

تأثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی پیش‌رونده بر تعادل، خستگی و ناتوانی جسمانی زنان مبتلا به ام‌اس

اصغر توفیقی^{۱*}، یعقوب ساکی^۲، کیوان رزمجو^۳

چکیده

زمینه و هدف: مولتیپل اسکلروزیس یک بیماری مزمن دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد که به وسیله تخریب میلین سلول‌های عصبی مرکزی باعث اختلال در هدایت جریان‌های عصبی می‌شود. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرین‌های مقاومتی پیش‌رونده بر تعادل، ناتوانی جسمانی و خستگی بیماران زن مبتلا به بیماری ام‌اس بود.

روش بررسی: در یک طرح نیمه‌تجربی ۲۴ زن مبتلا به ام‌اس (قد: $160 \pm 7/6$ cm، وزن: 68 ± 11 kg، سن $30/5 \pm 5/9$) به شیوه هدفمند و بر اساس نمره ناتوانی جسمانی توسعه‌یافته کورتز (۴-۱) به صورت تصادفی به دو گروه تجربی و شاهد تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۱۲ هفته، ۳ جلسه در هفته به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه تمرینات مقاومتی پیش‌رونده انجام دادند. در این دوران گروه شاهد هیچ‌گونه فعالیت بدنی منظمی نداشت. برای ارزیابی تعادل از تست تعادل بورگ، خستگی از پرسش‌نامه شدت خستگی و ناتوانی جسمانی از پرسش‌نامه توسعه‌یافته کورتز به صورت پیش و پس‌آزمون استفاده گردید. تحلیل داده‌ها در سطح خطای آلفای ۵ درصد توسط آزمون آماری تحلیل واریانس چند متغیره مانکوا به وسیله بسته نرم‌افزاری SPSS نسخه ۱۸ انجام شد.

یافته‌ها: نتایج آماری نشان داد که در میانگین نمرات تست تعادل و شدت خستگی بین دو گروه تجربی و شاهد تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/05$). با این حال در میانگین نمرات توانایی جسمانی دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0/05$).

نتیجه‌گیری: بر پایه نتایج پژوهش حاضر اجرای ۱۲ هفته تمرین مقاومتی پیش‌رونده باعث افزایش تعادل و کاهش خستگی در بیماران مبتلا به ام‌اس می‌شود ولی تأثیری بر توانایی جسمانی آنان ندارد.

کلید واژگان: تمرین مقاومتی، تعادل، شدت خستگی، ناتوانی جسمانی، مولتیپل-اسکلروزیس.

۱- استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی.

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی.

۳- استادیار گروه مغز و اعصاب.

۱- گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه ارومیه، ایران.

۲- گروه مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی، واحد دزفول.

* نویسنده مسؤل:

اصغر توفیقی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۴۴۶۷۰۷۹

Email: a.tofighi@urmia.ac.ir

مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس بیماری مزمن دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد که با تخریب میلین اعصاب باعث اختلال هدایت جریان‌های عصبی و الکتریکی می‌شود. به دنبال این رویداد بخشی از عضلات بدن کارایی و توانایی خود را از دست می‌دهد (۱). این بیماری در مقایسه با دیگر بیماری‌های نروژنیک بیشترین شیوع را در میان جوانان ۴۰ - ۲۰ سال دارد (۳، ۲). بر پایه آمار سازمان بهداشت جهانی در حدود ۳/۵ میلیون نفر در دنیا به این بیماری مبتلا هستند. و با توجه به شیوع روزافزون آن از این بیماری به‌عنوان بیماری قرن یاد می‌شود (۵، ۴). برپایه شواهد بالینی شایع‌ترین عوارض این بیماری خستگی، ضعف جسمانی، گرفتگی عضلانی، لرزش، عدم تعادل، دید نامتقارن یا دوبینی و اختلال در راه رفتن می‌باشد (۷، ۶، ۱). از میان علایم بیماری، خستگی شایع‌ترین و آزاردهنده‌ترین علامت این بیماری است. در مطالعه‌ای که توسط زیفکو در آمریکا انجام شد مشخص گردید که ۹۰-۷۵ درصد بیماران مبتلا به ام اس از خستگی رنج می‌برند و ۶۰-۵۰ درصد این بیماران نیز گزارش کردند که در ابعاد مختلف زندگی آنان اختلال ایجاد می‌شود. این پژوهشگر همچنین نشان داد خستگی عامل کاهش کیفیت زندگی و بیکاری در بیماران مبتلا به ام اس است (۸). از سوی دیگر کاهش قدرت عضلانی یکی از اصلی‌ترین اختلالاتی است که فعالیت‌های روزمره بیماران مبتلا به ام اس را محدود می‌کند. مطالعات زیادی کاهش نیروی ایزومتریک، ایزوتونیک و ایزوکتیک و کل کارایی عضلات چهارسرانی را در بیماران مبتلا به ام اس نشان داده‌است (۹). ارتباط بین کاهش قدرت اندام تحتانی، ضعف در تحرک و وابستگی عملکردی در افراد میانسال با خطر افتادن به خوبی مشخص شده است. خوشبختانه عضلات توانایی خود را برای پاسخ به تمرین در افراد مسن از دست نمی‌دهند (۱۰). حفظ عملکرد جسمانی مستقل، در سرتاسر زندگی بسیار مهم است. عوامل موثر در عملکرد مستقل شامل قدرت عضلانی مناسب اندام

