اثر یک دوره تمرینات ثبات مرکزی بر ظرفیت عملکردی و خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

حسین شاهرخی[1]، امیر لطافت کار[2]، امیر حسین براتی*[3]، حسن دانشمندی[4]، علی اشرف جمشیدی[5]

۱- دانشجوی دکتری آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
۲- استادیار، گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
۳- دانشیار، گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۴- استاد، گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران.
۵- دانشیار، گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

یافته / دوره نوزدهم / شماره ۱ / بهار ۹۶ / مسلسل ۷۱

چکیده

دریافت مقاله: ۹۵/۱۰/۱۸ پذیرش مقاله: ۹۵/۱۲/۲۴

مقدمه: مولتیپل اسکلروزیس یک بیماری مزمن پیشرونده سیستم اعصاب مرکزی است و از علائم نشانه‌های آن خستگی و کاهش ظرفیت عملکردی می‌باشد. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر یک دوره برنامه تمرینی ثبات مرکزی بر ظرفیت عملکردی و خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون بود. آزمودنی‌ها با دامنه سنی ۴۰-۲۰ سال و با مقیاس ناتوانی جسمانی (EDSS) یک تا چهار و هدفمندانه و داوطلبانه انتخاب و به‌صورت تصادفی به گروه‌های تجربی و کنترل تقسیم شدند. تمرینات به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته انجام گرفت و مدت هر جلسه یک ساعت بود. از تست عملکردی رسیدن (FR) برای اندازه‌گیری ظرفیت عملکردی و از مقیاس شدت خستگی (FSS) برای ارزیابی خستگی استفاده شد. داده‌ها با آزمون t مستقل و وابسته در سطح معناداری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی منجر به افزایش معناداری در ظرفیت عملکردی و کاهش معناداری در شدت خستگی شد ($P\leq ۰/۰۵$). همچنین تفاوت معناداری بین ظرفیت عملکردی و شدت خستگی در پس‌آزمون بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده شد ($P\leq ۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش، تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند عاملی برای بهبود ظرفیت عملکردی و کاهش شدت خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس باشد. با توجه به این نتایج، متخصصان مربوطه می‌توانند از این تمرینات به‌عنوان یک مکمل در کنار درمان‌های دارویی برای این بیماران استفاده کنند.

واژه‌های کلیدی: مولتیپل اسکلروزیس، ظرفیت عملکردی، خستگی، تمرین ثبات مرکزی.

*آدرس مکاتبه: تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.
پست الکترونیک: ahbarati20@gmail.com

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس یک بیماری خود ایمنی، التهابی و مزمن است که به‌صورت ضایعات عصبی با میلین تخریب شده، در جسم سفید مغز، طناب نخاعی و اعصاب بینایی بروز می‌کند. این بیماری دارای عوارض متفاوتی مانند کاهش بینایی، فلج اسپاستیک اندام‌ها و عدم تعادل، ترمور، اختلال در روده و مثانه، ناتوانی جنسی، اختلال تکلم، صرع و افسردگی و کاهش کیفیت زندگی است (۱). ۲/۵ میلیون نفر در سراسر دنیا و چهارصد هزار نفر در ایالات متحده آمریکا به آن مبتلا می‌باشند. در ایران نیز از هر ۱۰۰ هزار نفر ۱۵ تا ۳۰ فرد به این بیماری مبتلا هستند (۲،۳). علت اصلی بیماری ناشناخته است اما عواملی مانند ژنتیک و عوامل محیطی را در بروز آن مؤثر دانسته‌اند. میزان شیوع در زنان دو برابر مردان است. سن شروع بیماری عمدتاً بین ۴۰-۲۰ سالگی می‌باشد و ممکن است از ۸۰-۲۰ سالگی نیز بروز کند (۴).

