

مقاله اصلی

# اثر تمرین هوازی و ذهن آگاهی بر کیفیت زندگی و کورتیزول مردان مبتلا به دیابت نوع ۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۸

## خلاصه

**مقدمه:** هدف از این پژوهش بررسی اثر تمرین هوازی و شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر استرس و کیفیت خواب مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ بود.

**روش کار:** این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی با طرح تحقیق پیش آزمون پس آزمون با گروه های تجربی و گواه می باشد. جامعه آماری تحقیق را مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ مراجعه کننده به درمانگاه های غدد و متابولیسم شهر اصفهان تشکیل دادند. روش نمونه گیری هدفمند بوده که براساس معیارهای ورود به تحقیق ۳۳ نفر باقی ماندند (تمرین هوازی ۱۱ نفر، تمرین هوازی - ذهن آگاهی ۱۲ نفر، کنترل ۱۰ نفر). ابزارهای تحقیق شامل مقیاس استرس ادراک شده ( **Percieved Stress Scale**) و پرسشنامه کیفیت خواب پترزبورگ ( **PSQI**) بود. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از تحلیل های توصیفی و تحلیل های استنباطی پارامتریک مانند آزمون تحلیل واریانس چندگانه ( **ANOVA**)، آزمون اندازه گیری مکرر و آزمونهای تعقیبی انجام شد

**نتایج:** اختلاف بین پس آزمون با پیگیری در گروه تمرین هوازی در هیچ کدام از متغیرها معنا دار نیست (  $p > 0/05$ ). بین پس آزمون هر سه متغیر در گروه های تجربی تفاوت معنی داری وجود ندارد (  $p > 0/05$ ) ولی بین پیگیری متغیرهای استرس ادراک شده و کیفیت خواب پترزبورگ در گروه های تجربی تفاوت وجود دارد (  $p < 0/001$ ).

**نتیجه گیری:** هردو گروه بر استرس و کیفیت خواب اثر گذارند ولی با توجه به نتایج آزمون پیگیری در گروه تمرین هوازی-ذهن آگاهی که معنادار بود، اثرات ذهن آگاهی در طول زمان ماندگارتر است.

**کلمات کلیدی:** شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی، تمرین هوازی، استرس، کیفیت خواب، دیابت

سعید مهدی رضوی دهکردی<sup>۱\*</sup>

سعید کشاورز<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، مرکز تحقیقات طب ورزش، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران (نویسنده مسئول)

<sup>۲</sup> استادیار، مرکز تحقیقات طب ورزش، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

Email:

Mehdi.razavi1397@gmail.com

## مقدمه

دیابت نوع ۲ (T2DM) در سطح جهان شیوع بیشتری دارد و از ۸/۳ درصد در سال ۲۰۱۳ به ۹/۳ درصد در سال ۲۰۱۹ افزایش یافته است. این افزایش در کشورهای با درآمد کم تا متوسط بیشتر از کشورهای با درآمد بالا بوده است (۱). از نظر جنسیت، خطر ابتلا به بیماری های قلبی عروقی و مرگ و میر در زنان دیابتی بیشتر از مردان دیابتی است (۲). بنابراین، درک اینکه چه نوع مداخلاتی ممکن است پیش آگهی دیابت را به ویژه در زنان مبتلا به دیابت T2 بهبود بخشد، می تواند به کاهش نابرابری های جنسی در دیابت کمک کند (۳، ۴).

دیابت به عنوان یک بیماری متابولیک طبقه بندی می شود و با استرس همراه است. در واقع، استرس با تحریک غده هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (HPA)، محور عصب سمپاتیک، و همچنین تحریک خروج عصب پاراسمپاتیک، که منجر به افزایش سطح کورتیزول در گردش می شود، یک عامل برجسته در میان دیابت شیرین در نظر گرفته می شود (۵). به طور کلی به عنوان پیش فرض، دیابت به طور کلی برای زنان مضرتر از مردان است (۶). علاوه بر این، تحقیقات نشان داده است که استرس نیز تأثیر منفی بر سطح گلوکز خون، به ویژه در زنان دارد (۷). از منظر فیزیولوژیکی، فعال شدن مزمن محور HPA کنترل دیابت را دشوارتر می کند، زیرا سطوح بالای کورتیزول سرم منجر به سطوح بالاتر گلوکز و لیپیدهای خون در جریان خون از طریق گلوکوکورتیزول می شود (۸). بنابراین، کنترل سطح کورتیزول با استفاده از رویکردهای دارویی و غیردارویی روشی موثر برای تنظیم سطح گلوکز در بیماران دیابتی است (۹). ورزش بدنی از جمله مداخلات غیردارویی کلیدی است که محور HPA را که بخشی از سیستم پاسخ به استرس است تعدیل می کند (۱۰). ورزش هوازی جزء مهمی از برنامه مدیریت دیابت است زیرا می تواند به بهبود حساسیت به انسولین، کنترل قند خون و سلامت کلی قلب و عروق کمک کند. توصیه می شود که بزرگسالان مبتلا به دیابت حداقل ۱۵۰ دقیقه ورزش هوازی متوسط تا شدید را انجام دهند - مانند پیاده روی سریع، دوچرخه سواری، شنا یا رقصیدن در هفته (۱۱). ورزش هوازی یکی از اجزای مهم برنامه مدیریت دیابت است، زیرا می تواند به بهبود حساسیت به انسولین، کنترل گلوکز خون و سلامت کلی قلب و عروق

کمک کند (۱۲) علاوه بر این، ثابت شده است که ورزش مزایای بالینی برای دیابتی ها دارد، مانند بهبود حساسیت به انسولین، کاهش هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) و افزایش حداکثر مصرف اکسیژن (بیک VO2)، که احتمال ابتلا به دیابت را کاهش می دهد. ورزش کنترل قند خون را بهبود می بخشد و عوامل خطر قلبی عروقی و خطر مرگ و میر کلی در بیماران مبتلا به دیابت T2 را کاهش می دهد (۱۳)