تحتانی، راه رفتن کارآمد و ایمن و عملکرد تعادلی خوب می‌باشد (۱۱). سال‌های متمادی بیماران مبتلا به ام اس از شرکت در فعالیت‌های فیزیکی منع می‌شدند. چراکه بعضی از بیماران، ناپایداری علائم را در طول ورزش در نتیجه افزایش دمای بدن گزارش می‌کردند. دلیل دیگر، حفظ انرژی برای کاهش خستگی و انجام فعالیت‌های روزمره گزارش شده بود. ولی در طول دهه گذشته به دلیل آثار سودمند ورزش و فعالیت بدنی، انجام فعالیت‌های ورزشی به بیماران توصیه شده است (۱۲، ۱۳). علی‌رغم پیشرفت‌های علم پزشکی در سالیان اخیر، در حال حاضر بیماری ام اس درمان قطعی و ریشه‌کن کننده‌ای ندارد و اغلب رویکردهای درمانی موجود منجر به کاهش علایم یا کاهش روند بیماری می‌شود. در این میان به نظر می‌رسد از ورزش می‌توان به عنوان درمان مکمل در کنار رویکردهای دارویی استفاده کرد (۱). نتایج پژوهشی نشان داده است که انجام تمرینات منظم ورزشی با افزایش قدرت عضلانی باعث بهبود علایم بیماری نظیر خستگی، تعادل و تحرک می‌شود (۱۴).

تعادل به عنوان حفظ قامت مطلوب در طول هر دو موقعیت ایستا و پویا تعریف شده است و یکی از مهمترین عوامل خطر افتادن در سالمندان و بیماران تعادل ضعیف آنها می‌باشد (۱۵). اختلال در تعادل موجب افزایش احتمال خطر افتادن، کاهش اعتماد به نفس فرد و وابستگی بیمار به دیگران برای اجرای فعالیت‌های روزمره می‌شود (۱۶). تمرینات مقاومتی پیش‌رونده با افزایش قدرت اندام‌های تحتانی و فوقانی باعث بهبود تعادل و توانایی چنین فعالیت‌هایی می‌شود (۱۷). یکی از سازگاری‌های مهم فیزیولوژیک در نتیجه انجام فعالیت بدنی سازگاری عصبی - عضلانی است. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که تمرین و فعالیت بدنی تنش ویژه‌ای را بر عضله اعمال می‌کند، که با توجه به ماهیت فشار، عضلات ممکن است سازگاری‌های متفاوتی کسب کنند (۱۸). در تحقیقی، سلطانی و همکاران (۲۰۰۹) با مداخله ورزش‌های هوازی در آب؛ بهبود

مثل زانو درد، عدم بارداری و تمایل به شرکت در طرح پژوهش. معیارهای خروج: حداکثر یک سوم از تعداد جلسات ورزشی را انجام ندهند، باردار شوند و در حین مداخله دچار عود ام اس شوند.

برنامه تمرینی

گروه تجربی تمرینات مقاومتی پیش‌رونده با وزنه به صورت ایزوتونیک را به مدت ۱۲ هفته؛ هر هفته ۳ جلسه که مدت زمان هر جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه بود، انجام دادند. ۱۵ دقیقه اول هر جلسه شامل گرم کردن، ۴۰ تا ۴۵ دقیقه میانی تمرینات مقاومتی با وزنه و ۱۰ تا ۱۵ دقیقه آخر شامل حرکات سرد کردن بود. تمرینات بر روی عضلات بالا و پایین تنه انجام شد که عضلات بالاتنه شامل دو سر بازویی، سه سر بازویی، پشتی بزرگ و سینه‌ای بزرگ؛ و عضلات پایین تنه شامل چهار سر ران، همسترینگ و عضله دوقلو بودند. شدت تمرینات در هفته اول ۲۰ تا ۲۵ درصد یک تکرار بیشینه بود که در هر هفته با توجه به میزان درک فشار بزرگ در مقایسه با هفته قبل ۵ تا ۱۰ درصد یک تکرار بیشینه به میزان وزنه‌ها اضافه می‌شد. این افزایش بار در دو هفته آخر به ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه در هر حرکت رسید. هر حرکت با ۲ ست، ۱۰ تا ۱۲ تکرار انجام شد. در آخر هر هفته به وسیله مقیاس ۱۰ ارزشی میزان درک فشار بزرگ *Rating of perceived exertion (RPE)* فشار تمرین اندازه‌گیری می‌شد. در هفته اول میزان درک فشار خیلی خیلی سبک (۰/۵) بود و در هفته آخر به متوسط تا شدید (۷) رسید. گروه کنترل هیچ‌گونه تمرین بدنی منظمی در طول مدت انجام تحقیق نداشت (۲۱-۱۴). هر دو گروه در طول ۱۲ هفته مداخله تمرینی تحت نظر پزشک متخصص نرولوژیک بودند و درمان‌های روتین و کارهای روزمره خود را ادامه می‌دادند. روش و ابزار اندازه‌گیری

۱- مشخصات فردی: سن؛ به وسیله سن شناسنامه‌ای به سال، قد و وزن؛ به وسیله قدسنج و ترازو (*Seca*) ساخت کشور آلمان اندازه‌گیری شد و شاخص توده بدن از تقسیم وزن (kg) به مربع قد (m^2)، اندازه‌گیری شد.