نتایج نشان دهنده‌ی این است که بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس دارای ضعف عضلانی، مشکلات راه رفتن، اختلالات تعادل و خستگی می‌باشند که این اختلالات مشکلات زیادی را در ظرفیت انجام فعالیت‌های عملکردی این بیماران ایجاد کرده است. مطالعات گذشته نشان دهنده‌ی تغییرات عضلانی مرکزی و محیطی مختلفی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در طول و بعد از تمرینات خستگی است (۵). دلایل این تغییرات می‌تواند بکارگیری واحدهای حرکتی ناکامل (۶)، آهستگی بخش‌های انقباضی عضله (۷،۸)، کاهش ظرفیت اکسیداتیو عضلانی (۶،۹)، اختلال در پاسخ‌های انقباضی (۸-۶)، اختلال در بخش‌های کینتیکی کلسیم (۷) و تغییر در پاسخ‌های متابولیکی عضله در پاسخ به تمرین از قبیل کاهش زیاد در فسفوکراتینه درون سلولی و pH (۹) باشد و تمامی این عوامل می‌تواند در ریکاوری عضلات بعد از فعالیت تأثیرگذار باشد. نتایج چندین مطالعه نیز نشان دهنده ریکاوری آهسته‌تر در این بیماران نسبت به افراد سالم به دنبال فعالیت‌های خستگی بوده است (۱۰). خستگی یکی از معمول‌ترین علائم و مشکلات این بیماران است که تقریباً بر روی دو سوم بیماران اثر می‌گذارد. به‌علاوه نزدیک به نیمی از بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس، خستگی ناشی از بیماری را به‌عنوان مهم‌ترین خصیصه ناتوان‌کننده خود بیان کرده‌اند و همین امر می‌تواند تمایل این افراد برای شرکت در فعالیت‌ها را کم کند (۱۳-۱۱). به نظر می‌رسد تمرینات بدنی می‌تواند یکی از روش‌های مناسب برای کاهش خستگی در این افراد باشد؛ اما نتایج ضدونقیضی در مورد اثر تمرین بر شدت خستگی این افراد وجود دارد. در مطالعات اکن و همکاران (۱۴) و فرگوسو و همکاران (۱۵) میزان خستگی با تمرینات ورزشی کاهش پیدا کرد در حالی که در مطالعه‌ی کیلف و همکاران (۱۶) و داگلاس و همکاران (۱۷) میزان خستگی تغییر نکرد. شانظری و همکاران در مطالعه‌ای با بررسی اثر ۱۲ هفته برنامه‌های تمرینی پیلاتس و تمرینات در آب در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به این نتیجه رسیدند که هر دو نوع برنامه‌ی تمرینی به‌طور معناداری باعث کاهش خستگی در بیماران می‌شود (۱). نتایج تعدادی از تحقیقات گذشته نشان دهنده‌ی اثر مثبت ورزش و فعالیت‌های بدنی در کاهش خستگی می‌باشد. تمرینات ورزشی به‌ویژه از نوع هوازی، با اثرگذاری روی سیستم عصبی مرکزی منجر به کاهش شدت خستگی می‌شوند؛ اما با توجه محدودیت‌هایی که در این بیماران وجود دارد مثل بالا رفتن دمای بدن حین فعالیت که منجر به ایجاد اختلال در ارسال پیام‌های عصبی می‌شود و شرایط بیمار را تغییر و ناتوانی را افزایش می‌دهد، نوع برنامه تمرینی در این افراد حائز اهمیت است (۱). بر اساس مطالعات گذشته نشان داده شده است که تمرینات ثبات مرکزی ارتباط مستقیمی در بهبود قدرت عضلات تنه و اندام تحتانی دارند و می‌تواند منجر به بهبود

