت ارزیابی می‌شود. همان‌طور که مرور تحقیقات نیز نشان داد، فعالیت بدنی و ورزش محافظتی در برابر علائم اضطراب است و می‌تواند این علائم را در افراد با و بدون اختلالات اضطرابی کاهش دهد. بر خلاف سایر روش‌های درمانی، فعالیت بدنی می‌تواند هم‌زمان خطرات جدی سلامت جسمی مانند بیماری‌های قلبی-عروقی و مرگ و میر زودرس را که با اختلالات اضطرابی رخ می‌دهد، برطرف نماید. همچنین، فعالیت بدنی می‌تواند در بهبود سایر اختلالات روانی مانند افسردگی و اختلال مصرف مواد که در برخی موارد هم‌زمان با اضطراب اتفاق می‌افتد، نیز سودمند باشد.

باید در نظر داشت که ورزش باعث ایجاد انبوهی از تغییرات انطباقی در بدن و مغز می‌شود. به نظر می‌رسد استرس فیزیولوژیک تا حدی توسط محور غده فوق کلیه-هیپوفیز-هیپوتالاموس (Hypothalamic-Pituitary-Adrenal یا HPA) تعدیل می‌شود و در طیف وسیعی از شرایط روان‌پزشکی از جمله اضطراب و اختلالات مربوط به استرس نقش اصلی را ایفا می‌کند (۴۸-۵۶). ورزش بر استرس و محور HPA تأثیر می‌گذارد و می‌تواند به اثرات ضد اضطرابی آن کمک کند. در سال ۱۹۹۶، Sothmann و همکاران فرضیه سازگاری استرس‌زا برای تمرینات ورزشی را ارائه دادند. آن‌ها پیشنهاد کردند که دوره‌های حاد ورزش، یک پاسخ استرس فیزیولوژیک ایجاد می‌کند که با گذشت زمان سازگاری ایجاد می‌شود (مانند محور HPA). این سازگاری‌های بیولوژیک ممکن است به طور گسترده‌ای در برابر سایر عوامل استرس‌زا همچون استرس روانی-اجتماعی یا سایر عوامل استرس‌زای مربوط به اختلالات اضطرابی محافظت کند (۴۹). برخی شواهد برای تأیید این چارچوب مفهومی وجود دارد. هم ورزش و هم سایر عوامل استرس‌زای حاد، اثر وابسته‌ای به دز بر HPA و

مرور تحقیقات حاضر اثرات مثبت انجام ورزش بر بهبود فرایند خواب مبتلایان را به صورت واضح نشان داد. به عنوان مثال، Herring و همکاران با بررسی اثرات تمرینات ورزشی بر خواب افراد مبتلا به GAD نشان داد که تمرینات ورزشی کوتاه مدت، وضعیت خواب بیماران GAD را بهبود می‌بخشد. تمرینات مقاومتی به طور قابل توجهی زمان خوابیدن و دیر به خواب رفتن را بهبود بخشید و کارایی خواب آخر هفته را به طور قابل توجهی افزایش داد. تمرینات هوازی نیز به طور قابل توجهی منجر به کاهش زمان خوابیدن آخر هفته و دیر خوابیدن شد. همچنین، بهبود خواب می‌تواند شدت بیماری GAD را کاهش دهد. بنابراین، ورزش می‌تواند یک درمان غیر دارویی مؤثر برای این گروه از بیماران باشد (۳۲).

تأثیر مثبت دیگر انجام فعالیت‌های ورزشی، بهبود ویژگی‌های شخصیتی افراد مبتلا بود. در این زمینه McDowell و همکاران به بررسی ارتباط بین فعالیت بدنی و ویژگی‌های شخصیتی در افراد مبتلا به GAD پرداختند و به این نتیجه رسیدند که برون‌گرایی، گشودگی به تجربه و وظیفه‌شناسی با فعالیت بدنی ارتباط مثبتی دارد. همچنین، برون‌گرایی، وظیفه‌شناسی و فعالیت بدنی با شیوع GAD ارتباط منفی و روان‌رنجوری با شیوع آن ارتباط مثبتی را نشان داد. همچنین، مشخص گردید که غربالگری شخصیت می‌تواند به شناسایی افراد مسن که در معرض اضطراب هستند و می‌توانند از مداخلات فعالیت بدنی بهره‌مند شوند، کمک کند. پیشنهاد می‌شود در آینده پژوهش‌هایی روی افراد جوان‌تر در این حوزه صورت گیرد (۳۶).