ناتوانی جسمانی این بیماران را گزارش کردند (۱). شیوع بیماری ام اس در زنان دو برابر مردان است و امید به زندگی را ۱۰ سال کمتر از سن واقعی فرد می‌کند (۱۹). تا دهه گذشته بیشتر مطالعات درباره تمرین قدرتی و سازگاری‌های آن بر روی مردان جوان و سالم انجام می‌گرفت. ولی در حال حاضر این بررسی‌ها و مطالعات در نوجوانان، افراد مسن و زنان نیز مورد توجه است (۲۰). از سوی دیگر افزایش تعداد بیماران زن و نگرش خاص جامعه به این افراد، موجب پنهان‌سازی بیماری، انزوا و افزایش فقر حرکتی آنان می‌شود. کمبود و گران بودن درمان‌های دارویی نیز اهمیت انجام فعالیت بدنی مناسب در کنترل این بیماری را بیش از پیش نمایان می‌سازد. بنابراین پژوهشگر بر آن شد تا تاثیر تمرینات مقاومتی پیش‌رونده بر علائم این بیماری از جمله شدت خستگی، تعادل و ناتوانی جسمانی در زنان مبتلا به ام اس را بررسی کند.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع نیمه‌تجربی بود که به شیوه میدانی و آزمایشگاهی انجام شد. برای انجام این پژوهش از بین ۱۲۰ نفر بیمار زن مبتلا به ام اس که تحت نظر انجمن ام اس دزفول بودند، ۲۴ نفر به صورت غیر احتمالی و در دسترس با توجه به (سن ۲۰-۴۰، نمره ناتوانی جسمانی ۱-۴) انتخاب شدند (قد: $160 \pm 7/6 cm$ ، وزن: $68 \pm 11 kg$ ، سن: $30/5 \pm 5/9$) و به صورت تصادفی به دو گروه که ۱۲ نفر در گروه کنترل و ۱۲ نفر در گروه تجربی بودند، تقسیم شدند. پس از توضیحات در مورد طرح تحقیق، نوع تمرینات، شدت، مدت و تکرار و چگونگی اجرای آن، بیماران پرسش‌نامه سلامت پزشکی $PAR-Q$ و فرم رضایت‌نامه را پر کردند و با شرایط ورودی زیر وارد تحقیق شدند. معیارهای ورود: عدم سابقه ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی، صرع، بیماری‌های متابولیکی، بیماری‌های روانی، بیماری‌های ارتوپدیک

مطالعه نمره ناتوانی جسمانی بیماران توسط پزشک متخصص اندازه‌گیری شد.

روش آماری: پس از فرض طبیعی بودن توزیع متغیرها توسط آزمون $K-S$ و فرض تجانس واریانس‌ها توسط آزمون لونز در پیش‌آزمون و برای بررسی تفاوت میانگین‌ها، بین دو گروه در پس‌آزمون‌ها (با کنترل مرحله پیش‌آزمون‌ها) از آزمون آماری تحلیل واریانس چند متغیری ($MANCOVA$) استفاده گردید. تحلیل آماری توسط نرم‌افزار $SPSS$ نسخه ۱۸ و در سطح خطای آلفای ۵ درصد انجام شد.

یافته‌ها

ویژگی عمومی آزمودنی‌ها در جدول ۱ گزارش شده است. دو گروه از لحاظ سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی متجانس هستند و در مقایسه مقادیر پیش‌آزمون شاخص‌های مورد مطالعه بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0/05$). برای تجانس واریانس‌ها در پیش‌آزمون از آزمون لونز استفاده گردید که همه متغیرها در پیش‌آزمون همگن بودند. سپس همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، چون سطح معناداری همه آزمون‌های مربوطه در سطح ۵ درصد معنادار بود؛ بنابراین در میانگین آزمون‌ها از نظر حداقل یکی از نمرات خستگی، تعادل و $EDSS$ بین دو گروه کنترل و تجربی (با کنترل مرحله پیش‌آزمون) تفاوت معناداری وجود دارد. قابل ذکر است که آزمون لامبدای ویلکز با مقداری برابر $0/275$ و آزمون $F=6/140$ تفاوت معناداری را در نمرات خستگی، تعادل و $EDSS$ بین دو گروه کنترل و تجربی (با کنترل مرحله پیش‌آزمون) در سطح معناداری ۵ درصد نشان داد.