به غیر از ورزش هوازی، سایر مداخلات غیردارویی - مانند تنفس آهسته، عمیق دیافراگمی و تمرین مدیتیشن ذهن آگاهی - بر سطوح استرس تأثیر می گذارند. گزارش شده است که تنفس دیافراگمی سرعت تنفس را کاهش می دهد و حجم گازها را در خون به حداکثر می رساند (۱۴). بنابراین، نتیجه می شود که تنفس عمیق آهسته می تواند استرس را کاهش دهد، که به نوبه خود می تواند سطح قند خون را کاهش دهد (فیسکین و شاهین، ۲۰۲۱؛ میسانگنر و همکاران، ۲۰۲۱). مطالعات متعدد نشان داده اند که تمرینات تنفس عمیق به طور مثبت بر عوامل خطر ابتلا به دیابت نوع دوم، از جمله قند خون بالا، استرس و اضطراب تأثیر می گذارد (۱۴-۱۶). علاوه بر این، مراقبه ذهن آگاهی به عنوان یک تکنیک مفید برای افراد مبتلا به اضطراب، افسردگی و درد پیشنهاد شده است (۱۷). مراقبه ذهن آگاهی شامل نشستن راحت، تمرکز بر تنفس، و جلب توجه ذهن به لحظه حال بدون سوق دادن به نگرانی در مورد گذشته یا آینده است (۱۸). در حالی که تأثیر تمرینات تنفسی و همچنین ورزش هوازی بر استرس به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است، تأثیر ترکیبی ورزش هوازی، تنفس عمیق آهسته و مراقبه ذهن آگاهی هنوز مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین، این مطالعه به بررسی تأثیر ورزش هوازی پرداخت. تنفس آهسته، عمیق دیافراگمی و مدیتیشن تمرکز حواس در سطح گلوکز و کورتیزول در زنان مبتلا به دیابت T2. سفتون و همکاران (۱۹) گزارش نمودند که ذهن آگاهی باعث کاهش استرس شده است و شرکت کنندگان اغلب تمرینات را در منزل انجام دادند که به طور معنی داری در پس آزمون علائم جسمی و افسردگی کاهش یافت (۲۰). در تحقیقاتی که پیگیری های بعدی بعد از پس

گیری و ۴۸ ساعت پایانی قبل از مرحله ی دوم خونگیری استفاده شد، تحلیل این پرسشنامه با استفاده از نرم افزار کامپیوتری پردازش غذا، و توسط کارشناس تغذیه صورت گرفت (۲۳).

مقیاس استرس ادراک شده ( Percieved Stress Scale)

پرسشنامه استرس ادراک شده در سال ۱۹۸۳ توسط کوهن و همکاران تهیه شده و دارای ۳ نسخه ۴، ۱۰ و ۱۴ ماده ای است که برای سنجش استرس عمومی درک شده در یک ماه گذشته به کار می رود. این پرسشنامه افکار و احساسات درباره حوادث استرس زا، کنترل، غلبه، کنار آمدن با فشار روانی و استرس تجربه شده را مورد سنجش قرار می دهد. همچنین این مقیاس، عوامل خطرزا در اختلالات رفتاری را بررسی کرده و فرایند روابط تنش زا را نشان می دهد. آلفای کرونباخ برای این مقیاس در سه مطالعه ۰/۸۴، ۰/۸۵ و ۰/۸۶ بدست آمده است (کوهن و دیگران؛ ۱۹۸۳). دوران و همکاران (۲۰۰۶) ضریب الفای کرونباخ را برای این مقیاس ۰/۷۴ محاسبه کرده اند. کوهن و همکاران (۱۹۸۳) برای محاسبه اعتبار ملاک این مقیاس، ضریب همبستگی آن را با اندازه های نشانه شناختی بین ۰/۵۲ تا ۰/۷۶ محاسبه کرده اند. در پژوهش بهروزی، شهنی ییلاق و پورسید (۱۳۹۱) محاسبه پایایی این پرسشنامه از ضرایب آلفای کرونباخ و تصنیف استفاده شد که به ترتیب مقادیر ۰/۷۳ و ۰/۷۴ به دست آمد. ضرایب روایی سازه این پرسشنامه با استفاده از محاسبه همبستگی ساده با یک سؤال ملاک محقق ساخته ۰/۶۳ محاسبه شد که در سطح ۰/۰۵ معنی دار است. نحوه نمره گذاری پرسشنامه به این شکل است که بر اساس طیف ۵ درجه ای لیکرت هرگز = ۰، تقریباً هرگز = ۱، گاهی اوقات = ۲، اغلب اوقات = ۳ و بسیاری از اوقات = ۴ امتیاز تعلق می گیرد. عبارات ۴- ۵- ۶- ۷- ۹- ۱۰ و ۱۳ به طور معکوس نمره گذاری می شوند (هرگز = ۴ تا بسیاری از اوقات = ۰). کمترین امتیاز کسب شده صفر و بیشترین نمره ۵۶ است. نمره بالاتر نشان دهنده استرس ادراک شده بیشتر است.

آزمون را مورد بررسی قرار دادند نیز بهبودی حاصل یافته بود و اثرات ماندگار بود؛ چنانکه بعد از ۶ ماه ارتباط معنی داری بین تمرینات ذهن آگاهی در منزل و بهبودی روانشناختی از جمله پذیرش بیماری مشاهده گردید (۲۱). بنابراین هدف از این پژوهش مقایسه اثربخشی تمرین هوازی و شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر استرس و کیفیت خواب مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ می باشد

### روش کار

**این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی با طرح تحقیق پیش آزمون پس آزمون با گروه های تجربی و گواه می باشد.** جامعه آماری تحقیق را مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ مراجعه کننده به درمانگاه های غدد و متابولیسم شهر اصفهان تشکیل دادند. روش نمونه گیری هدفمند بوده که براساس معیارهای ورود به تحقیق ۳۹ نفر بودند که به صورت تصادفی ساده به ۳ گروه ۱۳ نفری تقسیم شدند و در مرحله بعد براساس معیارهای خروج از تحقیق ۳۳ نفر باقی ماندند (تمرین هوازی ۱۱ نفر، تمرین هوازی و ذهن آگاهی ۱۲ نفر، کنترل ۱۰ نفر).