مقایسه درمان از طریق فعالیت ورزشی با دیگر روش‌های درمانی در افراد مبتلا به GAD. چندین پژوهش با مقایسه روش‌های درمانی دیگری از جمله دارودرمانی و CBT و مقایسه آن با درمان از طریق فعالیت ورزشی، به این نتیجه رسیدند که انجام فعالیت ورزشی می‌تواند تأثیراتی هم‌اندازه و گاهی بیشتر از دیگر روش‌های درمانی در بهبود اختلالات اضطرابی داشته باشد. بنابراین، می‌تواند به عنوان تکمیل‌کننده روند درمان مورد توجه روان‌پزشکان و بیماران مبتلا به GAD قرار گیرد. نتایج مطالعه Stavestrand و همکاران که با هدف انجام ورزش در کنار روش CBT در مبتلایان به GAD بر روی ۷۰ شرکت‌کننده ۶۰ تا ۷۵ ساله انجام گرفت، نشان داد که انجام مداخلات رفتاری در بزرگسالان مسن، باعث بهبود کیفیت زندگی و بهبود شرایط روحی-روانی در آن‌ها می‌شود. نتایج تحقیق حاکی از آن بود که انجام فعالیت بدنی در کنار CBT، به میزان زیادی تأثیرات مثبت بر بزرگسالان مسن نسبت به استفاده از روش CBT به تنهایی دارد (۳۹). Broman-Fulks و همکاران نیز دریافتند که تمرینات هوازی و مقاومتی در مقایسه با حالت استراحت، به طور قابل توجهی از نظر کیفی در کاهش حساسیت اضطرابی مؤثر می‌باشد. همچنین، تمرینات هوازی نسبت به مقاومتی و حالت استراحت، از اثرگذاری بیشتری در افراد دارای اختلالات اضطرابی برخوردار بود (۴۰). این نتایج از آن لحاظ ارزشمند است که نشان می‌دهد ورزش کردن به اندازه CBT در درمان علائم GAD مؤثر است (۴۲) و همچنین، CBT نسبت به دارودرمانی مؤثرتر می‌باشد (۴۳).

در پژوهش Plag و همکاران که با هدف بررسی تمرینات اینتروال با شدت زیاد (High intensity tactical training یا HIT) بر روی ۳۳ بیمار مبتلا به GAD انجام گرفت، مشخص گردید که این تمرینات در درمان GAD بسیار مؤثر و سریع عمل می‌کند. بنابراین، می‌تواند برای این بیماران به عنوان روش درمانی در ابتدای درمان مورد توجه قرار گیرد. بنابراین، HIT می‌تواند

ممکن است با طیف وسیعی از شرایط مرتبط باشد (۶۳). ورزش می‌تواند از طریق تعدیل مسیرهای استرس التهای و اکسیداتیو، شدت علائم اضطراب را کاهش دهد یا از آن جلوگیری کند (۲۸). همچنین، تأثیر روانی قابل توجهی در ورزش وجود دارد که احتمالاً هم‌زمان با ساز و کارهای بیولوژیکی برای کاهش علائم اضطراب عمل می‌نماید (۶۴). به عنوان مثال، ورزش بسیاری از پاسخ‌های فیزیولوژیکی مرتبط با اضطراب را بدون ایجاد همان تجارب منفور تولید می‌کند (۵۱، ۵۰). همچنین، ورزش با افزایش روحیه و اثرات ضد اضطراب همراه است (۶۵). این احتمال وجود دارد که دوره‌های مکرر ورزش، با بازتولید تأثیر فیزیولوژیکی اضطراب از طریق حالت بی‌زاری کمتر، حساسیت اضطراب را با گذشت زمان کاهش دهد (۶۶، ۱۸). فرضیه این مفهوم مشابه فرضیه سازگاری استرس‌زا است (۴۹). از این رو ورزش ممکن است برای عملکرد کلی و بهزیستی روان‌شناختی، پیامدهای گسترده‌ای خارج از تجربه حاد خود داشته باشد. ورزش امکان دارد از طریق ترکیبی از مکانیسم‌های بیولوژیکی و روان‌شناختی، اثر ضد اضطراب خود را اعمال کند. تحقیقات آینده باید به روشن‌سازی این مسیرها به منظور درک بهتر مکانیسم‌های کاهش اضطراب، متمرکز باشد.