برای بررسی بیشتر در میانگین نمرات خستگی، تعادل و $EDSS$ بین دو گروه کنترل و تجربی (با کنترل مرحله پیش‌آزمون) از آزمون تحلیل کواریانس یک راهه در متن مانکوا استفاده شد. همان‌طور که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، آزمون F محاسبه شده در میانگین نمرات

۲- تعادل: به وسیله مقیاس تعادل بورگ (BBS) $Berg Balance Scale$ که دارای ۱۴ بخش و هر قسمت ۵ مورد امتیازدهی، بین (۴-۰) دارد، ارزیابی شد و هر نمره درجه‌ای از تعادل را برای هر حرکت می‌سنجد. امتیاز کامل تست ۵۶ می‌باشد که امتیاز بالاتر نشان‌دهنده تعادل بهتر است که این معیار سنجش تعادل برای بیماران ام اس هنجار شده است (۱۴).

۳- شدت خستگی: ابزار سنجش شدت خستگی $Fatigue Severity Scale (FSS)$ در بیماران ام اس به وسیله یک نرولوژیست به نام کریم طراحی شده است. این مقیاس یک پرسش‌نامه مشتمل بر ۹ سؤال است که امتیاز مربوط به هر سؤال ۱-۷ می‌باشد که نمره ۱ به معنای مخالفت قوی با سؤال و نمره ۷ نشان‌دهنده موافقت کامل فرد با سؤال می‌باشد. نمره کل از تقسیم جمع نمرات بر ۹ محاسبه می‌شود که این نمره بین (۷-۱) می‌باشد و امتیاز ۷ نشان‌دهنده بالاترین میزان خستگی و امتیاز ۱ بیانگر فقدان خستگی است. در تکمیل این پرسش‌نامه بیماران بایستی با توجه به وضعیت دو هفته اخیر خود سؤالات را جواب دهند (۲۲). برای محاسبه و تعیین پایایی پرسش‌نامه شدت خستگی (FSS) از آزمون آماری آلفای کرونباخ استفاده گردید که مقدار $0/83$ به دست آمد.

۴- ناتوانی جسمانی: به وسیله پرسش‌نامه ناتوانی جسمانی توسعه‌یافته کروتز ($EDSS$) اندازه‌گیری شد. این پرسش‌نامه حالات و عملکردهای مختلف سیستم اعصاب مرکزی را می‌سنجد: شامل عملکرد سیستم راه‌های هرمی، عملکرد سیستم راه‌های مخچه‌ای، عملکرد سیستم راه‌های ساقه مغز، عملکرد سیستم راه‌های حسی، عملکرد سیستم راه‌های روده‌ای و مثانه، عملکرد سیستم راه‌های بینایی، عملکرد سیستم مغزی. این مقیاس نمره‌ای بین (۱۰-۰) را برای هر بیمار ام اس (بسته به میزان آسیب وارده به سیستم اعصاب - مرکزی) نشان می‌دهد. هر چه میزان آسیب بیشتر باشد، نمره کسب‌شده بیشتر است. روایی آزمون ناتوانی جسمانی توسعه‌یافته کروتز در ایران نیز هنجار شده است (۱). لازم به ذکر است که در این

تجربی در کاهش میزان خستگی و افزایش میزان تعادل است. در میانگین نمره مؤلفه EDSS تفاوتی بین گروه کنترل و تجربی در سطح خطای ۵ درصد مشاهده نشد؛ یعنی در این دو گروه نمره ناتوانی جسمانی آزمودنی‌ها یکسان بوده است.

خستگی و تعادل بین دو گروه کنترل و تجربی (با کنترل مرحله پیش‌آزمون) در سطح خطای ۵ درصد معنادار می‌باشد، لذا فرض صفر رد می‌شود و می‌توان چنین اظهار نمود و نتیجه گرفت که با اطمینان ۹۵ درصد در میانگین نمرات خستگی و تعادل بین دو گروه کنترل و تجربی تفاوت معناداری وجود دارد و این تفاوت به نفع گروه

جدول ۱: مقادیر مربوط به میانگین متغیرهای تن‌سنجی در هر دو گروه

متغیر	گروه شاهد	گروه تجربی
سن (سال)	۳۰/۸۵±۵/۵	۳۰/۸۵±۶/۳
قد (سانتی‌متر)	۱۶۰±۳/۵	۱۶۰±۹/۵
توده بدنی (کیلوگرم)	۶۸/۴۷±۱۲/۴	۶۸/۳±۹/۸
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۶/۸۶±۴/۵۳	۲۶/۶۴±۲/۵۸
EDSS	۲/۴۲±۲/۶۲	۲/۳۸±۱/۸۹
تعداد (نفر)	۱۲	۱۲

* مقادیر به شکل انحراف معیار ± میانگین بیان شده است.