جنسیت مرد، ابتلا به دیابت نوع ۲ طبق تشخیص پزشک، عدم استفاده از انسولین عدم انجام فعالیت بدنی منظم، عدم ابتلا به بیماریهای قلبی عروقی و نداشتن عوارض دیابت از جمله زخم پای دیابت معیارهای ورود به مطالعه بودند بعد از ارزیابی افراد بر اساس پرسشنامه سابقه پزشکی و پرسشنامه آمادگی برای شروع فعالیت بدنی (PAR-Q) (۲۲) آزمودنیها رضایت خود را جهت اجرای پروتکل ورزشی با امضاء فرم رضایت نامه شخصی اعلام کردند. افراد در طول پژوهش روزانه ۳ عدد داروی متفورمین (۵۰۰ میلی گرم)، ۲ عدد داروی گلی بنکلامید (۵ میلی گرم) و ۱ عدد داروی آتورواستاتین ۲۰ میلی گرم) مصرف میکردند که در طول ۱۲ هفته مداخله ورزشی تغییری در دوز و نوع داروهای مصرفی داده نشد. جهت ارزیابی رژیم غذایی و بررسی اثر آن بر شاخصهای خونی مورد نظر از پرسش نامه ۲۴ ساعته یادآمد رژیم غذایی در ۲ روز قبل از مرحله ی اول خون

**شاخص کیفیت خواب پیتزبورگ:**

معرفی و تاریخچه پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ (PSQI)

یکی از بهترین ابزارهایی که در زمینه سنجش کیفیت خواب طراحی و ساخته شده است پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ (PSQI) است. این پرسشنامه در سال ۱۹۸۹ توسط دکتر بویس و همکارانش در موسسه روانپزشکی پیتزبورگ ساخته شد. این پرسشنامه نگرش بیمار را پیرامون کیفیت خواب خود طی ۴ هفته‌ی گذشته بررسی می‌نماید. این پرسشنامه در اصل دارای ۹ گویه است اما چون سوال ۵ خود شامل ۱۰ گویه فرعی است بنابراین کل پرسشنامه دارای ۱۹ آیتم است که در یک طیف لیکرت ۴ درجه‌ای از ۰ تا ۳ نمره گذاری می‌شود. این پرسشنامه دارای ۷ زیرمقیاس است که عبارتند از:

۱. کیفیت ذهنی خواب (subjective sleep quality)
۲. تأخیر در به خواب رفتن (sleep latency)
۳. مدت زمان خواب (sleep duration)
۴. میزان بازدهی خواب (habitual sleep efficiency)
۵. اختلالات خواب (sleep disturbances)
۶. استفاده از داروهای خواب‌آور (use of sleeping medication)
۷. اختلالات عملکردی روزانه (daytime dysfunction)

روایی و پایایی پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ (PSQI)

دکتر بویس و همکاران (۱۹۸۹) انسجام درونی پرسشنامه را با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۳ به دست آوردند. در نسخه ایرانی این پرسشنامه روایی ۰/۸۶ و پایایی ۰/۸۹ به دست آمد (شهری‌فر، ۱۳۸۸ به نقل از حیدری، احتشام زاده و مرعشی، ۱۳۸۹). همچنین در پژوهشی دیگر پایایی پرسشنامه به روش آلفای کرونباخ ۰/۴۶ و به روش تنصیف ۰/۵۲ به دست آمد (حیدری، احتشام زاده و مرعشی، ۱۳۸۹). اعتبار این مقیاس ۰/۸۰ محاسبه شده و پایایی آن که با آزمون مجدد بررسی شده، بین ۰/۹۳ تا ۰/۶۸ گزارش شده است (اگرگون، کارا و انلا، ۱۹۹۶).

روایی و پایایی این پرسشنامه در ایران نیز تأیید شده است؛ ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه تا ۰/۷۸ تا ۰/۸۲ به دست آمده (قرایی و همکاران، ۱۳۸۸). هم‌چنین در پژوهش صدری دمیچی و چراغیان (۱۳۹۶) ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۲ به دست آمده است.

نکته: نمره هر یک از مقیاس‌ها از صفر تا ۳ در نظر گرفته شده است که به ترتیب بیانگر وضعیت نبود مشکل خواب (طبیعی)، مشکل خواب متوسط (خفیف)، مشکل خواب جدی (متوسط) و مشکل خواب بسیار جدی (شدید) می‌باشند. حاصل جمع نمرات مقیاس‌های ۷ گانه نمره کلی فرد را تشکیل می‌دهد که از صفر تا ۲۱ خواهد بود. نمره کلی بالاتر از ۵ به معنی نامناسب بودن کیفیت خواب یا کیفیت خواب ضعیف خواهد بود (بویس و همکاران، ۱۹۸۹).

پروتکل تمرینی در گروه تمرین، هوازی آزمودنیها به مدت ۱۲ هفته در برنامه تمرینی پیاده روی دویدن بر روی نوار گردان نوع Impulse و مدل PT300B شرکت کردند، برنامه تمرینی به تعداد ۳ جلسه در هفته در جلسات آغازی بعد از ۱۰ دقیقه برنامه گرم کردن با شدت ۵۰-۴۰ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت ۲۰-۲۵ دقیقه تمرین کردند که به تدریج با پیشرفت برنامه تمرینی با ۸۰-۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه و به مدت ۵۰-۴۵ دقیقه رسید. جهت تعیین شدت، تمرین ضربان قلب بیشینه با استفاده از فرمول سن ۲۲۰ محاسبه گردید (۲۴).

**پروتکل شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی:**

**جلسات اول و دوم.** آشنایی و برقراری ارتباط، مشخص کردن اهداف گروه و قوانین و مقررات گروهی، تمرین ابتدایی خوردن کشمس، تنفس آگاهانه و واریسی بدنی، مراقبه نشسته، توجه به تفسیر ذهنی به عنوان شروع مسئولیت شخصی برای افکار و احساسات، تکالیف خانگی شامل: تنفس آگاهانه و واریسی بدنی به کمک فایل صوتی، تمرین آگاهی از وقایع خوشایند و فعالیت‌های معمول زندگی روزانه

**جلسات سوم و چهارم.** انجام تمرینات دیدن و شنیدن آگاهانه، بحث پیرامون بودن در لحظه حال و مشاهده و توجه به

میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی‌های گروه هوازی  $41/2 \pm 25/15$ ، میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی‌های گروه کنترل  $44/21 \pm 2/13$  می‌باشد.

از آنجایی که داده‌ها فاصله‌ای بوده و تعداد آزمودنی‌ها در هر گروه برابر نیستند، برای آزمون معنادار بودن تفاوت‌های میانگین‌های سه گروه در سه مرحله ارزیابی، از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون بونفرونی استفاده شد. قبل از اجرای آزمون، پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس مختلط به قرار زیر بررسی شدند:

مقدار آماره آزمون شاپیرو ویلک در تمام گروه‌ها و در تمام مراحل ارزیابی برای توزیع متغیر سن معنادار نیست ( $P > 0/05$ )، این مسئله نشان می‌دهد توزیع داده‌ها در بین گروه‌ها نرمال هستند. نتایج آزمون باکس برای متغیرهای کیفیت خواب و استرس ادراک شده بالاتر از  $0/05$  بود که می‌توان نتیجه گرفت که پیش‌فرض همسانی ماتریس‌های کواریانس در هر دو متغیر رعایت شده است. نتایج آزمون همگنی واریانس‌های لَوْن را برای متغیرهای کیفیت خواب و استرس در هر سه مرحله ارزیابی به لحاظ آماری معنادار نیست ( $P > 0/05$ ). از این رو، می‌توان نتیجه گرفت، پیش‌فرض همسانی واریانس‌های خطا رعایت شده است.