با توجه به این که پژوهش‌های مختلف به وضوح اثرات مثبت انجام فعالیت‌های ورزشی را در بهبود اختلالات اضطرابی نشان می‌دهند، بنابراین مداخلات ورزشی باید به عنوان یک پایه و اساس مهم در درمان اختلالات اضطرابی و به ویژه GAD در دستور کار روان‌درمانگران و روان‌پزشکان قرار گیرد. همچنین، با وجود این که شواهد مناسبی در مورد اثرات ضد اضطرابی فعالیت بدنی وجود دارد، مطالعات بیشتری برای ایجاد مداخلات مبتنی بر ورزش به عنوان یک درمان اصلی برای اختلالات اضطرابی لازم است. سه اولویت برای تحقیقات آینده باید شامل ۱. بررسی تفاوت‌های تأثیرات تمرینات مقاومتی و هوازی بر بهبود اختلالات اضطرابی، ۲. فراوانی، شدت، نوع و مدت زمان مداخلات ورزشی و ۳. تعیین اهمیت آمادگی جسمانی در درمان اضطراب و روش‌های ارتقا و پایداری به درمان مبتنی بر ورزش باشد (۶۴).

در حال حاضر هیچ توافقی در مورد میزان مطلوب، شدت، نوع و مدت زمان ورزش برای درمان GAD وجود ندارد (۶۴، ۱۵). بسیاری از آزمایش‌های ورزشی جزئیات مربوط به ساختار و نحوه مداخلات ورزشی را به طور ناکافی گزارش می‌دهند (۶۷، ۱۴). همچنین، مقدار کافی و متنوعی از پروتکل‌های ورزشی وجود ندارد که توسط آزمایش‌ها مورد استفاده قرار گیرد تا تفاوت قابل تشخیصی در تأثیر آن‌ها بر روی علائم ایجاد شود (۱۵).

نتیجه‌گیری

تحقیقات آینده باید با ارزیابی مستقیم تأثیر انواع مختلف پروتکل‌های ورزشی بر علائم اضطراب، این کمبودها را برطرف کند. همچنین، نویسندگان باید جزئیات واضح‌تری در مورد پروتکل‌های ورزشی استفاده شده را در هر مطالعه ارائه دهند. این کار باعث می‌شود مقایسه پروتکل‌های ورزشی در میان چندین پژوهش در بررسی سیستماتیک و متاآنالیز تسهیل شود.

تشکر و قدردانی

فعال شدن سیستم عصبی سمپاتیکی (Sympathetic nervous system) یا SNS) دارند (۵۱، ۵۰). به عنوان مثال، ورزش با شدت کمتری پاسخ کورتیزول را در محور HPA افزایش می‌دهد که با انجام تمرین با شدت بالاتر، بیشتر است (۵۱). ورزش ممکن است تأثیر حاد و طولانی مدت در کاهش پاسخ اضطراب داشته باشد. یک بررسی سیستماتیک نشان داد که دوره‌های حاد ورزش هوازی قبل از انجام یک فشار روانی-اجتماعی، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک را در ۱۰ مطالعه کارآزمایی تصادفی کنترل شده به طور قابل توجهی کاهش داده است (۵۲). همچنین، مشخص گردید که این اثر به دز وابسته است. از این رو، مقادیر بیشتر ورزش تأثیر بیشتری در کاهش فشار خون دارد. دوره‌های حاد ورزش نیز با کاهش قابل توجه اضطراب حالت همراه است (۵۳). این امکان نیز وجود دارد که تمرینات طولانی مدت ورزشی، منجر به تغییراتی در آمادگی جسمانی شود که از اضطراب محافظت می‌کند. یک بررسی سیستماتیک نشان داد که شواهد در مورد این که آیا این اثرات حاد به سازگاری‌های طولانی مدت فیزیولوژیکی با اضطراب تبدیل می‌شود، متناقض است (۵۴).

