

## اثر تمرین تناوبی بر بهبود کیفیت خواب، خواب آلودگی و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس: بررسی نقش جنسیت و ترکیب بدن

مصطفی خدادوست<sup>۱\*</sup>، رئوف نگارش<sup>۲</sup>، مطهره مختارزاده<sup>۲</sup>، روح اله رنجبر<sup>۳</sup>

### چکیده

زمینه و هدف: بعلت کمبود اطلاعات معتبر در مورد اثر وزن و جنسیت بر سودمندی تمرین ورزشی، مشخص نیست که آیا افراد مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس (MS) دارای اضافه وزن می توانند کیفیت زندگی و خواب خود را مانند افراد با وزن نرمال بهبود ببخشند و آیا پاسخ زنان به تمرین ورزشی مانند مردان است. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی اثر جنسیت و وزن بر بهبود کیفیت خواب و زندگی در پاسخ به تمرین ورزشی است.

روش بررسی: ۳۶ فرد مبتلا به MS برای شرکت در برنامه تمرینی براساس وضعیت وزن و جنسیت به خدمت گرفته شدند و در چهار گروه وزن نرمال-مرد، وزن نرمال-زن، اضافه وزن-مرد و اضافه وزن-زن قرار گرفتند. برنامه تمرینی شامل هشت هفته تمرین تناوبی هوازی با شدت ۶۰-۷۵٪ کار بیشینه اوج بود. کیفیت خواب، خواب آلودگی و کیفیت زندگی قبل و بعد از دوره تمرین ارزیابی شد.

یافته ها: تمام شاخص ها بهبود معناداری را پس از دوره تمرین نشان دادند. اثر معنادار وزن بر بهبود کیفیت خواب و زندگی در طول برنامه تمرینی مشاهده شد. اثر معنادار جنسیت و تعامل جنسیت و ترکیب بدن بر کیفیت خواب و زندگی وجود نداشت. اثر معنادار جنسیت، وزن یا تعامل این دو، برای شاخص خواب آلودگی مشاهده نشد. کاهش وزن بطور معناداری با بهبود کیفیت خواب و کیفیت زندگی ارتباط داشت.

نتیجه گیری: نتایج تایید می کنند که تمرین ورزشی یک روش درمانی مکمل برای بهبود کیفیت خواب و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به MS است که وابسته به ترکیب بدن افراد می باشد.

واژگان کلیدی: جنسیت، وزن، مالتیپل اسکلروزیس، تمرین تناوبی هوازی.

۱-دانشجوی دکترای گروه تربیت بدنی.

۲-دانشجوی دکتری گروه تربیت بدنی و علوم ورزش.

۳-استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی.

۱-گروه تربیت بدنی، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران.

۲-گروه تربیت بدنی و علوم ورزش، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳-گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

\* نویسنده مسئول:

مصطفی خدادوست، گروه تربیت بدنی، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۶۱۹۶۴۴۵

Email: khodadust.m@gmail.com

## مقدمه

مالتیپل اسکلروزیس (MS) (Multiple sclerosis) یکی از شایع ترین بیماری های نروولوژیکی قرن حاضر است که یک عارضه تخریب کننده نرون ها و دمیالینه کننده (Demyelination) سیستم عصبی مرکزی است (۱-۳). اختلالات و بیماری های بسیاری با MS همراه است که از مهمترین آنها می توان به خستگی، افسردگی و مشکلات خواب اشاره کرد (۴, ۵). اختلالات خواب بطور گسترده ای بین بیماران مبتلا به MS شایع است بطوری که گزارش های اخیر حاکی از شیوع بیش از ۵۰ درصدی بی نظمی های قابل تشخیص خواب و حدود ۶۷ درصدی اختلالات خواب در بین افراد مبتلا به MS است (۶, ۷). مبتلایان به MS اغلب از بیخوابی، خواب آلودگی روزانه و سندرم پای بی قرار شکایت می کنند. این مشکلات خواب با اسپاسم، خروپف، درد، محل ضایعات مغزی (Brain lesion)، خستگی و افسردگی در ارتباط است (۶-۸). با وجود فراوانی و اهمیت اختلالات خواب در افراد مبتلا به MS، مشکلات خواب اغلب تشخیص داده نمی شوند و درمان نمی شوند. با این حال مطالعه ای انجام شده در افراد مبتلا به MS گزارش داده است که از هر سه نفر، یک نفر داروهای مرتبط با خواب (دو تا سه بار در هفته) را مصرف می کند که نسبت به افراد سالم، مصرف بیشتر دارو مرتبط با خواب را نشان می دهد (۹). این کمبود توجه به اختلالات خواب ناگوار است، زیرا کیفیت خواب ضعیف از مهمترین عوامل موثر در کاهش کیفیت زندگی افراد مبتلا به MS است (۸).

کیفیت خواب پایین با کاهش کیفیت زندگی و عملکرد جسمانی، سلامت روانی، سطح فعالیت های روزمره، و عملکرد شغلی همراه است (۸, ۱۰). بنابراین توجه ویژه به درمان های مکمل و جایگزین بسیار مهم است که در سالیان اخیر در حال افزایش است. یکی از این درمان های جایگزین، استفاده از فعالیت بدنی منظم است. نتایج مطالعات گذشته در سایر بیماری های نروولوژیکی مانند آلزایمر و پارکینسون نشان

داده است که فعالیت بدنی منظم با کاهش اختلالات و افزایش کیفیت خواب همراه است (۱۱). همچنین مشخص شده است افرادی که از نظر فیزیکی فعال تر هستند، زمان تاخیر در به خواب رفتن، بیدار شدن ناگهانی بین خواب و میزان خواب آلودگی کمتری نسبت به افراد غیر فعال دارند (۱۲). مطالعه ای اخیر ما نیز نشان داده است که یک دوره کوتاه مدت تمرین هوازی با افزایش کیفیت خواب و کیفیت زندگی در زنان مبتلا به MS همراه است (۱۳). با این حال اثر فعالیت بدنی منظم بر کیفیت خواب، خواب آلودگی و کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به MS بطور کامل بررسی نشده است. در حقیقت مطالعات اندکی، اثر فعالیت بدنی را بر کیفیت خواب در افراد مبتلا به MS بررسی کرده اند. همچنین مطالعات گذشته در افراد مبتلا به MS بر نقش عواملی که می توانند اثر سودمند فعالیت بدنی بر کیفیت خواب و خواب آلودگی را تنظیم کنند، تاکید نداشته اند.

اختلالات خواب ممکن است وابسته به عوامل متعددی باشد. ترکیب بدن و جنسیت مولفه های مهم و موثر در کیفیت خواب هستند بطوری که افراد دارای اضافه وزن، غیر فعال و زنان بترتیب نسبت به افراد با وزن نرمال، فعال و مردان، اختلالات خواب بیشتری را گزارش می کنند (۸). همچنین مطالعه اخیر ما نشان داده است که ترکیب بدن می تواند یک متغیر تعدیل کننده اثر ورزش بر عوامل رشد عصبی و مارکرهای نفوذپذیری سد خونی مغزی (Blood-brain barrier) در افراد مبتلا به MS باشد در حالی که اثر تعدیل کنندگی بر بهبود افسردگی و خستگی نداشته است (۱۴, ۱۵). بنابراین فرضیه ما در این پژوهش این است که ترکیب بدن و جنسیت می توانند متغیرهای تعدیل و تعیین کننده اثر تمرین ورزشی بر کیفیت خواب و خواب آلودگی در بیماران مبتلا به MS باشد. همچنین، با توجه به اینکه کیفیت خواب یکی از مهمترین مولفه های پیش بینی کننده کیفیت زندگی است،

۲ سال بود. شاخص خروج از مطالعه شامل تغییر داروهای مصرفی در شش ماه گذشته، مصرف داروهای موثر بر خواب، داشتن سابقه عود در چهار ماه گذشته، ابتلا به بیماری های مزمن جانبی مانند دیابت، سیگار کشیدن، دارا بودن اختلال خواب حاد تشخیص داده شده و استفاده از رژیم های غذایی خاص بود.