طبق نتایج حاصل مفروضه تساوی کواریانس نمرات در مراحل مختلف آماری برای داده‌های متغیرهای کیفیت خواب و استرس ادراک شده برقرار نیست، چرا که سطح معنی داری برای آماره ماچلی از  $0/05$  کوچکتر است. با توجه به عدم برقراری این مفروضه تفسیر شاخص  $F$  به طور ساده امکان پذیر نیست. در صورت صادق نبودن آزمون تساوی کواریانس نمرات در مراحل مختلف آماری می‌توان رویکرد چندمتغیره اتخاذ کرد.

جدول زیر نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر را برای بررسی اثرات اصلی گروه، زمان و اثر تعاملی زمان و گروه در متغیر استرس را با اصلاح درجات آزادی با استفاده از آزمون گرین هوس - گایزر نشان می‌دهد.

افکار تنها به عنوان افکار و نه به عنوان حقایق و حوادث، انجام مراقبه نشسته با تاکید بر ادراک احساس بدن، معرفی پیاده روی آگاهانه و تکالیف خانگی شامل: واریسی بدنی، نشستن آگاهانه با تمرکز بر تنفس، آگاهی از رویدادهای خوشایند و آگاهی از فعالیت‌های معمول متفاوت.

**جلسات پنجم و ششم.** انجام تمرینات مراقبه نشسته، آگاهی از تنفس، اصوات و سپس افکار و تمرین بازنگری تکالیف خانگی، آگاهی از احساسات و نام گذاری آنها و خواندن شعر و تمثیل، تماشای فیلم مستند مراقبه طبیعت و تکالیف خانگی شامل: خواندن انواع شعر و تمثیل، ثبت وقایع خوشایند و ناخوشایند هر روز.

**جلسات هفتم و هشتم.** انجام تمرینات مراقبه نشسته، آگاهی از تنفس، بدن، صداها و سپس افکار و بازنگری تمرین‌ها، بازنگری بدنی، بحث پیرامون آماده شدن برای انجام اتمام دوره، بحث و بررسی کوتاه پیرامون موانع موجود در به کارگیری روش‌ها، علت یابی و رفع آن برای انجام مستمر تمرینات، جمع بندی درمان و اجرای پس آزمون (جان تیز دال و همکاران، ترجمه کشاورزی ارشدی، ۱۳۹۶)

برای بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات خام از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. برای تعیین شاخص‌های مرکزی (میانگین) و پراکندگی (انحراف استاندارد) از آمار توصیفی استفاده شد. به منظور بررسی توزیع طبیعی داده‌ها در بین گروه‌ها آزمون شاپیرو ویلک و جهت بررسی تجانس واریانس در بین گروه‌ها آزمون لوین مورد استفاده قرار گرفت. جهت تعیین اثربخشی تمرین در درون گروه‌ها از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر در سطح  $P \leq 0/05$  استفاده شد. کلیه محاسبات با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام شد. در این بررسی فرض صفر با احتمال خطای  $P \leq 0/05$  در نظر گرفته شد.

## نتایج

نتایج نشان داد که میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی‌های گروه تمرین هوازی-ذهن آگاهی  $43/11 \pm 3/11$

## جدول ۱) نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر برای اثرات اصلی و تعاملی استرس

منابع تغییرات	میانگین	درجات	سطح	اندازه	توان
	مجدورات	آزادی	معناداری	اثر	آزمون
اثر گروه	۳۸/۵۴۳	۲	۰/۰۰۱	۰/۹۸۳	۱/۰۰
		۱			
اثر زمان	۱۹۰/۴۱۸	۲	۰/۰۰۱	۰/۸۱۵	۱/۰۰
		۱۲۲			
تعامل	۷۲/۵۴۹	۴	۰/۰۰۱	۰/۷۴۳	۱/۰۰
زمان*گروه		۴۶			

جدول ۱ نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر را برای متغیر استرس نشان می‌دهد. از محتوای جدول مشخص است که اثرات اصلی زمان معنادار است ( $P < 0/001$ ). از طرفی اثر اصلی گروه هم معنادار است ( $P = 0/001$ ). همچنین تعامل زمان و گروه نیز معنادار است ( $P = 0/001$ ). اثر زمان نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین پیش آزمون، پس آزمون، و پیگیری وجود دارد. اندازه اثر در اثر اصلی گروه نشان می‌دهد که ۹۸ درصد تغییرات متغیر استرس آزمودنی‌ها ناشی از عضویت گروهی است. همچنین اندازه اثر در متغیر زمان نشان می‌دهد که ۸۱ درصد تغییرات متغیر استرس ناشی از تغییرات زمانی است. همچنین اندازه اثر تعامل زمان و گروه ۰/۷۴۳ است که نشان می‌دهد تقریباً ۷۴ درصد تغییرات واریانس استرس ناشی از تغییرات زمانی در حداقل یکی از دو گروه است.

برای بررسی دو به دو تفاوت میانگین استرس در سه مرحله ارزیابی از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲ نتایج آزمون بونفرونی برای متغیر استرس

مرحله (میانگین)	مبنا (میانگین)	مرحله مورد مقایسه	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	سطح معناداری
پیش (۳۹/۴۲۲)	آزمون	پس آزمون (۳۶/۱۱۱)	۳/۳۱۱	۰/۴۹۰	< ۰/۰۰۱
پس (۳۹/۴۲۲)	آزمون	پیگیری (۳۴/۳۲۴)	۵/۰۹۸	۰/۷۷۴	< ۰/۰۰۱
پس (۳۹/۴۲۲)	آزمون	پیگیری (۳۴/۳۲۴)	۱/۷۸۷	۰/۴۱۷	۰/۰۰۳

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است، اختلاف بین پیش آزمون و پس آزمون معنادار است ( $P < 0/001$ ). با توجه به اختلاف میانگین‌ها، نمرات از پیش آزمون تا پس آزمون کاهش یافته است. اختلاف بین پیش آزمون و پیگیری معنادار است ( $P < 0/001$ ). همچنین بین میانگین پس آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد ( $P = 0/004$ ). با این حال، برای دقت بیشتر در نتایج و اطمینان بیشتر، با توجه به اینکه آزمون بونفرونی جمع میانگین دو گروه را مورد محاسبه قرار می‌دهد، باید به نمودار اثرات اصلی گروه و زمان توجه کرد.