به نظر می‌رسد ورزش با تعدیل پاسخ‌های فیزیولوژیکی، در درجه اول این تأثیرات را در محور HPA ایجاد می‌کند. ممکن است ورزش از طریق تأثیرات گسترده نورونیک بر مغز، سازگاری HPA را به دنبال داشته باشد (۵۶، ۵۵). به عنوان مثال، ورزش تأثیر ویژه‌ای بر هیپوکامپ دارد (۵۷). این فرایندها از طریق تنظیم مجدد فاکتورهای نوروتروفیک و تغییرات عروق و میزان نورونز هیپوکامپ عمل می‌کنند (۵۶). از طریق این فرایندها، ورزش می‌تواند عملکرد هیپوکامپ را به گونه‌ای ارتقا دهد که به سلامت روان کمک کند (۵۷). هیپوکامپ به تنظیم اضطراب کمک می‌کند (۵۸) مطالعات تصویربرداری عصبی نشان داده است که هیپوکامپ به طور مستقیم در حلقه‌های بازخورد با محور HPA نقش دارد (۵۹). در تحقیق Zschucke و همکاران، شرکت‌کنندگان با آمادگی جسمانی-تنفسی بالا و شرکت‌کنندگان کم‌تحرك قبل از انجام یک تکلیف اضطرابی مبتنی بر تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی (fMRI یا Functional magnetic resonance imaging)، یک جلسه تمرین حاد یا دارونما را گذراندند. شرکت‌کنندگان با مقادیر بالای آمادگی جسمانی نسبت به افراد بی‌تحرك، پاسخ کورتیزول کمتری به تکلیف اضطرابی داشتند که با سطوح بالاتر فعال شدن در هیپوکامپ و فعال شدن پایین در قشر پیشانی ارتباط داشت. این یافته‌ها حاکی از آن است که همراه با قشر پیشانی، هیپوکامپ فعالیت محور HPA را تنظیم می‌کند (۶۰). پژوهشگران نشان دادند که ورزش منجر به حلقه بازخورد منفی شامل این مناطق و محور HPA برای کاهش اضطراب می‌شود. مطالعات بیشتر در این زمینه برای روشن کردن مکانیسم‌های دقیق ورزش که از طریق آن ورزش با محور HPA ارتباط برقرار می‌کند و پاسخ استرس و اضطراب را تعدیل می‌کند، مفید خواهد بود. این مکانیسم‌ها به احتمال زیاد نقش علیتی در اثرات ضد اضطرابی ورزش دارند. طیف وسیعی از مکانیسم‌های دیگر نیز وجود دارد که از طریق آن‌ها ورزش ممکن است اثر ضد اضطراب داشته باشد. به عنوان مثال، التهاب و استرس اکسیداتیو ممکن است به سبب‌شناسی اختلالات اضطرابی کمک کند (۶۱، ۲۸). نتایج مطالعه دیگری نشان داد که افراد مبتلا به اختلالات اضطرابی، دارای سطوح بالایی از پروتئین واکنش‌پذیر سیتو کین پیش‌تهایی (CRP یا C-reactive protein) هستند؛ به ویژه کسانی که دارای اختلال اضطراب زودرس هستند (۶۲). در مقابل، ورزش با مسیرهای ضد التهابی همراه است که