جدول ۲: نتایج تحلیل واریانس چند متغیری مانکوا (MANCOVA) روی نمرات خستگی، تعادل و EDSS در دو گروه کنترل و تجربی (با کنترل مرحله پیش‌آزمون)

نام آزمون	مقدار	آزمون F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری
اثر پیلابی	۰/۷۲۵	۶/۱۴	۳	۱۲	۰/۰۲۳*
آزمون لامبدای ویلکز	۰/۲۷۵	۶/۱۴	۳	۱۲	۰/۰۲۳*
آزمون اثر هیلترینگ	۲/۶۳۱	۶/۱۴	۳	۱۲	۰/۰۲۳*
آزمون بزرگترین ریشه روی	۲/۶۳۱	۶/۱۴	۳	۱۲	۰/۰۲۳*

$P < 0.05$ *

جدول ۳: نتایج تحلیل کواریانس چند متغیره مانکوا (MANCOVA) روی نمرات خستگی، تعادل و EDSS بین دو گروه کنترل و تجربی (با کنترل مرحله پیش‌آزمون)

آزمون	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آزمون F	سطح معناداری
خستگی	۳۶۸/۲۰۵	۱	۳۶۸/۲۰۵	۵/۵۳۴	۰/۰۴۳*
EDSS	۰/۰۳۰	۱	۰/۰۳۰	۱/۱۸۶	۰/۳۰۴*
تعادل	۱۰۲/۲۷۵	۱	۱۰۲/۲۷۵	۱۵/۸۴۰	۰/۰۰۳*
خطا	۹۳۱/۴۵۱	۱۴	۶۶/۵۳۲		
EDSS	۰/۳۵۶	۱۴	۰/۰۲۵		
تعادل	۹۰/۳۹۸	۱۴	۶/۴۵۷		
خستگی	۱۲۵۶۲	۲۴			
EDSS	۴۹/۳۰۲	۲۴			
کل	۳۶۵۸۲	۲۴			

$P < 0.05$ *

بحث

مرتبط دانست. این محققان در بررسی تأثیر تمرینات خانگی بر تعادل بیماران؛ نظارت بر اجرای تمرینات به صورت تلفنی و دوبار در ماه به صورت ملاقات حضوری را در برنامه کاری خود داشتند. در حالی در پژوهش حاضر انجام ۱۲ هفته تمرین کنترل‌شده و منظم در طرح تحقیق دنبال می‌شد.

یافته دیگر مطالعه حاضر این بود که انجام تمرین مقاومتی باعث بهبود علائم خستگی در بیماران مبتلا به ام‌اس شده‌است. این نتایج با نتایج تحقیقات راسوا (۳۰)، داگلاس (۳۱)، وایت و همکاران (۲۱) و هایس هیدر (۱۴) همسو می‌باشد. پژوهشگران بر این باورند که ورزش سبب افزایش قدرت، قابلیت انعطاف‌پذیری، حفظ تون عضلانی و استمرار حرکات طبیعی مفاصل می‌شود (۳۲). همچنین مطالعات نشان می‌دهد که کاهش فعالیت فیزیکی باعث کم شدن توده عضلانی و کاهش بیشتر عملکرد نیز می‌شود. اثر تمرینات ورزشی (انقباض و استراحت توده عضلانی در یک دوره زمانی) بر روی بهبود عملکرد فیزیکی بیماران مبتلا به ام‌اس در پژوهش‌ها گزارش شده‌است (۳۳). پژوهشگران دلیل احتمالی بهبود خستگی در بیماران مبتلا به ام‌اس را افزایش سوخت و ساز بدن در حین و بعد از تمرینات ورزشی گزارش می‌کنند. بر این اساس افزایش سوخت و ساز بدن که به دنبال انجام تمرینات بدنی روی می‌دهد باعث افزایش خون‌رسانی، اکسیژن و تغذیه بهتر اندام‌ها و در نهایت باعث کاهش ضعف عضلانی و بهبود کارکرد دستگاه عصبی می‌شود (۳۴). بر پایه نتایج مطالعات پژوهشی انجام تمرینات مقاومتی، قدرت عضلانی را افزایش می‌دهد که این افزایش قدرت از طریق حجیم شدن عضلات، افزایش در اندازه و قدرت تاندون‌ها و لیگامنت‌ها، افزایش در تراکم مویرگی عضلانی، فعال‌تر شدن و فراخوانی واحدهای حرکتی و افزایش در تواتر تخلیه الکتریکی نرون‌های حرکتی انجام می‌شود (۲۰). به دنبال این تغییرات میزان خستگی کاهش یافته و انرژی