جدول ۳ تفاوت نمرات میانگین استرس بین گروه‌ها در سه مرحله ارزیابی

## جدول ۳) تفاوت نمرات میانگین استرس بین گروه‌ها در سه مرحله ارزیابی



اثر گروه	۲۵۱/۲۱۸	۴۶/۷۷۴	۲	<۰/۰۰۱	۰/۹۶	۱/۰۰
اثر زمان	۱۳۸/۴۱۷	۶۲/۳۱۸	۲	<۰/۰۰۱	۰/۶۵	۱/۰۰
تعامل زمان*گروه	۲۸۰/۰۳۳	۴۹/۸۱۷	۴	<۰/۰۰۱	۰/۷۷	۱/۰۰

کنندگان ناشی از عضویت گروهی است. همچنین اندازه اثر در متغیر زمان نشان می‌دهد که ۶۵ درصد تغییرات متغیر کیفیت خواب ناشی از تغییرات زمانی است. همچنین اندازه اثر تعامل زمان و گروه ۰/۷۷ است که نشان می‌دهد ۷۷ درصد تغییرات واریانس کیفیت خواب ناشی از تغییرات زمانی در حداقل یکی از دو گروه است.

برای بررسی دو به دو تفاوت میانگین کیفیت خواب در سه مرحله ارزیابی از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۴ نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر را برای متغیر کیفیت خواب با اصلاح درجات آزادی نشان می‌دهد. از محتوای جدول مشخص است که اثر اصلی زمان معنادار است ( $p < 0/001$ ). همچنین تعامل زمان و گروه معنادار است ( $p < 0/001$ ). اثر اصلی گروه نیز معنادار است ( $p < 0/001$ ). اثر زمان نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین پیش آزمون، پس آزمون، و پیگیری وجود دارد. اندازه اثر در اثر اصلی گروه نشان می‌دهد که ۹۶ درصد تغییرات متغیر کیفیت خواب شرکت

#### جدول ۵) نتایج آزمون بونفرونی برای متغیر کیفیت خواب

مرحل (میانگین)	مبنا (میانگین)	مرحله مورد مقایسه	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	سطح معناداری
پیش (۱۳/۹۸)	آزمون	پس آزمون (۱۱/۰۱)	۲/۹۷	۱/۷۳	<۰/۰۰۱
پس (۱۱/۰۱)	آزمون	پیگیری (۹/۸۸)	۴/۱	۰/۲۸۸	<۰/۰۰۱
پس (۱۱/۰۱)	آزمون	پیگیری (۸/۹۸)	۱/۱۳	۰/۴۹۰	۰/۲۱۸

همانطور که در جدول ۵ نشان داده شده است، اختلاف بین پیش آزمون و پس آزمون معنادار است ( $p < 0/001$ ). با توجه به اختلاف میانگین‌ها، نمرات از پیش آزمون تا پس آزمون و از پیش آزمون تا پیگیری کاهش یافته است. اما بین میانگین پس آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود ندارد ( $p = 1/00$ ).

برای بررسی دقیق‌تر تفاوت‌های دو گروه میانگین‌های سه مرحله را به تفکیک با استفاده از آزمون اندازه‌گیری مکرر مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۶ تفاوت نمرات سه مرحله ارزیابی کیفیت خواب را در دو گروه نشان می‌دهد.

#### جدول ۶) تفاوت نمرات میانگین کیفیت خواب بین دو گروه در سه مرحله ارزیابی

گروه‌ها	مرحله (میانگین)	مرحله مورد مقایسه	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری
تمرین هواری - ذهن آگاهی	پیش (۱۳/۷۷)	پس آزمون (۸/۰۸)	۵/۶۹	۰/۲۱۷	<۰/۰۰۱
	پس (۱۳/۷۷)	پیگیری (۴/۹۱۴)	۸/۸۵۶	۰/۳۹۰	<۰/۰۰۱
	پس	پیگیری (۴/۹۱۴)	۳/۱۶۶	۰/۳۸۸	<۰/۰۰۱



(۸/۰۸)

<۰/۰۰۱	۰/۳۱۷	۶/۲۱	پس آزمون (۶/۹۰)	آزمون	پیش	
<۰/۰۰۱	۰/۹۳۰	۴/۹۳	پیگیری (۸/۱۸)		(۱۳/۱۱)	تمرین هوازی
۰/۴۸۸	۱/۱۱	-۱/۲۸	پیگیری (۸/۱۸)	آزمون	پس	
<۰/۰۰۱	۰/۴۰۱	-۲/۰۲	پس آزمون (۱۵/۹۰)	آزمون	پیش	
<۰/۰۰۱	۰/۴۵۲	-۲/۰	پیگیری (۱۵/۸۸)		(۱۳/۸۸)	کنترل
۰/۷۱۲	۰/۶۵۷	۰/۰۲	پیگیری (۱۵/۸۸)	آزمون	پس	
					(۱۵/۹۰)	

کرده بودند، نسبت به آزمودنی هایی که مداخله تمرین هوازی را دریافت کرده بودند، تعارض کمتری دارند. از این رو، می-توان گفت رویکرد تمرین هوازی -ذهن آگاهی اثربخشی بهتری نسبت به تمرین هوازی دارد.

### بحث و نتیجه گیری

هدف از این پژوهش بررسی اثر تمرین هوازی و شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر استرس و کیفیت خواب مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ بود. نتایج این مطالعه نشان داد که ترکیب تنفس عمیق آهسته و مدیتیشن ذهن آگاهی با ورزش هوازی به طور قابل توجهی باعث کاهش سطح استرس و بالارفتن کیفیت خواب زنان مبتلا به دیابت T2 نسبت به زمانی که فقط تمرین هوازی انجام می شد، شده است. نتایج ما همچنین نشان داد که افزودن سایر درمان های کنترل استرس، مانند تنفس عمیق آهسته و مراقبه ذهن آگاهی، ممکن است نتایج را بزرگ تر کند، همانطور که در گروه مداخله مشاهده شد. بنابراین، ترکیب این تکنیک ها با تمرینات هوازی سنتی ممکن است کنترل سطح گلوکز خون را بهبود بخشد، که ممکن است کیفیت کلی زندگی را افزایش دهد.