References

1. Remes O, Brayne C, van der Linde R, Lafortune L. A systematic review of reviews on the prevalence of anxiety disorders in adult populations. *Brain Behav* 2016; 6(7): e00497.
2. Kessler RC, Gruber M, Hettema JM, Hwang I, Sampson N, Yonkers KA. Co-morbid major depression and generalized anxiety disorders in the National Comorbidity Survey follow-up. *Psychol Med* 2008; 38(3): 365-74.
3. Batelaan NM, Seldenrijk A, Bot M, van Balkom AJ, Penninx BW. Anxiety and new onset of cardiovascular disease: Critical review and meta-analysis. *Br J Psychiatry* 2016; 208(3): 223-31.
4. Roest AM, Martens EJ, de Jonge P, Denollet J. Anxiety and risk of incident coronary heart disease: A meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56(1): 38-46.
5. Sadock BJ, Sadock VA. Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/clinical psychiatry. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
6. Azevedo Da SM, Singh-Manoux A, Brunner EJ, Kaffashian S, Shipley MJ, Kivimaki M, et al. Bidirectional association between physical activity and symptoms of anxiety and depression: The Whitehall II study. *Eur J Epidemiol* 2012; 27(7): 537-46.
7. De Mello MT, Lemos VA, Antunes HK, Bittencourt L, Santos-Silva R, Tufik S. Relationship between physical activity and depression and anxiety symptoms: A population study. *J Affect Disord* 2013; 149(1-3): 241-6.
8. Lindwall M, Gerber M, Jonsdottir IH, Borjesson M, Ahlborg G. The relationships of change in physical activity with change in depression, anxiety, and burnout: A longitudinal study of Swedish healthcare workers. *Health Psychol* 2014; 33(11): 1309-18.
9. McDowell CP, Dishman RK, Vancampfort D, Hallgren M, Stubbs B, MacDonncha C, et al. Physical activity and generalized anxiety disorder: results from The Irish Longitudinal Study on Ageing (TILDA). *Int J Epidemiol* 2018; 47(5): 1443-53.
10. McMahan EM, Corcoran P, O'Regan G, Keeley H, Cannon M, Carli V, et al. Physical activity in European adolescents and associations with anxiety, depression and well-being. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2017; 26(1): 111-22.
11. Teychenne M, Costigan SA, Parker K. The association between sedentary behaviour and risk of anxiety: A systematic review. *BMC Public Health* 2015; 15: 513.
12. Bartley CA, Hay M, Bloch MH. Meta-analysis: Aerobic exercise for the treatment of anxiety disorders. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2013; 45: 34-9.
13. Jayakody K, Gunadasa S, Hosker C. Exercise for anxiety disorders: Systematic review. *Br J Sports Med* 2014; 48(3): 187-96.
14. Stonerock GL, Hoffman BM, Smith PJ, Blumenthal JA. Exercise as treatment for anxiety: Systematic review and analysis. *Ann Behav Med* 2015; 49(4): 542-56.
15. Stubbs B, Vancampfort D, Rosenbaum S, Firth J, Cosco T, Veronese N, et al. An examination of the anxiolytic effects of exercise for people with anxiety and stress-related disorders: A meta-analysis. *Psychiatry Res* 2017; 249: 102-8.
16. Bos AER, Huijding J, Muris P, Vogel LRR, Biesheuvel J. Global, contingent and implicit self-esteem and psychopathological symptoms in adolescents. *Pers Individ Dif* 2010; 48(3): 311-6.
17. O'Connor PJ, Herring MP, McDowell CP, Dishman RK. Physical activity is indirectly associated with pain in college women through associations with somatization and panic disorder symptoms: A cross-sectional study. *Ann Epidemiol* 2019; 33: 37-43.
18. Smits JA, Berry AC, Rosenfield D, Powers MB, Behar E, Otto MW. Reducing anxiety sensitivity with exercise. *Depress Anxiety* 2008; 25(8): 689-99.
19. Stathopoulou G, Powers MB, Berry AC, Smits JA, Otto MW. Exercise interventions for mental health: A quantitative and qualitative review. *Clin Psychol (New York)* 2006; 13(2): 179-93.
20. Desharnais R, Jobin J, Cote C, Levesque L, Godin G. Aerobic exercise and the placebo effect: a controlled study. *Psychosom Med* 1993; 55(2): 149-54.
21. Ojanen M. Can the true effects of exercise on psychological variables be separated from placebo effects? *Int J Sport Psychol* 1994; 25(1): 63-80.
22. Steptoe A, Edwards S, Moses J, Mathews A. The effects of exercise training on mood and perceived coping ability in anxious adults from the general population. *J Psychosom Res* 1989; 33(5): 537-47.
23. Dishman RK, Renner KJ, Youngstedt SD, Reigle TG, Bunnell BN, Burke KA, et al. Activity wheel running reduces escape latency and alters brain monoamine levels after footshock. *Brain Res Bull* 1997; 42(5): 399-406.