براساس یافته‌های پژوهش حاضر انجام ۱۲ هفته تمرین مقاومتی باعث افزایش تعادل بیماران مبتلا به ام‌اس می‌شود. این نتیجه با تحقیقات کانتالوب و همکاران (۲۳)، ماتيو و همکاران (۲۴)، ماری و همکاران (۲۵) و هایس هیدر و همکارانش (۱۴) همسو می‌باشد. حفظ تعادل بر اطلاعات حسی استوار بوده و تحت تأثیر هماهنگی، دامنه حرکتی مفصل و قدرت می‌باشد (۲۶). نتایج تحقیقات نشان داده‌اند که بین قدرت عضلات پایین تنه و تعادل رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد و با کاهش قدرت عضلات پایین تنه تعادل افراد کاهش می‌یابد. ضعف عضلات حفظ قامت، در بیماران ام‌اس باعث کاهش تعادل و خطر افتادن این افراد می‌شود (۲۷). بر پایه نتایج تحقیق وایت و همکاران در بیماران ام‌اس بدلیل کاهش قدرت عضلات چهارسرانی؛ و کاهش تحرک در این بیماران، قدرت عضلات همسترینگ نزدیک به ۷۰ درصد این عضلات است؛ در حالی که در افراد سالم این نسبت ۵۰ تا ۶۰ درصد و به نفع عضلات چهارسرانی است. این پژوهشگران دلیل کاهش تعادل در بیماران ام‌اس را از بین رفتن تعادل قدرت بین این دو گروه عضلات ذکر می‌کنند (۲۱). در تحقیق حاضر تقویت عضلات حفظ قامت مورد توجه بود و احتمال بهبود تعادل در بیماران نیز شاید در افزایش قدرت این عضلات باشد. از طرفی نتایج پژوهشی نشان می‌دهد که دیگر سازوکار احتمالی این تغییرات را می‌توان در اثربخشی تمرینات مقاومتی بر گیرندهای حس عمقی (*proprioceptive*) جستجو کرد. فعال‌سازی این گیرنده‌ها به دنبال انجام تمرینات مقاومتی باعث می‌شود که افراد کنترل تعادل جدیدی را بدست آورده و از گیرندهای تعادل خود بهتر استفاده کنند (۲۸). نتیجه تحقیق حاضر با تحقیقات دیبولت و مک کوبین (۲۹) که گزارش کردند تمرینات مقاومتی باعث تغییرات معناداری در افزایش تعادل نمی‌شود، مطابقت ندارد. دلیل این ناهمخوانی را می‌توان به شدت، مدت و نوع تمرینات

تمرینات انجام شده مربوط باشد. این پژوهشگران در تحقیق خود از تمرینات هوازی استفاده کرده بودند. همچنین نوع ام اس بیماران مورد مطالعه در تحقیق آنها بیشتر از نوع عود کننده - بهبود یابنده (*RRMS*) بوده است. مثلاً در تحقیق سلطانی و همکاران حدود ۵۰ درصد نمونه را این نوع ام اس تشکیل می‌دادند. این نوع بیماری ام اس از نظر پزشکان ساده ترین نوع ام اس می‌باشد چرا که بیماران در مرحله اولیه بیماری قرار دارند و کنترل علائم بیماری ساده تر می‌باشد. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به مخفی نمودن بیماری از طرف برخی بیماران و کم شدن حجم نمونه‌ها به دلیل عدم دسترسی به بیماران اشاره کرد.

نتیجه گیری

از یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات مقاومتی پیشرونده با وزنه می‌تواند باعث بهبود علائم بیماری ام اس از جمله تعادل و خستگی شود. با این حال این مدل تمرینی علی‌رغم ممانعت از افزایش سریع نمره *EDSS*؛ بر بهبود نمره این شاخص تأثیر معناداری ندارد.

قدردانی

از تمام کسانی که ما را در انجام این تحقیق یاری رساندند، کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایم.

انجام فعالیت در افراد افزایش می‌یابد. نتیجه تحقیق حاضر با تحقیقات ماسترو (۳۵) و نیومن (۳۶) مطابقت نداشت که دلیل آن را می‌توان به نوع، شدت و مدت تمرینات نسبت داد. این محققین از تمرینات منتخب و هوازی در طرح پژوهشی خود استفاده کرده اند. با توجه به اینکه انواع تمرینات با مدت، شدت و تکرارهای مختلف، سازگاری‌های متفاوتی نیز در افراد به وجود می‌آورد در بیماران مبتلا به ام اس باید به مدل تمرینی توجه شود تا انجام تمرینات ورزشی موجب افزایش خستگی در این بیماران نشود (۲۱).

نتایج این تحقیق نشان داد که بین میانگین نمره *EDSS* هر دو گروه تجربی و شاهد تفاوت معناداری وجود ندارد. این نتیجه با تحقیقات وایت و همکاران (۲۱) و سولاری و همکارانش (۳۷) مطابقت دارد. دلیل عدم وجود تفاوت، انواع مختلف بیماری ام اس و سابقه بیماری می‌تواند باشد. شواهد بالینی نشان می‌دهد که از میان چهار نوع ام اس، کنترل و بهبود علائم در نوع عود کننده - بهبود یابنده (*Relapsing-Remitting MS*) نسبت به سه نوع دیگر این بیماری ساده تر می‌باشد. نتیجه تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات سوزان استیوتلی و همکاران (۳۸) و محمود سلطانی و همکارانش (۱) که نتیجه گرفتند تمرینات هوازی باعث بهبود ناتوانی جسمانی می‌شود، مطابقت ندارد. به نظر می‌رسد که دلیل این تفاوت به نوع