#### برنامه تمرینی

برنامه تمرینی شامل سه بخش، گرم کردن، بدنه اصلی و سرد کردن بود. گرم کردن و سرد کردن به مدت ۱۰ دقیقه و بترتیب در ابتدا و انتهای برنامه تمرینی در نظر گرفته شده بود. گرم کردن شامل رکاب زدن با شدت پایین بود در حالیکه سرد کردن علاوه بر رکاب زدن با شدت پایین، شامل حرکات کششی نیز بود. بدنه اصلی تمرین شامل ۸ هفته تمرین هوازی تناوبی هوازی با دوچرخه مخصوص اندام تحتانی و فوقانی بود. شرکت کنندگان پس از گرم کردن، با سرعت ۵۰ دور در دقیقه شروع به رکاب زدن می کردند. هر تناوب از دو دقیقه رکاب زدن تشکیل می شود که بلافاصله با دو دقیقه استراحت غیر فعال دنبال می شد. هفته اول برای هر کدام از اندام پایین تنه و بالاتنه، شامل ۳ تناوب بود که به تدریج به ۶ تناوب در هفته هشتم می رسید. شدت تمرین براساس اوج کار بیشینه ( $W_{peak}$ ) که شیوه تعیین آن، پیش از این توصیف شده است (۱۶-۱۸)، تعیین شد بطوری که شدت تمرین در هفته اول  $W_{peak}$  ۶۰٪ بود که به تدریج به  $W_{peak}$  ۷۰٪ در هفته آخر رسید. کل زمان جلسه تمرینی با در نظر گرفتن گرم کردن و سرد کردن بین ۴۲ تا ۶۶ دقیقه بطول می انجامید.

#### کیفیت خواب و خواب آلودگی

شاخص کیفیت خواب پیتسبورگ برای ارزیابی کیفیت خواب و مقیاس (۱۹) خواب آلودگی اپورث برای ارزیابی میزان خواب آلودگی روزانه (۲۰) استفاده می شود. پرسشنامه کیفیت خواب پیتسبورگ یک معیار معتبر و دقیق از کیفیت خواب است که شامل ۱۹ سوال می باشد. این ۱۹ سوال شامل

ما اثر یک دوره تمرین را با تاکید بر نقش جنسیت و وزن بر کیفیت زندگی افراد مبتلا به MS را نیز بررسی خواهیم کرد.

### روش بررسی

#### شرکت کنندگان

این مطالعه از نوع نیمه تجربی با پیش و پس آزمون می باشد. از بین ۱۰۸ فرد مبتلا به MS با سن بالاتر از ۲۲ سال داوطلب برای شرکت در مطالعه، ۱۰۳ نفر شرایط ورود و خروج از مطالعه را دارا بودند. از بین این افراد ۵۴ نفر وزن نرمال و ۴۹ نفر دارای اضافه وزن بودند. از بین این افراد ۳۶ نفر شامل ۱۸ فرد با وزن نرمال و ۱۸ فرد دارای اضافه وزن بطور تصادفی انتخاب شدند. افراد انتخاب شده بطور تصادفی در یکی از گروه های تمرین با وزن نرمال (۱۲ زن و ۶ مرد) و گروه تمرین دارای اضافه وزن (۱۲ زن و ۶ مرد) قرار گرفتند (تصویر ۱).

طرح تحقیق این مطالعه یک کارآزمایی تصادفی کنترل شده با کور سازی ارزیاب ها است. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه آزاد واحد آبدان تایید شده است. تمام شرکت کنندگان در این مطالعه، پس از آگاهی از اهداف، منافع و خطرات طرح، رضایت نامه آگاهانه را تکمیل کردند. تمام افراد انتخاب شده برای شرکت در پژوهش، پرسشنامه های کیفیت خواب، خواب آلودگی و کیفیت زندگی در دو مرحله، قبل و پس از مداخله تمرینی، تکمیل کردند. برای ارزیابی شاخص توده بدنی (BMI) از تقسیم وزن بر مجذور قد استفاده شد. شاخص ناتوانی (EDSS) (Expanded Disability Status Scale) شرکت کنندگان نیز توسط یک پزشک نرولوژیست تعیین شد.

#### متغیرهای ورود و خروج

معیارهای ورود به مطالعه شامل ابتلا به MS، سن بالاتر از ۱۸ سال، EDSS کمتر از ۴ و BMI بالاتر از ۲۰ کیلوگرم بر متر مربع و حداقل زمان ابتلا به بیماری بیشتر از