24. Dishman RK. Brain monoamines, exercise, and behavioral stress: Animal models. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29(1): 63-74.
25. Soares J, Holmes PV, Renner KJ, Edwards GL, Bunnell BN, Dishman RK. Brain noradrenergic responses to footshock after chronic activity-wheel running. *Behav Neurosci* 1999; 113(3): 558-66.
26. Van Hooymissen JD, Holmes PV, Zellner AS, Poudevigne A, Dishman RK. Effects of beta-adrenoreceptor blockade during chronic exercise on contextual fear conditioning and mRNA for galanin and brain-derived neurotrophic factor. *Behav Neurosci* 2004; 118(6): 1378-90.
27. Sciolino NR, Holmes PV. Exercise offers anxiolytic potential: a role for stress and brain noradrenergic-galaninergic mechanisms. *Neurosci Biobehav Rev* 2012; 36(9): 1965-84.
28. Hovatta I, Juhila J, Donner J. Oxidative stress in anxiety and comorbid disorders. *Neurosci Res* 2010; 68(4): 261-75.
29. Greenwood BN, Fleshner M. Exercise, stress resistance, and central serotonergic systems. *Exerc Sport Sci Rev* 2011; 39(3): 140-9.
30. Janszky I, Ahnve S, Lundberg I, Hemmingsson T. Early-onset depression, anxiety, and risk of subsequent coronary heart disease: 37-year follow-up of 49,321 young Swedish men. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56(1): 31-7.
31. Herring MP, Hallgren M, Campbell MJ. Acute exercise effects on worry, state anxiety, and feelings of energy and fatigue among young women with probable Generalized Anxiety Disorder: A pilot study. *Psychology of Sport and Exercise* 2017; 33: 31-6.
32. Herring MP, Johnson KE, O'Connor PJ. Exercise training and health-related quality of life in generalized anxiety disorder. *Psychol Sport Exerc* 2016; 27: 138-41.
33. Herring MP, Kline CE, O'Connor PJ. Effects of exercise on sleep among young women with generalized anxiety disorder. *Ment Health Phys Act* 2015; 9: 59-66.
34. Herring MP, Monroe DC, Gordon BR, Hallgren M, Campbell MJ. Acute exercise effects among young adults with analogue generalized anxiety disorder. *Med Sci Sports Exerc* 2019; 51(5): 962-9.
35. Gordon BR, McDowell CP, Lyons M, Herring MP. Acute and chronic effects of resistance exercise training among young adults with and without analogue Generalized Anxiety Disorder: A protocol for pilot randomized controlled trials. *Ment Health Phys Act* 2020; 18: 100321.
36. McDowell CP, Wilson KE, Monroe DC, McCrory C, Kenny RA, Herring MP. Physical activity partially mediates associations between "Big" personality traits and incident generalized anxiety disorder: Findings from the Irish longitudinal study on ageing. *J Affect Disord* 2020; 277: 46-52.
37. Plag J, Schmidt-Hellinger P, Klippstein T, Mumm JLM, Wolfarth B, Petzold MB, et al. Working out the worries: A randomized controlled trial of high intensity interval training in generalized anxiety disorder. *J Anxiety Disord* 2020; 76: 102311.
38. McDowell CP, Gordon BR, MacDonncha C, Herring MP. Physical activity correlates among older adults with probable generalized anxiety disorder: Results from The Irish Longitudinal Study on Ageing. *Gen Hosp Psychiatry* 2019; 59: 30-6.
39. Stavestrand SH, Sirevag K, Nordhus IH, Sjobo T, Endal TB, Nordahl HM, et al. Physical exercise augmented cognitive behaviour therapy for older adults with generalised anxiety disorder (PEXACOG): Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2019; 20(1): 174.
40. Broman-Fulks JJ, Kelso K, Zawilinski L. Effects of a single bout of aerobic exercise versus resistance training on cognitive vulnerabilities for anxiety disorders. *Cogn Behav Ther* 2015; 44(4): 240-51.
41. Herring MP, Jacob ML, Suveg C, Dishman RK, O'Connor PJ. Feasibility of exercise training for the short-term treatment of generalized anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Psychother Psychosom* 2012; 81(1): 21-8.
42. McCrone P, Ridsdale L, Darbishire L, Seed P. Cost-effectiveness of cognitive behavioural therapy, graded exercise and usual care for patients with chronic fatigue in primary care. *Psychol Med* 2004; 34(6): 991-9.
43. Heuzenroeder L, Donnelly M, Haby MM, Mihalopoulos C, Rossell R, Carter R, et al. Cost-effectiveness of psychological and pharmacological interventions for generalized anxiety disorder and panic disorder. *Aust N Z J Psychiatry* 2004; 38(8): 602-12.
44. Xiao J. *Physical Exercise for Human Health*. Singapore: Springer Nature Singapore; 2020.
45. Arent S M, Landers D M, Etnier J L. The effects of exercise on mood in older adults: A meta-analytic review. *J Aging Phys Act* 2000; 8(4): 407-30.
46. Abelson JL, Khan S, Liberzon I, Young EA. HPA axis activity in patients with panic disorder: review and synthesis of four studies. *Depress Anxiety* 2007; 24(1): 66-76.
47. Kallen VL, Tulen JH, Utens EM, Treffers PD, De Jong FH, Ferdinand RF. Associations between HPA axis