منابع

- 1-Soltani M, Hejazi SM, Noorian A, Zendedel A, Ashkanifar M. Effect of aerobic exercise training on improving of expanded disability status scale (EDSS) in Multiple Sclerosis Patients. Medical sciences Journal of Islamic azad university of mashhad. 2009; 5(1): 15-20. (Persian)
- 2-Flesner G, Christina A. Lived experienced of MS-related fatigue. A phenomenological interview study. International Journal of Nursing Studies. 2003; 40(7):707-717
- 3-Karpatkin PT, Herbert I. Multiple sclerosis and exercise (A review of the evidence). International Journal MS Care. 2005; 7: 36-41.
- 4-Armstrong LE, Winant DM, Swasey PR, Seidle ME, Carter AL, Gehlsen G. Using isokinetic dynamometry to test ambulatory patients with multiple sclerosis. PhysTher. 1983; 63(8):1274-9.
- 5-Soltani M, Hejazi SM, Noorian A, Zendedel A, Ashkanifar M. Effect of Selected Aerobic Exercise on Balance Improvement in Multiple Sclerosis Patients. J Mashhad School NursMidw. 2009; 9(2): 107-13. (Persian)
- 6-Dubey N, Kinkel PR. Fatigue in multiple sclerosis. Reducing the impact through comprehensive management. Int Journal of MS Care. 2000; 2:5-12. 48.
- 7-Cella DF, Dineen K, Arnason B, Reder A, Webster KA, karabatsos G et al. Validation of the functional assessment of multiple sclerosis quality of life instruments. Neurology. 1996 Jul; 47(1): 129-39.
- 8-Zifko u. Treatment of fatigue in patients with multiplesclerosis. WienMedwochenscher. 2003; 153(3-4):65-72 .
- 9-White.Lesley J, Dressendorfer Rudolph H. Exercise and Multiple Sclerosis. Med. 2004; 34 (15): 1077-1100.

- 10-Wang. CY, Olson. SL , Protas. EJ Lower extremity muscle performance associated with community ambulation in elderly fallers. *Asian J Gerontol Geriatr*; .(2009); 4: 52–7.
- 11-Haber Natalie EL, ERBAS Bircan, HILL Keith D and WARK John D. Relationship between age and measures of balance, strength and gait: linear and non-linear analyses. *ClinicalScience*. (2008) ; 114, 719–727. (Printed in Great Britain)
- 12-Dalgas U, Stenager E, Ingemann– Hansen T. Multiple sclerosis and physical exercise: Recommendations for the application of resistance - endurance and combined training. *Mult sclera*. 2008 Jan; 14(1): 35-53.
- 13-Motle RW, Arnett PA, Smith MM, Barwick FH, Ahlstrom B, and Stover EJ. Worsening of symptoms is associated with lower physical activity level in individuals with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2008 Jan; 14(1): 140-2.
- 14-Heather A, Paul C. Effects of High-Intensity Resistance Training on Strength, Mobility, Balance, and Fatigue in Individuals with Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. *JNPT*. 2011; 35: 2–10.
- 15-Nagy A, Feher Kiss, Ma ria B, Andrea D, Preszner L. Postural control in elderly subjects participating in balance training. *J Appl Physiol* 2007; 100: 97–104.
- 16-Donato SM, Pulaski KH. Over view of balance impairment: Functional implications. a functional based approach. 2nd ed. USA: mosby. 2004; 145-63.
- 17-Bahgeri H, Abdolvahab M, Raji P, Jalili M, Faghieh Zadeh S, Soltani Z. The effects of progressive resistive exercises on Activities of Daily living of elderly persons. *Tehran University of Medical Sciences*. 2010 ; (1, 2): 56-60. (persian)
- 18-Kramer WJ, Spieriny BA. Skeletal muscle physiology: plasticity and responses to exercise. *Hormon & Resarch*. 2006; 66(1): 2-16.
- 19-Hawarth A. Will aromatherapy be a useful treatment strategy for people with Multiple Sclerosis who experience pain. *Complementary Therapies in Nursing & Midwifery*. 2002 Aug; 8(3): 138 -141.
- 20-Rajabi H, Gaeini A. Physical fitness. 3 rd ed .mehr(qom). Samt. 2005:118-119.(persian)
- 21-White I, Mccoy S, Castellano V, Gutierrez G, Stevens J, Walter G et al. Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler*. 2004; 10(6): 668-674.
- 22-Schwind SR, Covington M, Segal BM, Goodman AD. Fatigu in Multiple Sclerosis: current understanding and future directions. *J Rehabil Res Develop*. 2002; 39(2): 211-224.
- 23-Cantalloube S, Monteil I, Lamotte D, Mailhan L, Thoumie P Strength. postural and gait changes following rehabilitation in multiple sclerosis: a preliminary study. 2006; 49(4):143-9.
- 24-Matthew S, Wiggins EdD, Rader e, Jeremy B. Erdmann, MA, ATC. Exercise Benefits for Multiple Sclerosis Participant: Case Study. *Int J MS Care*. 2007; 9: 126-30.
- 25-Mary L, Huisinga j, Schmaderer L. Impact of Resistance Training on Balance and Gait in Multiple Sclerosis. *Int J MS Care*. 2010; 12: 6–12.
- 26-Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. "Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastics athletes". *J Athl train*. 2007; 42(1):42-46
- 27-Chiacchiero M, Dresely B, Silva U, DelosReyes R, Vorik B. "The relationship between range of movement, flexibility and balance in the elderly". *Topics in geriatric rehabilitation* . 2010; 26(2). PP: 148-155.
- 28-Aryan R. The effect of balance of body on MS patients in khuzestan province using balance Clinical functional test. *JMSj*. 2010;(1)9.35-44.(persian)
- 29-DeBolt LS, McCubbin JA. The effects of home-based resistance exercise on balance, power, and mobility in adults with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004; 85 (2): 290-7.
- 30-Rasova K, Havrdova E, Brandejsky P, Zalisova M, Foubikova B, Martinkova P. Comparison of the influence of different rehabilitation programmes on clinical, spirometric and spiroergometric parameters in patients with multiple sclerosis. *MultScler*. 2006; 12: 227–34.
- 31-Dalgas E, Stenager J, Jakobsen T, Petersen HJ, Hansen C, Knudsen K. et al. Fatigue, mood and quality of life improve in MS patients after progressive resistance training. *MultScler*. 2010; 16(4):480-490.
- 32-Petajan JH, Gappmaier E, White AT, et al. Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. *Ann Neurol*. 1996; 39 (4): 432-41.
- 33-De Groot MH, Phillips SJ, Eskes GA. Fatigue associated with stroke and other neurologic conditions: implications for stroke rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. (2003); 84(11): 114-122.
- 34-De Groot MH, Phillips SJ, Eskes GA. Fatigue associated with stroke and other neurologic conditions: implications for stroke rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2003; 84(11): 114-122.
- 35-Mostert S, Kesselring J. Effects of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue, health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis. *MultScler* 2002; 8(2): 161-8.
- 36-Newmon MA, Dawes H, van den Berg M, Wade DT, Buridge Z, Izadi H. can aerobic treadmill Training reduce the effort of walking and fatigue in people with multiple sclerosis: A pilot study. *Mult sclera*. 2007; 13:113-9.
- 37-Solari A, Fillipini G, Gasco P, Colla LS, almggi A. Physical rehabilitation has a positive effect on disability in multiple sclerosis patients. *Neurology*. 1999; 52(1):57-62.
- 38-Stutely S, Hewett M, Wheeler P. Maintaining the momentum: devel-oping a self-management group for people with multiple sclerosis. *Way Ahead*. 2004; 8(3):8–9.