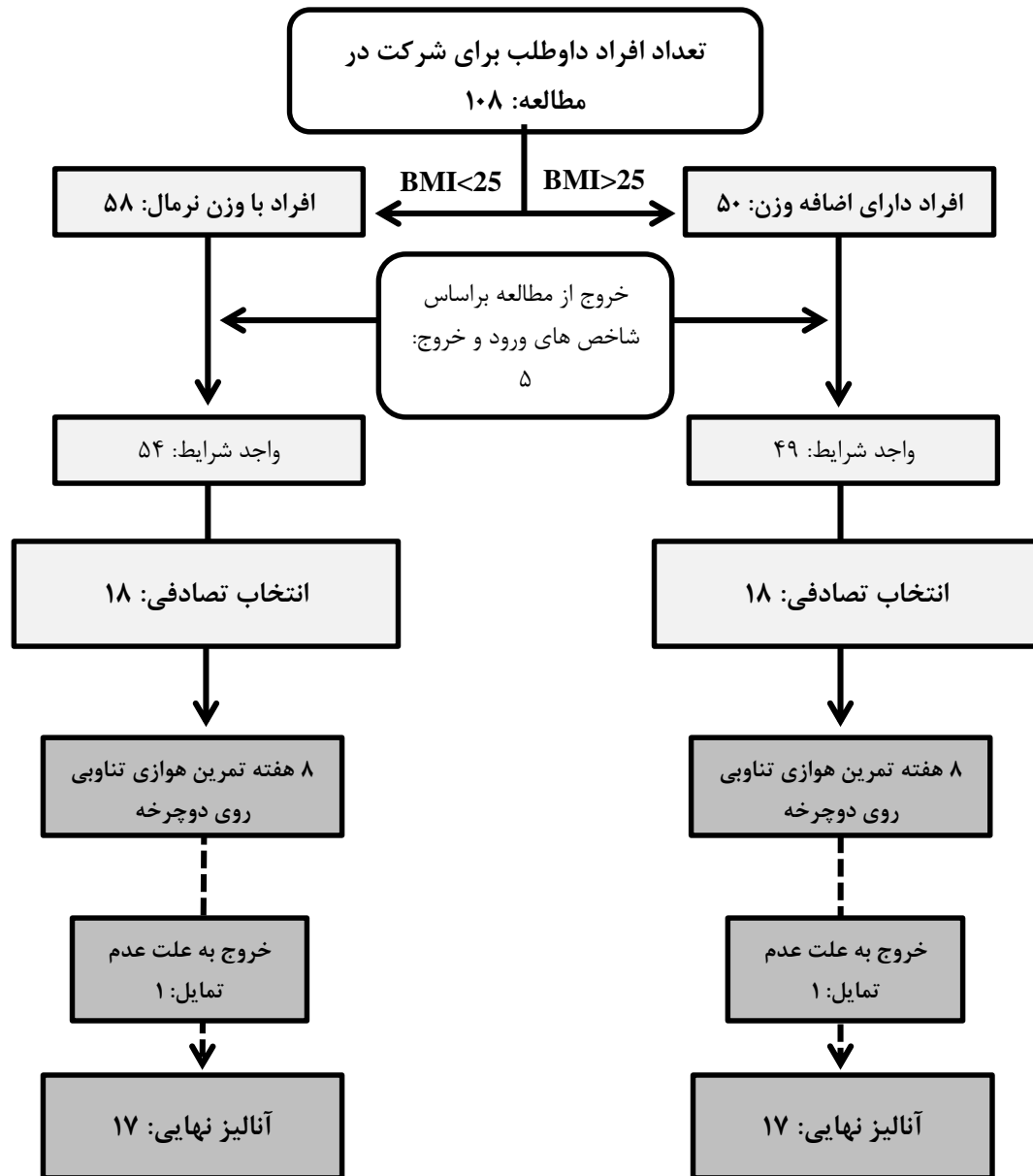
## آنالیز آماری

تمام آزمون های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS 21 انجام شد. مقدار  $p < 0.05$  بعنوان مقدار مورد نیاز برای معناداری آماری در نظر گرفته شد. با استفاده از اختلاف پیش و پس آزمون بعنوان متغیر وابسته و پس از محقق شدن پیش فرض های لازم، از آزمون آماری آنوا دو راهه برای نشان دادن وجود یا عدم وجود اثر ترکیب بدن، جنسیت و تعامل ترکیب بدن و جنسیت استفاده شد. از آزمون تعقیبی توکی نیز برای یافتن محل اختلاف ها استفاده شد. از مجذور جزئی اتا ( $\eta^2$ ) (Partial Eta square) نیز برای تعیین اندازه اثر استفاده شد. مقدار  $\eta^2$  بزرگتر از ۰/۱۴ نیز بعنوان اندازه اثر بزرگ در نظر گرفته شد (۱۵). از آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط بین کاهش وزن و بهبود متغیرهای پژوهش پس از دوره تمرینی استفاده شد. نهایتاً ما از روش آنالیز رگرسیون برای تعیین اینکه چگونه جنسیت و وزن به طور مستقل می توانند بهبود متغیرهای پژوهش را پیش بینی کنند، استفاده کردیم.

۷ نمره جزء است، که هر کدام در مقیاس ۰ تا ۳ هستند که نمره ۰ نشان دهنده عدم مشکل و ۳ نشان دهنده مشکلات خواب شدید است. نمرات هفت مؤلفه جمع می شوند تا نمره کل را بین ۰ تا ۲۱ تشکیل دهند (۱۹). در مقیاس خواب آلودگی اپوورث، شرکت کنندگان با استفاده از مقیاس چهار نمره ای لیکرت میزان احتمال خواب آلودگی آنها در هشت سناریو متفاوت از فعالیت های روزانه را تعیین می کنند. نمره بالاتر نشان دهنده خواب آلودگی روزانه بیشتر است (۲۰).

## کیفیت زندگی

برای ارزیابی سطح کیفیت زندگی از فرم کوتاه پرسشنامه کیفیت زندگی سازمان بهداشت جهانی (۲۱) مشتمل بر ۲۶ سوال، استفاده شد. کسب امتیاز بالاتر (در دامنه صفر تا ۱۰۰) در این پرسشنامه نشان دهنده ی، کیفیت زندگی بالاتر است. در این روش از شرکت کنندگان تقاضا شد که احساس واقعی خود را در نظر گرفته و به تکمیل پرسشنامه پردازند. با توجه به اینکه برخی از سوالات این پرسشنامه نیاز به توضیح داشت، توضیح بطور کلی برای همه شرکت کنندگان داده می شد (۲۱).



تصویر ۱: فلوجارت چگونگی انتخاب و گروه بندی شرکت کنندگان در پژوهش

## یافته‌ها

برنامه تمرینی بخوبی توسط شرکت‌کنندگان در پژوهش انجام شد و گزارشی از اثرات جانبی برنامه تمرینی توسط شرکت‌کنندگان وجود نداشت. از هر گروه یک نفر به علت عدم تمایل (گروه اضافه وزن) برای ادامه مطالعه یا عود (گروه وزن نرمال)، حذف شد در نتیجه، آنالیز آماری با ۳۴ نفر انجام شد. تمام شرکت‌کنندگان در بیش از ۸۰٪ جلسات تمرینی شرکت کردند. ویژگی‌های بیماری و پیکرسنجی افراد شرکت‌کننده در پژوهش در جدول ۱ قابل مشاهده است. در حالت پایه، شرکت‌کنندگان دارای اضافه وزن، کیفیت خواب پایین تری نسبت به شرکت‌کنندگان با وزن نرمال داشتند (۵۲/۱±۷/۱) در مقابل (۵۶/۶±۴/۹،  $p=0/001$ ). با در نظر گرفتن امتیاز بالاتر از ۵ بعنوان کیفیت خواب ضعیف، ۹ (۵۳٪) نفر از افراد دارای وزن نرمال و ۱۵ (۸۸٪) نفر از افراد دارای اضافه وزن، کیفیت خواب ضعیفی داشتند. همچنین در حالت پایه، زنان نسبت به مردان میزان خواب آلودگی بالاتر (۷/۶±۴/۵) در مقابل (۴/۹±۱/۹،  $p=0/049$ ) و کیفیت زندگی پایین تری (۵۲/۷±۶/۴) در مقابل (۵۷/۴±۵/۵،  $p=0/027$ ) داشتند. با در نظر گرفتن امتیاز بالاتر از ۸ بعنوان خواب آلودگی غیر طبیعی، ۴ (۲۴٪) نفر از افراد دارای وزن نرمال و ۶ (۳۵٪) نفر از افراد دارای اضافه وزن، دارای خواب آلودگی غیر طبیعی بودند.

هر سه متغیر کیفیت خواب، خواب آلودگی و کیفیت زندگی پس دوره تمرینی بهبود معناداری داشتند ( $p<0/05$ ). پس از دوره تمرین، اگرچه وزن و BMI کاهش یافت اما معنادار نبود ( $p>0/05$ ). اثر عمده وزن بر بهبود کیفیت خواب معنادار بود ( $p=0/001$ ،  $\eta^2=0/31$ ) در حالی که جنسیت ( $p=0/45$ ،  $\eta^2=0/01$ ) و تعامل وزن × جنسیت ( $p=0/65$ ،  $\eta^2=0/007$ ) اثر معناداری نداشتند. کیفیت خواب بطور معناداری در افراد دارای وزن نرمال بهبود بیشتری

یافت ( $p<0/05$ ). شاخص خواب آلودگی در طول برنامه تمرینی تحت تاثیر اثر عمده وزن ( $\eta^2=0/06$ ،  $p=0/17$ )، جنس ( $\eta^2=0/09$ ،  $p=0/08$ ) و تعامل این دو ( $\eta^2=0/004$ ) قرار نگرفت.  $p=0/71$  قرار نگرفت. بهبود کیفیت زندگی در طول دوره تمرین تنها تحت تاثیر وزن ( $\eta^2=0/14$ ،  $p=0/03$ ) قرار گرفت؛ جنسیت ( $\eta^2=0/1$ ،  $p=0/06$ ) و تعامل وزن × جنسیت ( $\eta^2=0/01$ ،  $p=0/83$ ) اثر معناداری نشان ندادند. کیفیت زندگی بطور معناداری در افراد دارای اضافه وزن بهبود بیشتری یافت ( $p<0/05$ ) (تصویر ۲).