- functioning and level of anxiety in children and adolescents with an anxiety disorder. *Depress Anxiety* 2008; 25(2): 131-41.
48. Vreeburg SA, Zitman FG, van Pelt J, Derijk RH, Verhagen JC, van Dyck R, et al. Salivary cortisol levels in persons with and without different anxiety disorders. *Psychosom Med* 2010; 72(4): 340-7.
 49. Sothmann MS, Buckworth J, Claytor RP, Cox RH, White-Welkley JE, Dishman RK. Exercise training and the cross-stressor adaptation hypothesis. *Exerc Sport Sci Rev* 1996; 24: 267-87.
 50. Hackney AC. Stress and the neuroendocrine system: The role of exercise as a stressor and modifier of stress. *Expert Rev Endocrinol Metab* 2006; 1(6): 783-92.
 51. Hill EE, Zack E, Battaglini C, Viru M, Viru A, Hackney AC. Exercise and circulating cortisol levels: the intensity threshold effect. *J Endocrinol Invest* 2008; 31(7): 587-91.
 52. Hamer M, Taylor A, Steptoe A. The effect of acute aerobic exercise on stress related blood pressure responses: a systematic review and meta-analysis. *Biol Psychol* 2006; 71(2): 183-90.
 53. Smith JC. Effects of emotional exposure on state anxiety after acute exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2013; 45(2): 372-8.
 54. Jackson EM, Dishman RK. Cardiorespiratory fitness and laboratory stress: A meta-regression analysis. *Psychophysiology* 2006; 43(1): 57-72.
 55. Cotman CW, Berchtold NC, Christie LA. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends Neurosci* 2007; 30(9): 464-72.
 56. Voss MW, Vivar C, Kramer AF, van Praag H. Bridging animal and human models of exercise-induced brain plasticity. *Trends Cogn Sci* 2013; 17(10): 525-44.
 57. Kandola A, Hendrikse J, Lucassen PJ, Yucel M. Aerobic exercise as a tool to improve hippocampal plasticity and function in humans: practical implications for mental health treatment. *Front Hum Neurosci* 2016; 10: 373.
 58. Herman JP, Ostrander MM, Mueller NK, Figueiredo H. Limbic system mechanisms of stress regulation: Hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2005; 29(8): 1201-13.
 59. Pruessner JC, Dedovic K, Khalili-Mahani N, Engert V, Pruessner M, Buss C, et al. Deactivation of the limbic system during acute psychosocial stress: Evidence from positron emission tomography and functional magnetic resonance imaging studies. *Biol Psychiatry* 2008; 63(2): 234-40.
 60. Zschucke E, Renneberg B, Dimeo F, Wustenberg T, Strohle A. The stress-buffering effect of acute exercise: Evidence for HPA axis negative feedback. *Psychoneuroendocrinology* 2015; 51: 414-25.
 61. Moylan S, Eyre HA, Maes M, Baune BT, Jacka FN, Berk M. Exercising the worry away: How inflammation, oxidative and nitrogen stress mediates the beneficial effect of physical activity on anxiety disorder symptoms and behaviours. *Neurosci Biobehav Rev* 2013; 37(4): 573-84.
 62. Vogelzangs N, Beekman AT, de Jonge P, Penninx BW. Anxiety disorders and inflammation in a large adult cohort. *Transl Psychiatry* 2013; 3(4): e249.
 63. Gleeson M, Bishop NC, Stensel DJ, Lindley MR, Mastana SS, Nimmo MA. The anti-inflammatory effects of exercise: Mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. *Nat Rev Immunol* 2011; 11(9): 607-15.
 64. Kandola A, Vancampfort D, Herring M, Rebar A, Hallgren M, Firth J, et al. Moving to beat anxiety: Epidemiology and therapeutic issues with physical activity for anxiety. *Curr Psychiatry Rep* 2018; 20(8): 63.
 65. Wipfli BM, Rethorst CD, Landers DM. The anxiolytic effects of exercise: A meta-analysis of randomized trials and dose-response analysis. *J Sport Exerc Psychol* 2008; 30(4): 392-410.
 66. Strohle A, Graetz B, Scheel M, Wittmann A, Feller C, Heinz A, et al. The acute antipanic and anxiolytic activity of aerobic exercise in patients with panic disorder and healthy control subjects. *J Psychiatr Res* 2009; 43(12): 1013-7.
 67. Gordon BR, McDowell CP, Lyons M, Herring MP. The effects of resistance exercise training on anxiety: A meta-analysis and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Sports Med* 2017; 47(12): 2521-32.