تحقیقات نشان داده است که تنفس راهی موثر برای مدیریت استرس و کاهش سطح کورتیزول است. مطالعات قبلی ارتباط بین تنفس ریتمیک و سیستم عصبی خودمختار را در افراد سالم نشان داده اند و این رابطه اغلب با دیابت بدتر می شود (۱۵). شواهد فزاینده ای وجود دارد که نشان می دهد تنفس ریتمیک

همانطور که جدول ۶ نشان می دهد، نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نشان داد که در تمرین هوازی -ذهن آگاهی بین تمامی آزمون ها تفاوت معناداری وجود دارد ( $p < 0/001$ )، در گروه تمرین هوازی نیز بین پیش آزمون و پس آزمون و بین پیش آزمون با پیگیری تفاوت معنی داری وجود دارد ( $p < 0/001$ ) ولی بین پس آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود نداشت ( $p = 0/488$ ).

در گروه کنترل نیز بین پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود داشت ( $p < 0/001$ ) که البته این تفاوت مبنی بر افزایش میانگین کیفیت خواب بوده و با بالا رفتن آن کیفیت خواب بدتر شده بود. این مسئله بین پیش آزمون با پیگیری تکرار شده بود به این معنی که بین پیش آزمون با پیگیری تفاوت معنی داری وجود داشت و میانگین کیفیت خواب در جهت بالا رفتن میانگین ها بدتر شده بود. ولی بین پس آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود نداشت ( $p < 0/712$ )

باتوجه به نتایج به دست آمده می توان گفت که در مقایسه بین پس آزمون های دو گروه تمرین هوازی -ذهن آگاهی و تمرین هوازی اختلاف معنی داری وجود ندارد ولی بین پیگیری دو گروه تمرین هوازی -ذهن آگاهی و تمرین هوازی تفاوت معنی داری وجود دارد.

نتایج به دست آمده نشان داد که بین اثربخشی دو گروه تمرین هوازی -ذهن آگاهی و تمرین هوازی در کاهش میزان کیفیت خواب تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به جدول میانگین ها آزمودنی هایی که مداخله ذهن آگاهی را دریافت

کاهش استرس مبتنی بر ذهن آگاهی را بر مؤلفه‌های خواب ذهنی و عینی نشان دادند. بوگوش و همکاران (۳۷) نشان دادند سطوح بالای ذهن آگاهی مرتبط با کیفیت خواب بهتر از طریق میانجیگری سطوح پایین اضطراب و افسردگی می‌باشد.

نتایج این بخش دیگر از تحقیق در ارتباط با ذهن آگاهی با نتایج تحقیقات پارک و همکاران (۲۹) و در ارتباط با اثرات ماندگار ذهن آگاهی بر خواب بالی و همکاران (۳۸) همراستا بود.

این مطالعه دارای محدودیت‌هایی بود. اول، یافته‌های ما ممکن است فقط به زنان استرس‌دار مبتلا به دیابت ۲ تعمیم داده شود. بررسی حجم نمونه بزرگتر از هر دو جنس در مطالعات آینده از پیشنهادات محقق می‌باشد. اگرچه این مطالعه دارای نقاط قوتی نیز بود. اول، شواهدی از اثربخشی درمان ترکیبی ورزش هوازی، تنفس عمیق آهسته و مراقبه ذهن آگاهی ارائه کرد که معمولاً در مطالعات قبلی استفاده نمی‌شد. در واقع، شواهد کمی در این زمینه دیده می‌شود و این اولین مطالعه ای است که اثرات سه تکنیک فوق را در زنان تحت استرس مبتلا به دیابت ۲ بررسی می‌کند. این نتایج نشان می‌دهد که افزودن تنفس عمیق آهسته و مدیتیشن ذهن آگاهی به تمرینات هوازی می‌تواند استرس و سطح گلوکز را در زنان مبتلا به دیابت ۲ بهتر کنترل کند، که باعث بهبود نتایج و کاهش خطرات قلبی متابولیک آنها می‌شود. همچنین، از آنجایی که دیابت ممکن است پیش آگهی بدتری در زنان داشته باشد و از آنجایی که بروز استرس در زنان بیشتر به نظر می‌رسد، مطالعات آینده برای بررسی امکان سنجی استفاده از تکنیک‌های اضافی برای بهبود استرس و سطوح گلوکز در زنان مورد نیاز است. بنابراین، تنفس عمیق آهسته و مراقبه ذهن آگاهی ممکن است به تمرینات هوازی به عنوان اجزای بالقوه مفید برنامه مدیریت T2DM برای زنان تحت استرس اضافه شود.

### تشریح و قدردانی

نویسندگان این مقاله مراتب سپاسگزاری خود را از شرکت کنندگان و کسانی که آنها را در انجام این تحقیق یاری کردند و همچنین اساتید محترم و همکاران عزیز، اعلام می‌دارند.

می‌تواند تأثیر مثبتی بر سیستم عصبی خودمختار، به ویژه در افراد مبتلا به دیابت داشته باشد. این مطابق با مطالعه ما و همکاران است (۱۴). که در آن سطوح کورتیزول پس از ۲۰ جلسه تنفس دیافراگمی به طور قابل توجهی کاهش یافت، زیرا تنفس سیستم عصبی پاراسمپاتیک را فعال کرد و واکنش سمپاتیک را کاهش داد، که می‌تواند ضربان قلب را کاهش دهد و فشار خون را کاهش دهد و به نوبه خود می‌تواند به کاهش تنش عضلانی و افزایش آرامش کمک کند. بنابراین، این امکان وجود دارد که یک رویکرد درمانی ترکیبی که هم سیستم عصبی غدد درون ریز و هم سیستم عصبی اتونومیک را هدف قرار می‌دهد، اثر هم افزایی داشته باشد و نسبت به تمرینات تنفسی دیافراگمی به تنهایی در حفظ سطوح طبیعی قند خون و سطوح کورتیزول در افراد مبتلا به دیابت T2 موثرتر باشد. در رابطه با مراقبه ذهن آگاهی، مشابه نتایج ما، مطالعات قبلی از تأثیر قابل توجه این تکنیک بر کاهش استرس، و بالارفتن کیفیت خواب حمایت کردند (۲۷-۲۹). با این حال، تحقیقات بیشتری برای تعیین موثرترین ترکیب از درمان‌ها برای مدیریت هر دو سطح FBG و کورتیزول در افراد مبتلا به دیابت T2 مورد نیاز است.