نتایج حاصل از آزمون همبستگی پیرسون (تصویر ۳) نشان داد که ارتباط معناداری مثبت و متوسطی بین کاهش وزن و BMI با بهبود کیفیت خواب در طول دوره تمرین وجود داشت (بترتیب  $r=0/67$ ،  $p=0/001$  و  $r=0/68$ ،  $p=0/001$ ). همچنین کاهش وزن و BMI ارتباط منفی و متوسطی با کیفیت زندگی داشت (بترتیب  $r=-0/57$ ،  $p=0/001$  و  $r=-0/58$ ،  $p=0/001$ ). هیچگونه ارتباط معناداری بین شاخص خواب آلودگی با شاخص های ترکیب بدن وجود نداشت (بترتیب  $r=0/22$ ،  $p=0/2$  و  $r=0/21$ ،  $p=0/21$ ). ما از آزمون رگرسیون به شیوه ورود مرحله ای برای تعیین اینکه چگونه جنسیت و وزن می توانند پیش بینی کننده بهبود کیفیت خواب و کیفیت زندگی در طول برنامه تمرین باشند براساس نتایج همبستگی بدست آمده (تصویر ۳)، استفاده کردیم. بطور مختصر، برای پیش بینی هر دو متغیر بهبود کیفیت خواب و کیفیت زندگی در طول برنامه تمرین تنها وزن وارد معادله شد (برای کیفیت خواب:  $\beta=-0/56$ ،  $B=2-$ ؛ برای کیفیت زندگی:  $\beta=-0/37$ ،  $B=4$ ) که بترتیب ضریب تعیین ۰/۳۱ و ۰/۱۳ داشتند (خطای استاندارد برآورد: ۱/۵ و ۵/۲).

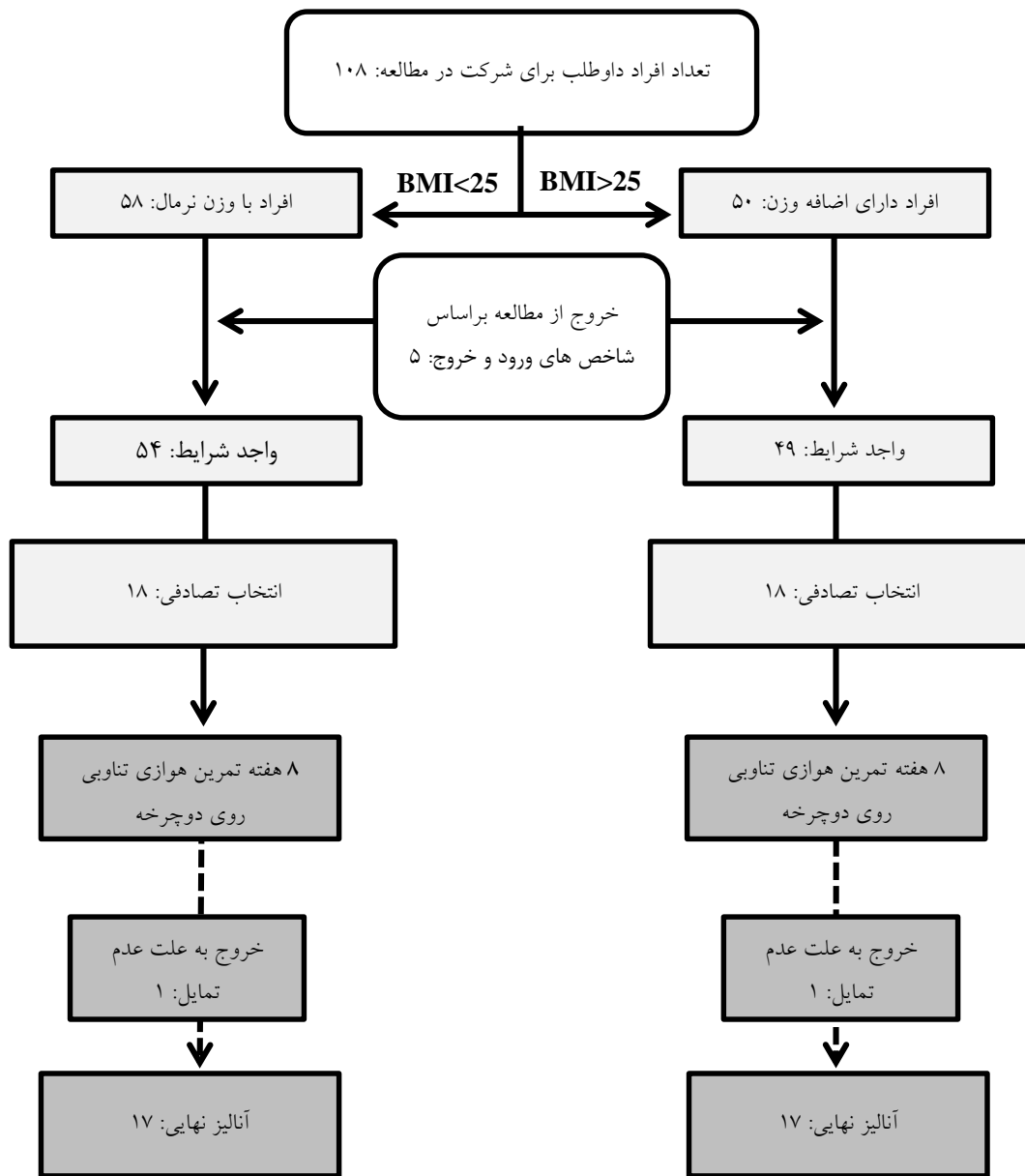
جدول ۱: ویژگی‌های بیماری و دموگرافیک شرکت‌کنندگان در پژوهش به تفکیک کلاس بندی وزن و جنسیت

گروه اضافه وزن			گروه وزن نرمال			
مجموع	مرد	زن	مجموع	مرد	زن	
۳۲/۱±۲/۱	۳۲/۵±۶/۳	۳۱/۹±۴/۴	۳۱/۲±۳/۱	۳۱±۴/۳	۳۱/۳±۲/۱	سن(سال)
*۷۷/۸±۳/۲	۷۹/۴±۳/۶	۷۶/۹±۲/۹	۶۰/۱±۲/۱	۵۹/۹±۱/۹	۶۰/۲±۴/۲	وزن(kg)
*۲۷/۷±۱/۳	۲۷/۳±۱/۶	۲۷/۹±۰/۹	۲۱/۴±۰/۸	۲۱/۶±۰/۶	۲۱/۳±۱/۴	BMI(kg/m <sup>2</sup> )
۱/۵±۰/۸	۱/۵±۰/۶	۱/۵±۱/۱	۱/۸±۰/۸	۲±۰/۹	۱/۷±۰/۶	EDSS
۷/۵±۳/۶	۷/۳±۳/۹	۷/۶±۲/۳	۷±۲/۱	۱۰/۶±۴/۶	۵±۱/۳	مدت بیماری(سال)
*۱۷/۴±۱/۲	۱۷/۸±۱/۱	۱۷/۲±۱/۳	۱۷/۶±۱/۱	۱۷/۸±۰/۸	۱۷/۵±۳/۱	Vo <sub>2peak</sub> (ml/kg.min)
*۹/۲±۲/۶	۹/۲±۲/۴	۹/۳±۲/۸	۶/۲±۲/۴	۴/۸±۱/۶	۷±۲/۴	کیفیت خواب
۷/۹±۴/۳	۵/۳±۱/۷	۹/۳±۴/۶	۵/۴±۳/۳	۴/۵±۲/۱	۵/۹±۳/۸	خواب آلودگی
۵۲/۱±۷/۱	۵۶/۸±۷/۷	۴۹/۵±۵/۵	۵۶/۶±۴/۹	۵۸±۲/۵	۵۵/۸±۵/۸	کیفیت زندگی