Effect of 12-Week Progressive Resistance Training on Balance, Fatigue and Disability in Women with MS

Asghar Tofighi A^{1*}, Yaghob Saki², Keyvan Razmjoo³

1-Assistant Professor of Physical Education and Sport.
2-M.S.C Student of Physical Education and Sport.
3-Assistant Professor of Neurology.

1,2-Department of Exercise Physiology, University of Urmia, Uromieh, Iran.
3-Department of Neurology, University of Medical, Dezfoll Branch, Dezfoll, Iran.

*Corresponding author:
Asghar Tofighi; Department of Exercise Physiology, University of Urmia, Uromieh, Iran.
Tell: +989144467079
Email: a.tofighi@urmia.ac.ir

Abstract

Background and Objective: Multiple Sclerosis (MS) is a demyelinating disease of the central nervous system (CNS) which leads to myelin distraction and dysfunction in nerve conduction. The purpose of this study was to evaluate the effect of 12-week progressive resistance training on balance, disability and fatigue in women with MS.

Subjects and Methods: Based on a quasi experimental method, 24 women with MS (30.5 ± 5.9 years old, 68 ± 11 kg, height 160 ± 7.6 cm) with 1 to 4 Expanded Disability Status Scale (EDSS) degree participated and randomly divided into two control and experimental groups. Experimental group carried out a 12-week resistance exercise program for 45 to 60 min 3 times/week. Control group did not participate in any routine exercise regimen. Berg Balance Scale test (BBS) was used to assessment of balance. In addition, fatigue severity scale (FFS) and EDSS questioners were used to evaluate fatigue and disability respectively. Data were analyzed by Multiple Analyses Of Variance (MANOVA) method with SPSS software at $P < 0.05$.

Results: A significant difference in average scores of balance and fatigue between control and experimental groups ($P < 0.05$), However, no significant difference was found in average scores of EDSS ($P > 0.05$).

Conclusion: 12-week resistance training increases balance and decreases fatigue in MS patient; however, has no positive effect on disability.

Keywords: Resistance training, Balance, Disability, Fatigue, Multiple Sclerosis, Women.

Please cite this paper as:
Effect of 12-Week Progressive Resistance Training on Balance, Fatigue and Disability in Women with MS. Tofighi A, Saki Y, Razmjoo K. Jundishapur Sci Med J 2013;12(2):159-167

Received: Aug 14, 2012

Revised: Dec 5, 2012

Accepted: Mar 1, 2013