می‌توان گفت که مکانیسم اصلی کارکردهای ذهن آگاهی، خودکنترلی توجه است؛ چراکه تمرکز مکرر توجه روی یک محرک خنثی مانند تنفس، یک محیط، توجهی مناسب به وجود می‌آورد (۳۰). کاهش فشار روانی به عنوان مهم‌ترین تأثیر ذهن آگاهی، به ویژه در ارتباط با کاهش استرس مبتنی بر ذهن آگاهی، شناخته می‌شود که می‌توان گفت افراد با ذهن آگاهی مدیریت استرس موفق‌تری در زندگی روزمره خواهند داشت.

نتایج این بخش از تحقیق در ارتباط با ذهن آگاهی با نتایج تحقیقات سفنون و همکاران (۱۹)، خوری و همکاران (۳۱) همراستا می‌باشد.

ذهن آگاهی عواملی مانند کیفیت خواب، هوشیاری و بهزیستی روان‌شناختی را افزایش می‌دهد (۳۲-۳۵). گارلند و همکاران (۳۵) اثرات درمان روان‌شناختی و ذهن آگاهی را بر باورهای خواب نامطلوب نشان دادند. لنگاچر و همکاران (۳۶) نیز اثرات

## References

1. Chen-Ku, C. H., de Sucre, P. G., Vinocour, M., Ramírez-Zamora, L. C., Andrés-Jiménez, F., Slon-Hitti, C., et al. (2021). Diabetes second-line medication prescription patterns in Costa Rica and Panama: Evidence from the DISCOVER registry. *Cureus* 13, e16060. doi:10.7759/cureus.16060
2. Emerging Risk Factors Collaboration Sarwar, N., Gao, P., Seshasai, S. R. K., Gobin, R., Kaptoge, S., et al. (2010). Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: A collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Lancet* 375, 2215–2222. doi:10.1016/S0140-6736(10)60484-9
3. Peters, S. A., Huxley, R. R., and Woodward, M. (2014). Diabetes as risk factor for incident coronary heart disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts including 858,507 individuals and 28,203 coronary events. *Diabetologia* 57, 1542–1551. doi:10.1007/s00125-014-3260-6
4. Glovaci, D., Fan, W., and Wong, N. D. (2019). Epidemiology of diabetes mellitus and cardiovascular disease. *Curr. Cardiol. Rep.* 21, 1–8. doi:10.1007/s11886-019-1107-y
5. Luo, Q., Chen, S., Deng, J., Shi, L., Huang, C., Cheng, A., et al. (2018). Endocannabinoid hydrolase and cannabinoid receptor 1 are involved in the regulation of hypothalamus-pituitary-adrenal axis in type 2 diabetes. *Metab. Brain Dis.* 33, 1483–1492. doi:10.1007/s11011-018-0255-x
6. Siddiqui, M. A., Khan, M. F., and Carline, T. E. (2013). Gender differences in living with diabetes mellitus. *Mater Sociomed.* 25, 140–142. doi:10.5455/msm.2013.25.140-142
7. Kautzky-Willer, A., Harreiter, J., and Pacini, G. (2016). Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of type 2 diabetes mellitus. *Endocr. Rev.* 37, 278–316. doi:10.1210/er.2015-1137
8. Dungan, K. M., Braithwaite, S. S., and Preiser, J.-C. (2009). Stress hyperglycaemia. *Lancet* 373, 1798–1807. doi:10.1016/S0140-6736(09)60553-5
9. Salehi, M., Mesgarani, A., Karimipour, S., Pasha, S. Z., Kashi, Z., Abedian, S., et al. (2019). Comparison of salivary cortisol level in type 2 diabetic patients and pre-diabetics with healthy people. *Open Access Maced. J. Med. Sci.* 7, 2321–2327. doi:10.3889/oamjms.2019.340
10. Stranahan, A. M., Lee, K., and Mattson, M. P. (2008). Central mechanisms of HPA axis regulation by voluntary exercise. *Neuromolecular Med.* 10, 118–127. doi:10.1007/s12017-008-8027-0
11. Thompson, P. D., Arena, R., Riebe, D., and Pescatello, L. S. American College of Sports Medicine (2013). ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, ninth edition. *Curr. Sports Med. Rep.* 12, 215–217. doi:10.1249/JSR.0b013e31829a68cf
12. Liguori, G., and American College of Sports Medicine, (2020). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. eleventh ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins.
13. Cannata, F., Vadalà, G., Russo, F., Papalia, R., Napoli, N., and Pozzilli, P. (2020). Beneficial effects of physical activity in diabetic patients. *J. Funct. Morphol. Kinesiol* 5, 70. doi:10.3390/jfmk5030070
14. Ma, X., Yue, Z.-Q., Gong, Z.-Q., Zhang, H., Duan, N.-Y., Shi, Y.-T., et al. (2017). The effect of diaphragmatic breathing on attention, negative affect and stress in healthy adults. *Front. Psychol.* 74, 874. doi:10.3389/fpsyg.2017.00874
15. Pardede, J., Simanjuntak, G. V., and Manalu, N. (2020). Effectiveness of deep breath relaxation and lavender aromatherapy against preoperative patient anxiety. *Divers Equal Health Care* 17, 168–173. doi:10.36648/2069-5471.17.4.209
16. Dias, J. P., Joseph, J. J., Kluwe, B., Zhao, S., Shardell, M., Seeman, T., et al. (2020). The longitudinal association of changes in diurnal cortisol features with fasting glucose: Mesa. *Psychoneuroendocrinology* 119, 104698. doi:10.1016/j.psyneuen.2020.104698
17. Janssen, M., Heerkens, Y., Kuijter, W., Van Der Heijden, B., and Engels, J. (2018). Effects of mindfulness-based stress reduction on employees' mental health: A systematic review. *PLoS one* 13, e0191332. doi:10.1371/journal.pone.0191332
18. Hoge, E. A., Bui, E., Palitz, S. A., Schwarz, N. R., Owens, M. E., Johnston, J. M., et al. (2018). The effect of mindfulness meditation training on biological acute stress responses in generalized anxiety disorder. *Psychiatry Res.* 262, 328–332. doi:10.1016/j.psychres.2017.01.006