\* نشان دهنده اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

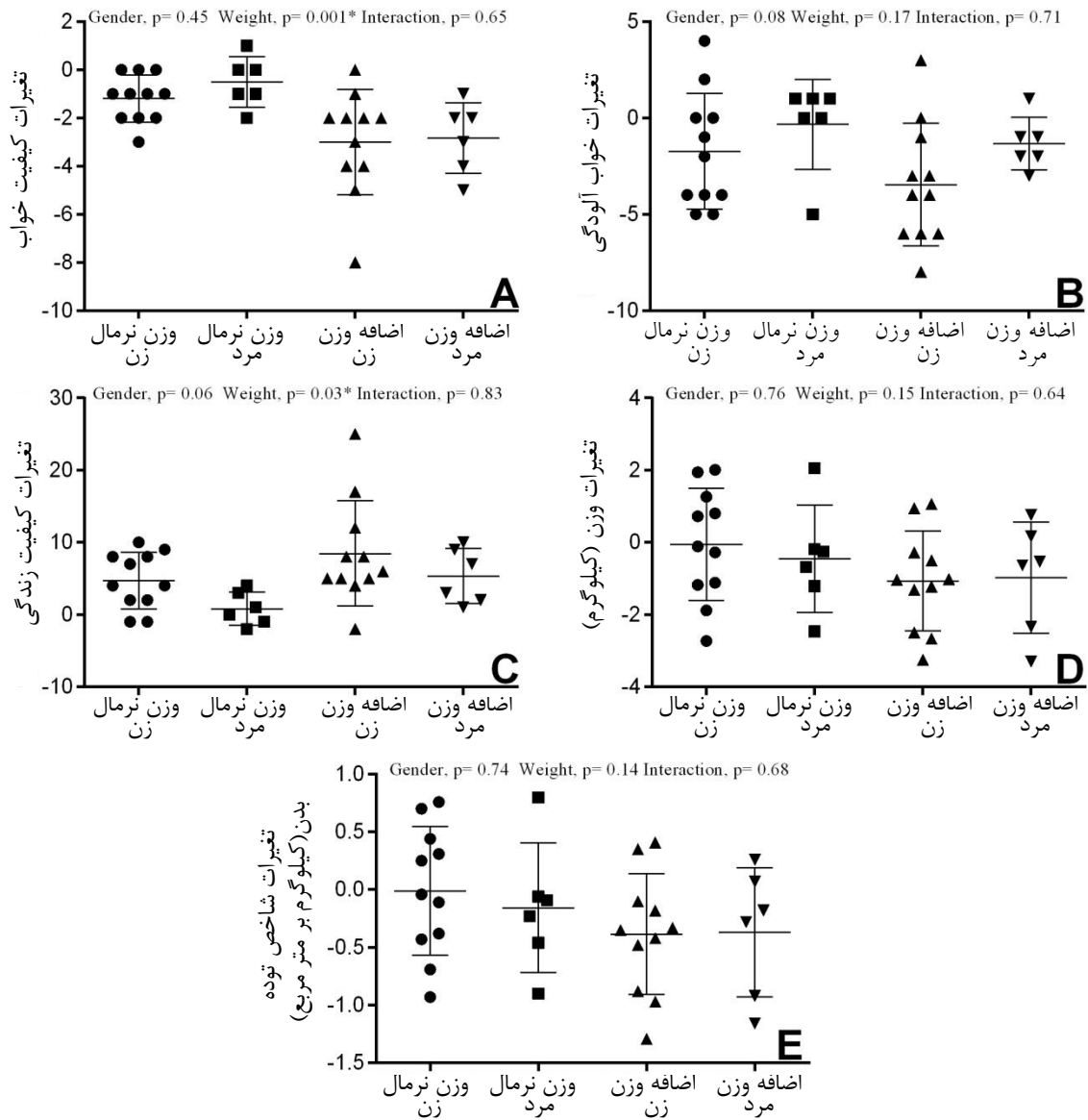
BMI: شاخص توده بدنی

Vo<sub>2peak</sub>: اوج اکسیژن مصرفی

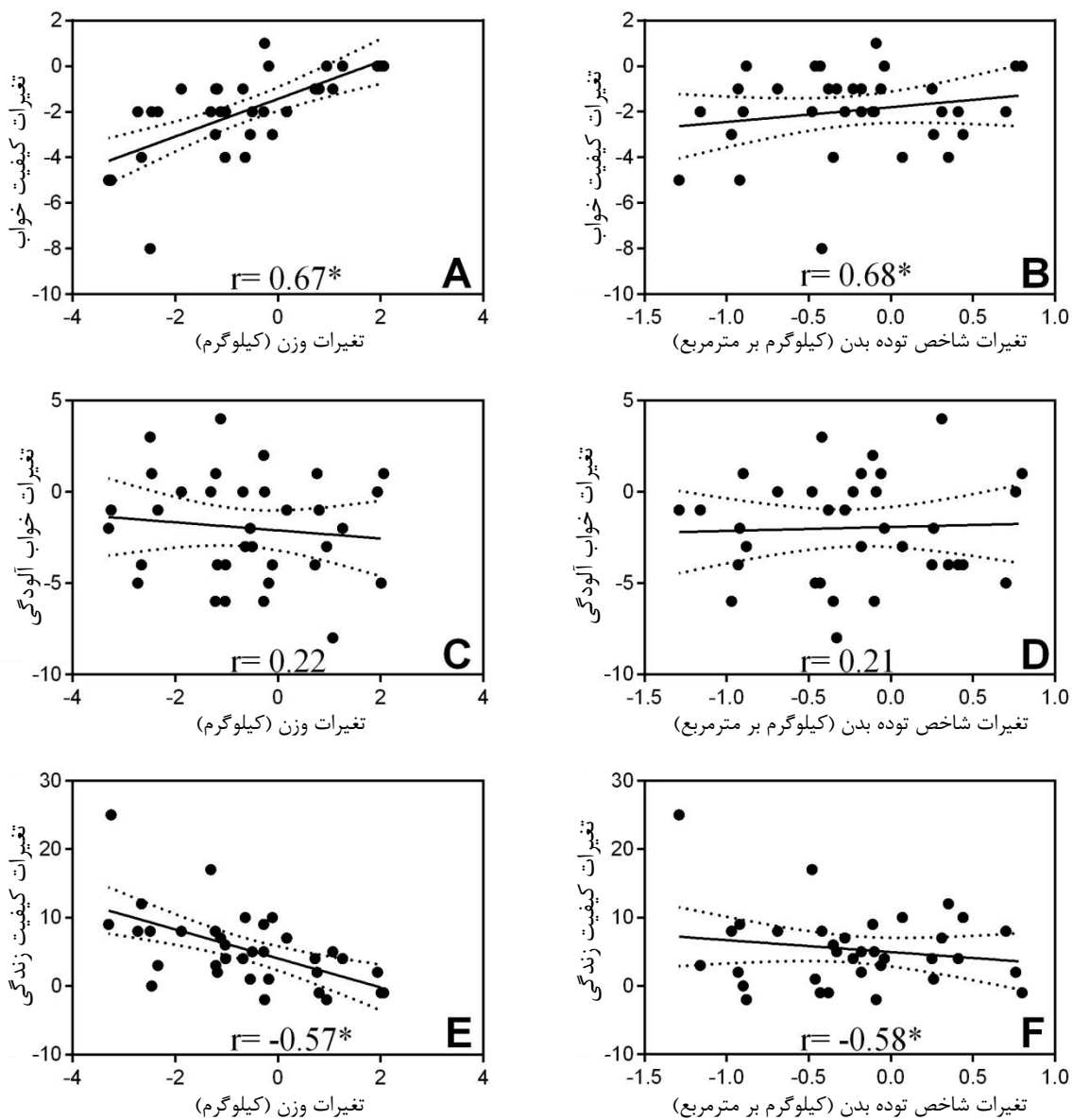


تصویر ۱: فلوجارت چگونگی انتخاب و گروه بندی شرکت کنندگان در پژوهش





تصویر ۲: اثر جنسیت و وزن بر کیفیت زندگی (A)، کیفیت زندگی (B)، خواب آلودگی (C)، وزن (D) و شاخص توده بدن (E). در هر نمودار، داده‌ها بصورت مجزا روی نمودار نشان داده شده‌اند. خط وسط نشان دهنده میانگین و خطوط جانبی نشان دهنده انحراف استاندارد هستند. نتایج مربوط به آزمون فرضیه‌ها در بالای هر نمودار نشان داده شده است (\* نشان دهنده معناداری در سطح  $P \leq 0.05$ ).



تصویر ۳: ارتباط کیفیت خواب، خواب آلودگی و کیفیت زندگی با وزن (A, C و E) و شاخص توده بدن (B, D و E). \* نشان دهنده معناداری در سطح  $P \leq 0.05$  است.