19. Sephton, S. E., Salmon, P., Weissbecker, I., Ulmer, C., Floyd, A., Hoover, K., & Studts, J. L. (2007). Mindfulness meditation alleviates depressive symptoms in women with fibromyalgia: results of a randomized clinical trial. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 57(1), 77-85.
20. Rosenzweig, S., Greeson, J. M., Reibel, D. K., Green, J. S., Jasser, S.A. & Beasley, D. (2010). Mindfulness-based stress reduction for chronic pain conditions: variation in treatment outcomes and role of home meditation practice. *Journal of psychosomatic research*, vol 68, pp29-36.
21. Carlson, L. E., & Garland, S. N. (2005). Impact of mindfulness-based stress reduction (MBSR) on sleep, mood, stress and fatigue symptoms in cancer outpatients. *International journal of behavioral medicine*, 12(4), 278-285.
22. Thomas S, Reading J, Shephood R. Revision of the physical activity readiness questionnaire (Par - q). *Canadian J sport Sciences* 1992; 17(4): 338
23. Shirinzade M, Shakerhoseini R, Hoshyarrad A. nutrient value and adequacy of consumed meal in patient with type II diabetes. *Iran J Endocrinol Metab* 2009; 11(1): 25-32
24. Robergs RA, Landwehr R. The surprising history of the 'HR max = 220 - age' equation. *J Exerc Physiol online* 2002; 5(2): 1-16
25. Rivera, A. L., Estanol, B., Senties-Madrid, H., Fossion, R., Toledo-Roy, J. C., Mendoza-Temis, J., et al. (2016). Heart rate and systolic blood pressure variability in the time domain in patients with recent and long-standing diabetes mellitus. *PLoS one* 11, e0148378. doi:10.1371/journal.pone.0148378
26. Örün, D., Karaca, S., and Arıkan, Ş. (2021). The effect of breathing exercise on stress hormones. *Cyprus J. Med. Sci.* 6, 22–27. doi:10.4274/cjms.2021.2020.2390
27. Caplin, A., Chen, F. S., Beauchamp, M. R., and Puterman, E. (2021). The effects of exercise intensity on the cortisol response to a subsequent acute psychosocial stressor. *Psychoneuroendocrinology* 131, 105336. doi:10.1016/j.psyneuen.2021.105336
28. Dalpatadu, K. P. C., Galappaththy, P., Katulanda, P., and Jayasinghe, S. (2022). Effects of meditation on physiological and metabolic parameters in patients with type 2 diabetes mellitus "MindDM": Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 23, 821. doi:10.1186/s13063-022-06771-2
29. Park, M., Zhang, Y., Price, L. L., Bannuru, R. R., & Wang, C. (2019). Mindfulness is associated with sleep quality among patients with fibromyalgia. *International journal of rheumatic diseases*.
30. Chiesa, A., & Serretti, A. (2009). Mindfulness-based stress reduction for stress management in healthy people: A review and meta-analysis. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(5), 593–600.
31. Khoury, B., Sharma, M., Rush, S. E., & Fournier, C. (2015). Mindfulness-based stress reduction for healthy individuals: A meta-analysis. *Journal of psychosomatic research*, 78(6), 519-528.
32. Carmody, J., & Baer, R. A. (2008). Relationships between mindfulness practice and levels of mindfulness, medical and psychological symptoms and well-being in a mindfulness-based stress reduction program. *Journal of behavioral medicine*, 31(1), 23-33.
33. Chan, R. R., & Larson, J. L. (2015). Meditation interventions for chronic disease populations: a systematic review. *Journal of Holistic Nursing*, 33(4), 351-365.
34. Zhang, J. X., Liu, X. H., Xie, X. H., Zhao, D., Shan, M. S., Zhang, X. L., ... & Cui, H. (2015). Mindfulness-based stress reduction for chronic insomnia in adults older than 75 years: a randomized, controlled, single-blind clinical trial. *Explore*, 11(3), 180-185.
35. Garland, S. N., Rouleau, C. R., Campbell, T., Samuels, C., & Carlson, L. E. (2015). The comparative impact of mindfulness-based cancer recovery (MBCR) and cognitive behavior therapy for insomnia (CBT-I) on sleep and mindfulness in cancer patients. *Explore: The Journal of Science and Healing*, 11(6), 445-454.
36. Lengacher, C. A., Reich, R. R., Paterson, C. L., Jim, H. S., Ramesar, S., Alinat, C. B., ... & Park, J. Y. (2015). The effects of mindfulness-based stress reduction on objective and subjective sleep parameters in women with breast cancer: a randomized controlled trial. *Psycho-Oncology*, 24(4), 424-432.
37. Bogusch, L. M., Fekete, E. M., & Skinta, M. D. (2016). Anxiety and depressive symptoms as mediators of trait mindfulness and sleep quality in emerging adults. *Mindfulness*, 7(4), 962-970.
38. Li, C., Kee, Y. H., & Lam, L. S. (2018). Effect of brief mindfulness induction on university athletes' sleep quality following night training. *Frontiers in psychology*, 9, 508.

## Original Article

# The effect of aerobic exercise and mindfulness on quality of life and cortisol in men with type 2 diabetes

Received: 23/12/2023 - Accepted: 29/08/2024

Seyed Mehdi Razavi Dehkordi<sup>1\*</sup>  
Saeed Keshavarz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD candidate, Sport Medicine Research Center, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran (Corresponding Author)

<sup>2</sup> Assistant professor, Sport Medicine Research Center, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

Email:  
Mehdi.razavi1397@gmail.com

### Abstract

**Introduction:** The purpose of this study was to investigate the effect of aerobic exercise and cognitive therapy based on mindfulness on stress and sleep quality in men with type 2 diabetes.

**Methods:** This research is a semi-experimental study with a pre-test and post-test research design with experimental and control groups. The statistical population of the research consisted of men with type 2 diabetes referring to endocrinology and metabolism clinics in Isfahan city. The sampling method was purposeful and based on the criteria for entering the research, 33 people remained (aerobic exercise 11 people, aerobic exercise-mindfulness 12 people, control 10 people). Research tools included Perceived Stress Scale and Petersburg Sleep Quality Questionnaire (PSQI). Data analysis was performed using descriptive analysis and inferential parametric analysis such as multiple analysis of variance (ANOVA), repeated measurement test, and post hoc tests.

**Results:** The difference between post-test and follow-up in aerobic exercise group is not significant in any of the variables ( $p < 0.05$ ). There is no significant difference between the post-test of all three variables in the experimental groups ( $p < 0.05$ ), but there is a difference between the follow-up variables of perceived stress and Petersburg sleep quality in the experimental groups ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Both groups have an effect on stress and sleep quality, but according to the results of the follow-up test in the aerobic-mindfulness group, which was significant, the effects of mindfulness are more lasting over time.

**Keywords:** Cognitive Therapy Based On Mindfulness, Aerobic Exercise, Stress, Sleep Quality, Diabetes