## بحث

گرفتن اندازه اثر کم تا متوسط (۰/۲۵) و توان آزمون ۰/۸ در سطح ۰/۰۵، اندازه نمونه ۲۷ نفر نیاز است (با استفاده از نرم افزار G\*Power 3.0.10) که با در نظر گرفتن احتمال ریزش نمونه ۱۵٪، در مجموع به ۳۲ نفر بعنوان حداقل نمونه نیاز است در حالی که در مطالعه حاضر ۳۶ فرد مبتلا به MS بکارگرفته شد.

مطالعات پیشین موجود در افراد مبتلا به MS و دیگر بیماری‌ها به نقش تعدیل کننده عواملی مانند جنسیت و وزن توجه نکرده اند. اغلب این مطالعات از شیوه های مختلف تمرینی برای تعیین نوع و شدت تمرین موثر بر کیفیت خواب و زندگی استفاده کرده اند (۱۰، ۲۲، ۲۳). بطور کلی مشخص شده است که استفاده از فعالیت بدنی هوازی با شدت متوسط از موثرترین شیوه های ارتقا کیفیت خواب است (۲۳). در مطالعه حاضر نیز از شدت متوسط (۷۵٪-۶۰٪  $W_{peak}$ ) تمرین تناوبی هوازی استفاده شده است. شواهد قاطعی وجود دارد که نشان می دهد تمرین تناوبی هوازی اثرات مفید متعددی دارد. این اثرات مفید شامل افزایش آمادگی بدنی، کاهش خطرات قلبی-عروقی، ارتقاء عملکرد عصبی-عضلانی، کاهش خستگی و بهبود شاخص های روانشناختی مانند افسردگی می باشد (۱۴، ۱۵، ۲۴). این در حالی است که مطالعات پیشین در افراد مبتلا به MS اغلب از شیوه های تمرین استقامتی، مقاومتی و تمرین در آب استفاده کرده اند و توجه کمتری به تمرین تناوبی هوازی داشته اند. در نتیجه مطالعه ما، نتایج اولیه و نوبی از تاثیر مثبت تمرین تناوبی هوازی بر کیفیت خواب، خواب آلودگی و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به MS را نشان می دهد.

پیش از این ما در مطالعه ای نشان دادیم که وزن اولیه می تواند تعدیل کننده اثر تمرین ورزشی بر نروتروفیک ها و مارکرهای سد خونی مغزی مغزی در افراد مبتلا به MS باشد (۱۴) در حالی که در مطالعه ای دیگر مشخص شد که

این پژوهش اولین مطالعه ای است که به بررسی نقش تعدیل گر جنسیت و ترکیب بدن بر بهبود کیفیت خواب، خواب آلودگی و کیفیت زندگی در طول یک برنامه تمرینی تناوبی هوازی در افراد مبتلا به MS پرداخته است. بطور کلی نتایج نشان داد که تنها ترکیب بدن اثر معناداری بر بهبود کیفیت خواب و زندگی دارد. بدین ترتیب که افراد مبتلا به MS دارای وزن نرمال بهبود بیشتر کیفیت خواب و کمتر کیفیت زندگی را نشان دادند. نتایج همبستگی نشان داد که کاهش وزن و BMI افراد مبتلا به MS بدنبال برنامه تمرینی ورزشی با بهبود کیفیت خواب و زندگی همراه است. در مجموع نتایج نشان دهنده بهبود متغیرهای ارزیابی شده با تمرین ورزشی با تعدیل گری وزن اولیه می باشد.

براساس بررسی مطالعات پیشین، مطالعات کمی وجود دارد که به بررسی اثر ورزش بر کیفیت خواب و خواب آلودگی در افراد مبتلا به MS پرداخته اند. در کل نتایج پژوهش حاضر، نتایج مطالعات پیشین را تایید می کند که گزارش داده اند فعالیت بدنی می تواند بعنوان یک درمان مکمل و جایگزین برای درمان اختلالات خواب و ارتقای کیفیت خواب در نظر گرفته شود (۸، ۱۰، ۲۲). با این حال، اندک مطالعات گذشته (۱۰، ۲۲) نیز بر اثر کم تا متوسط تمرین ورزشی بعنوان یک مداخله موثر بر بهبود کیفیت خواب تاکید داشته اند یا این متغیر را بعنوان یک متغیر ثانویه در نظر داشته اند در حالی که مطالعه ما علاوه بر در نظر گرفتن کیفیت خواب بعنوان متغیر اولیه، نشان داده است که متغیر تعدیل کننده ای مانند وزن اثر قوی ( $\eta^2 \geq 0.14$ ) بر تاثیر تمرین ورزشی دارد. لذا یکی از محدودیت هایی که مطالعات گذشته به آن توجه نکرده اند نقش عوامل تعدیل کننده ای مانند وزن است. همچنین، محدودیت دیگر مطالعات انجام شده، کم بودن اندازه نمونه است که منجر به افزایش احتمال خطای نوع دوم می شود؛ در حالی که در مطالعه حاضر با در نظر

خستگی می توانند کیفیت زندگی و خواب فرد را تحت تاثیر قرار دهند (۱۵، ۱۶، ۲۸، ۲۹). همچنین گزارش های اخیر حاکی از این است که کمبود ویتامین D که امری شایع در افراد مبتلا به MS است با علائم اختلالات بیداری و خواب همراه است. نهایتاً، کمبود ویتامین D در طولانی مدت نیز با آپنه انسدادی خواب همراه است که به علت افزایش هیپرتروفی آدنوتونسیل و میوپاتی عضلات هوایی رخ می دهد (۳۰).

این مطالعه توسعه دهنده یافته های پیشین محققانی است که نشان داده اند فعالیت بدنی منظم منجر به بهبود کیفیت زندگی و کیفیت خواب افراد مبتلا به MS است (۸، ۱۰، ۲۲). با توجه به اینکه تمرین ورزشی یک درمان مکمل با هزینه پایین است که اثرات جانبی کمی دارد، لذا بایستی تمرین ورزشی بعنوان بخشی از برنامه درمانی و بازتوانی افراد مبتلا به MS بخصوص در افرادی که از مشکلات خواب رنج می برند، برجسته شود. مکانیزم هایی که منجر به بهبود کیفیت خواب و خواب آلودگی می شوند بطور کامل شناخته نشده اند و بایستی با احتیاط تفسیر شوند. تحریک شدن بیش از اندازه سیستم عصبی مرکزی و پاسخ های استرسی منجر به بروز پرخاشگری و بی خوابی می شود. لذا ممکن است کاهش پرخاشگری و استرس مولفه ی مهمی در تغییر کیفیت خواب باشد (۱۰). همچنین بهبود خستگی و افسردگی که در این طرح پژوهشی مشاهده شده است (در این مقاله گزارش نشده است، رجوع شود به (۱۵)) می توانند به بهبود کیفیت خواب و شاخص خواب آلودگی کمک کرده باشند. موارد ذکر شده در کنار بهبود آمادگی بدنی، کیفیت خواب و خواب آلودگی از مهمترین مولفه های موثر بر کیفیت زندگی هستند لذا بهبود در کیفیت زندگی ممکن است وابسته به این مکانیزم ها باشد (۳۱).

مکانیزم دیگری که ممکن است توضیح دهنده علت بهبود کیفیت خواب و بخصوص خواب آلودگی بدنبال دوره تمرینی باشد این است که ممکن است بدن از تمرین ورزشی

وزن اولیه تاثیری بر بهبود خستگی و افسردگی در طول برنامه تمرین ورزشی ندارد (۱۵). این دو مطالعه برای اولین بار به نقش عوامل تعدیل کننده اثر فعالیت بدنی مانند وزن توجه کرده اند که البته به علت کم بودن دوره تمرینی مانند این مطالعه (هشت هفته تمرین) کاهش وزن معناداری را گزارش نکردند. با توجه به اینکه مطالعه حاضر نشان داد که ارتباط متوسط و معناداری بین کاهش وزن با بهبود متغیرها (کیفیت خواب و زندگی) وجود دارد، اگر دوره تمرینی ادامه می یافت یا به شکلی طراحی می شد که منجر به کاهش وزن می شد، می توانست نتایج جالب تری را به ارمغان بیاورد. کوتاه بودن دوره تمرین نیز می تواند یکی از علل عدم اثر وزن و جنسیت بر شاخص خواب آلودگی باشد. اضافه وزن و چاقی از شایع ترین پیامد های MS می باشد بطوری که گزارش ها حاکی از شیوع بیش از ۲۵ درصدی اضافه وزن و بیش از ۲۰ درصدی چاقی هستند (۲۵). از طرفی افراد مبتلا به MS که اضافه وزن دارند یا چاق هستند میزان بالاتری از مشکلات مرتبط با اضافه وزن مانند دیابت، فشار خون، افسردگی و اختلالات خواب را تجربه می کنند (۱۴، ۲۵). در یک دهه اخیر نیز چندین مطالعه بر اهمیت چاقی در دوران کودکی در افزایش خطر ابتلا به MS تاکید کرده اند (۲۶، ۲۷). در حقیقت هم چاقی می تواند خطر ابتلا به MS را افزایش دهد و هم افراد مبتلا به MS به دلیل در پیش گرفتن زندگی غیرفعال، خستگی زودرس و افسردگی، بیشتر در معرض چاقی قرار می گیرند (۲۵-۲۷). از آنجایی که چاقی با افزایش التهاب، رادیکال های آزاد و کاهش ویتامین D همراه است می تواند علائم بیماری را تشدید کند (۱۴، ۲۵)؛ این در حالی است که مکانیزم های مذکور می توانند بطور مستقیم کیفیت خواب را تحت تاثیر قرار دهند یا بطور غیر مستقیم از طریق افزایش خستگی، افسردگی و ناتوانی، بر کیفیت خواب و زندگی تاثیر گذار باشند (۸، ۱۰). برای مثال، افزایش التهاب و رادیکال های آزاد منجر به تشدید بیماری و تحت تاثیر قرار دادن مسیرهای عصبی می شود در نتیجه با کاهش توانایی بدنی فرد و

عرضه کنند. یکی دیگر از محدودیت های این مطالعه این است که هشت هفته تمرین تناوبی هوازی روی دوچرخه منجر به کاهش معنادار وزن و BMI نشد. با توجه به اینکه ارتباط متوسط و قوی بین کاهش وزن و BMI با بهبود شاخص ها وجود داشت لذا بنظر می رسد اگر از برنامه تمرینی طولانی مدت تر استفاده می شد بطوری که منجر به کاهش وزن (بخصوص در افراد دارای اضافه وزن) نیز می شد احتمالاً نتایج قاطع تری حاصل می شد. نهایتاً در این مطالعه از افراد مبتلا به MS که چاق باشند استفاده نشده است لذا پیشنهاد می شود در مطالعات آینده جهت شناخت بهتر اثر تعدیل کنندگی وزن به این طیف افراد نیز توجه کنند.

### نتیجه گیری

بطور کلی مطالعه حاضر نشان می دهد که تمرین ورزشی با بهبود کیفیت خواب، خواب آلودگی و کیفیت زندگی همراه است که تنها بوسیله وزن تعدیل می گردد بطوری که بیشترین بهبود کیفیت خواب و زندگی بترتیب در افراد با وزن نرمال و اضافه وزن مشاهده شد. اما جنسیت بعنوان یک تعدیل گر اثر سودمند فعالیت بدنی شناخته نشد. همچنین ارتباط متوسط و معنادار کاهش وزن با بهبود کیفیت خواب و کیفیت زندگی نشان دهنده اهمیت استراتژی های کاهش وزن مانند فعالیت بدنی در افراد مبتلا به MS چاق یا دارای اضافه وزن است. نهایتاً نتایج این مطالعه بر اهمیت استفاده از تمرین ورزشی بعنوان یک روش درمانی مکمل در افراد مبتلا به MS حمایت می کند.

بعنوان یک نشانه محیطی جهت تنظیم ریتم شبانه روزی و ساعت درونی استفاده کرده باشد. زیرا پیش از این مطالعات بسیاری تاکید داشته اند که چندین عامل مانند کم تحرکی، بازنشستگی، خستگی زودرس، عدم اشتغال و استخدام ممکن است منجر به برهم خوردن ریتم شبانه روزی و اختلالات خواب شود؛ این عوامل تغییر دهنده شیوه زندگی در بین افراد مبتلا به MS نیز رایج است (۱۰).

مطالعه حاضر چندین محدودیت دارد. ابتدا، عدم وجود گروه کنترل سالم منجر می شود که تفسیر نتایج با احتیاط بیشتری انجام شود. در مطالعه حاضر، افرادی که داروهای موثر بر خواب دریافت می کردند از مطالعه خارج شدند که منجر به محدود شدن افراد شرکت کننده در مطالعه می گردد و تعمیم پذیری مطالعه به کل افراد مبتلا به MS را کاهش می دهد. بنابراین مطالعات دیگری باید طراحی شود تا اثر تعدیل کننده ورزش، جنسیت و وزن را با توجه به نوع داروهای مصرفی تعیین کنند. ما در این مطالعه از افرادی را که یک مشکل خواب بالینی حاد و مشخص درمان نشده دارند را حذف کردیم. با توجه به اینکه برخی گزارش ها حتی تا ۷۰ درصد شیوع اختلالات خواب را بین افراد مبتلا به MS گزارش داده اند (۶، ۷)؛ ممکن است در این مطالعه برخی از شرکت کنندگان اختلالات خواب حاد تشخیص داده نشده داشته باشند که می تواند بر نتایج مطالعه اثر گذار باشد. هرچند شیوع بالای اختلالات خواب در افراد مبتلا به MS لزوم چنین پژوهشی را بیشتر نشان می دهد اما نیاز است مطالعات آینده با تعیین دقیق اختلالات خواب و ترکیب درمان این اختلالات با تمرین ورزشی، نتایج دقیق تر و جامع تری را

### منابع

- 1-Motl RW, Pilutti LA. Is physical exercise a multiple sclerosis disease modifying treatment? Expert review of neurotherapeutics. 2016;16(8):951-60.
- 2-Motl RW, Sandroff BM, Kwakkel G, Dalgas U, Feinstein A, Heesen C, et al. Exercise in patients with multiple sclerosis. The Lancet Neurology. 2017;16(10):848-56.

- 3-McDonald WI, Compston A, Edan G, Goodkin D, Hartung HP, Lublin FD, et al. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Annals of neurology*. 2001;50(1):121-7.
- 4-Latimer-Cheung AE, Pilutti LA, Hicks AL, Ginis KAM, Fenuta AM, MacKibbin KA, et al. Effects of exercise training on fitness, mobility, fatigue, and health-related quality of life among adults with multiple sclerosis: a systematic review to inform guideline development. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2013;94(9):1800-28. e3.
- 5-Pilutti LA, Greenlee TA, Motl RW, Nickrent MS, Petruzzello SJ. Effects of exercise training on fatigue in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Psychosomatic medicine*. 2013;75(6):575-80.
- 6-Kallweit U, Baumann CR, Harzheim M, Hidalgo H, Pöhlau D, Bassetti CL, et al. Fatigue and sleep-disordered breathing in multiple sclerosis: a clinically relevant association? *Multiple sclerosis international*. 2013;20(13).
- 7-Dias RA, Hardin KA, Rose H, Agius MA, Apperson ML, Brass SD. Sleepiness, fatigue, and risk of obstructive sleep apnea using the STOP-BANG questionnaire in multiple sclerosis: a pilot study. *Sleep and Breathing*. 2012;16(4):1255-65.
- 8-Aburub A, Khalil H, Al-Sharman A, Alomari M, Khabour O. The association between physical activity and sleep characteristics in people with multiple sclerosis. *Multiple sclerosis and related disorders*. 2017;12:29-33.
- 9-Bamer AM, Johnson K, Amtmann D, Kraft G. Prevalence of sleep problems in individuals with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*. 2008;14(8):1127-30.
- 10-Siengsukon CF, Aldughmi M, Kahya M, Bruce J, Lynch S, Ness Norouzinia A, et al. Randomized controlled trial of exercise interventions to improve sleep quality and daytime sleepiness in individuals with multiple sclerosis: A pilot study. *Multiple Sclerosis Journal-Experimental, Translational and Clinical*. 2016;2:1-15.
- 11-Nascimento CMC, Ayan C, Cancela JM, Gobbi LTB, Gobbi S, Stella F. Effect of a multimodal exercise program on sleep disturbances and instrumental activities of daily living performance on Parkinson's and Alzheimer's disease patients. *Geriatrics & gerontology international*. 2014;14(2):259.
- 12-Morgan K. Daytime activity and risk factors for late-life insomnia. *Journal of sleep research*. 2003;12(3):231-8.
- 13-Mokhtarzade M, Ranjbar R, Majdinasab N. The effect of interval aerobic training on some functional factors, quality of life, fatigue and sleep in women with multiple sclerosis. *Daneshvar Pezeshki Journal*. 2016;125:67-76.
- 14-Mokhtarzade M, Motl R, Negaresh R, Zimmer P, Khodadoost M, Baker JS, et al. Exercise-induced changes in neurotrophic factors and markers of blood-brain barrier permeability are moderated by weight status in multiple sclerosis. *Neuropeptides*. 2018;70:93-100.
- 15-Negaresh R, Motl R, Mokhtarzade M, Ranjbar R, Majdinasab N, Khodadoost M, et al. Effect of Short-Term Interval Exercise Training on Fatigue, Depression and Fitness in Normal Weight vs. Overweight person with Multiple Sclerosis. *EXPLORE*. 2018; 15(2):134-141.
- 16-Mokhtarzade M, Ranjbar R, Majdinasab N, Patel D, Shamsi MM. Effect of aerobic interval training on serum IL-10, TNF $\alpha$ , and adipokines levels in women with multiple sclerosis: possible relations with fatigue and quality of life. *Endocrine*. 2017:1-10.
- 17-Storer TW, Davis JA, Caiozzo VJ. Accurate prediction of VO $_2$ max in cycle ergometry. *Medicine and science in sports and exercise*. 1990;22(5):704-12.
- 18-Sawka MN, Foley ME, Pimental NA, Toner MM, Pandolf KB. Determination of maximal aerobic power during upper-body exercise. *Journal of applied Physiology*. 1983;54(1):113-7.
- 19-Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*. 1989;28(2):193-213.
- 20-Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *sleep*. 1991;14(6):540-5.
- 21-Usefy A, Ghassemi GR, Sarrafzadegan N, Mallik S, Baghaei A, Rabiei K. Psychometric properties of the WHOQOL-BREF in an Iranian adult sample. *Community mental health journal*. 2010;46(2):139-47.
- 22-Pilutti L, Dlugonski D, Sandroff B, Klaren R, Motl R. Randomized controlled trial of a behavioral intervention targeting symptoms and physical activity in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*. 2014;20(5):594-601.
- 23-Yang P-Y, Ho K-H, Chen H-C, Chien M-Y. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2012;58(3):157-63.
- 24-Majdinasab N, Motl RW, Mokhtarzade M, Zimmer P, Ranjbar R, Keysman C, et al. Acute responses of cytokines and adipokines to aerobic exercise in relapsing vs. remitting women with multiple sclerosis. *Complementary therapies in clinical practice*. 2018; ;31:295-301.
- 25-Marck CH, Neate SL, Taylor KL, Weiland TJ, Jelinek GA. Prevalence of comorbidities, overweight and obesity in an international sample of people with multiple sclerosis and associations with modifiable lifestyle factors. *PLoS one*. 2016;11(2):e0148573.

- 26-Munger KL, Bentzen J, Laursen B, Stenager E, Koch-Henriksen N, Sørensen TI, et al. Childhood body mass index and multiple sclerosis risk: a long-term cohort study. *Multiple Sclerosis Journal*. 2013;19(10):132.
- 27-Munger KL, Chitnis T, Ascherio A. Body size and risk of MS in two cohorts of US women. *Neurology*. 2009;73(19):1543-50.
- 28-Negaresh R, Motl RW, Mokhtarzade M, Dalgas U, Patel D, Shamsi MM, et al. Effects of Exercise Training on Cytokines and Adipokines in Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Multiple sclerosis and related disorders*. 2018; 24:91-100.
- 29-Bollaert RE, Motl RW. Physical and Cognitive Functions, Physical Activity, and Sedentary Behavior in Older Adults With Multiple Sclerosis. *Journal of geriatric physical therapy* (2001). 2017.
- 30-McCarty DE, Chesson Jr AL, Jain SK, Marino AAJSmr. The link between vitamin D metabolism and sleep medicine. 2014;18(4):311-9.
- 31-Lobentanz I, Asenbaum S, Vass K, Sauter C, Klösch G, Kollegger H, et al. Factors influencing quality of life in multiple sclerosis patients: disability, depressive mood, fatigue and sleep quality. *Acta Neurologica Scandinavica*. 2004;110(1):6-13.

## A Study upon the Moderator Effect of Body Composition and Gender on Improvement of Sleep Quality, Sleepiness and Quality of Life after Aerobic Interval Training Program in People with Multiple Sclerosis

Mostafa Khodadoost<sup>1\*</sup>, Raof Negaresh<sup>2</sup>, Motahare Mokhtarzade<sup>2</sup>, Roholah Ranjbar<sup>3</sup>

1-PhD Student of Physical Education Group.

2-PhD Student of Physical Education and Sport Sciences.

3-Assistant Professor of Sport Physiology.

1-Department of Physical Education, Abadan Branch, Islamic Azad University, Abadan, Iran.

2-Department of Physical Education & Sport Sciences, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

3-Department of Sports Physiology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

\*Corresponding author:

Mostafa Khodadoost; Department of Physical Education, Abadan Branch, Islamic Azad University, Abadan, Iran.  
Tel: +989166196445  
Email: khodadust.m@gmail.com

### Abstract

**Background and Objective:** It has been shown that exercise can improve sleep quality, sleepiness, and quality of life in normal weight people. However, it is not clear whether similar beneficial effects can be gained in patients with multiple sclerosis (MS). The objective of this study was to investigate the effect of exercise training different genders and weights in MS patients.

**Subjects and Methods:** Thirty-six persons with MS were recruited to participate in aerobic interval exercise training based on body weight status and gender, and divided into four groups include normal weight-male, normal weight-female, overweight-male and overweight-female. The exercise included 8-weeks of interval exercise at 60-75% Watt<sub>peak</sub>. Sleep quality, sleepiness and quality of life were measured before and after the exercise training program.

**Results:** All indicators showed significant improvement after interval exercise training. There were significant weight effects for improvement quality of sleep and life during exercise training. There were no significant gender and weight-gender interaction effects for improvement quality of sleep and life during exercise training. No significant weight, gender and interaction effect was found for sleepiness indicator during exercise training. Weight loss significantly associated with improvement of quality of life and sleep.

**Conclusion:** The results confirm that exercise is an effective therapeutic method for improving quality of life and sleep, which dependent of body composition in people with MS.

**Keywords:** Gender, Weight, Multiple sclerosis, Aerobic interval training.

►Please cite this paper as:

Khodadoost M, Negaresh R, Mokhtarzade M, Ranjbar R. A Study upon the Moderator Effect of Body Composition and Gender on Improvement of Sleep Quality, Sleepiness and Quality of Life after Aerobic Interval Training Program in People with Multiple Sclerosis. *Jundishapur Sci Med J* 2020; 18(5):491-506

Received: Oct 1, 2019

Revised: Oct 30, 2019

Accepted: Dec 14, 2019