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

ظرفیت انجام فعالیت‌های عملکردی اندام تحتانی و کاهش خستگی شوند (۲۱-۱۸). در تحقیقاتی که بر روی اثر تمرینات ثبات مرکزی در تعادل، ظرفیت عملکرد عضلانی و خستگی در افراد سالم انجام شده نشان داده شده که این تمرینات می‌تواند در این عوامل اثر مثبتی داشته باشد. ویلسون و همکاران مطالعه‌ای مروری را با هدف نشان دادن ارتباط احتمالی بین فعالیت عضلانی تنه و حرکات اندام تحتانی انجام دادند که نتایج این مطالعه نشان داد که ثبات مرکزی بدن بر کنترل حرکات اندام تحتانی و حفظ تعادل و بالا بردن توانایی عملکردی تأثیر معنی داری داشته است (۲۱). ساتو و همکاران در طی تحقیقی با ارزیابی تأثیر شش هفته تمرینات ثبات مرکزی روی دویدن، ثبات اندام تحتانی و عملکرد دوی ۵۰۰۰ متر به این نتیجه رسیدند که گروه تجربی پیشرفت چشمگیری در دوی ۵۰۰۰ متر و کینتیک راه رفتن و ظرفیت عملکردی داشتند (۲۲). لودمیلا و همکاران طی تحقیقی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی روی توپ سوئیسی و روی زمین در سازگاری عضلات پشت، شکم، تعادل و خستگی در زنان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان دادند گروهی که روی توپ سوئیسی تمرین می‌کردند، بهبود معنی‌داری در تعادل و فعالیت‌های الکترومیوگرافی داشتند و کاهش معناداری در کاهش شدت خستگی داشتند (۲۳). اما سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که آیا این تمرینات می‌تواند در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس نیز اثرگذار باشد یا خیر. به نظر می‌رسد استفاده از تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند در این افراد مفید باشد؛ اما اثر این تمرینات در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. در یک مطالعه‌ای که بر روی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس انجام شد، بیماران بعد از شرکت در تمرینات ثبات مرکزی در تعادل، راه رفتن و رسیدن عملکردی بهبود معناداری نشان دادند (۲۴). همچنین فریمن و همکاران با بررسی اثر تمرینات ثبات مرکزی در تعادل و راه رفتن بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به این نتیجه رسیدند که بهبود معناداری در زمان راه رفتن و رسیدن جانبی و رو به جلو وجود دارد. این نتایج نشان می‌دهد شواهد اولیه برای استفاده از این تمرینات در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس وجود دارد اما این قضیه نیاز به اثبات دارد (۲۵). با توجه به اهمیت بالای ثبات ناحیه مرکزی و قدرت اندام تحتانی در میزان شدت خستگی این افراد، مطالعات بسیار اندکی در مورد تأثیر تمرینات ثبات مرکزی در کاهش خستگی صورت گرفته است.

مطالعات گذشته نشان داده‌اند که تمرینات درمانی با الگوی مستقل شامل تمرینات مقاومتی (۲۶،۲۷)، تمرینات استقامتی (تمرین با دوچرخه یا تردمیل) (۲۸،۲۹) و تمرینات تعادلی (۳۰) می‌توانند باعث بهبود در قدرت عضلانی، خستگی و ظرفیت عملکردی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شوند اما با توجه به اختلالات در توانایی کنترل تنه، کاهش قدرت و استقامت تنه (۳۱،۳۲) که همه از جمله عوامل کاهش ظرفیت عملکردی و افزایش خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس هستند و با توجه به اینکه تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند پایداری عضلات مرکزی که به دنبال بیماری کاهش پیدا کرده است را بهبود بخشد؛ این مطالعه برنامه‌های تمرینی مناسب برای افزایش پایداری و عملکرد عضلات مرکزی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس طراحی شده است؛ بنابراین در تحقیق حاضر به بررسی اثر تمرینات ثبات مرکزی بر میزان شدت خستگی و ظرفیت عملکردی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

جامعه آماری این تحقیق کل بیماران مرد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شهر تهران بود. نمونه تحقیق تعداد ۲۴ مرد بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (با استفاده از

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

نرم افزار G Power و بر اساس تحقیقات گذشته) با دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال و شاخص EDSS یک تا چهار بود (۳۳،۳۴). نمونه‌گیری به‌صورت در دسترس و هدفمند از جامعه مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس که به کلینیک تخصصی مغز و اعصاب مراجعه و مدت سه سال از ابتلا به بیماری این افراد گذشته بود، انجام شد. معیارهای حذف شرکت کنندگان با تشخیص نورولوژیست داشتن سابقه بیماری قلبی و عروقی، صرع، بیماری متابولیک، افسردگی، اضطراب یا سایر اختلالات روانی، وجود بیماری‌های ارتوپدیک، وجود سابقه اختلال تعادل و سرگیجه وضعیتی مکرر، وجود درد شدید در مفاصل اندام تحتانی و تنه، بیماری‌های وستیبولاتور و بیماران مبتلا به اختلال بینایی، هرگونه مشکل پزشکی که می‌تواند امنیت پروتکل تجویز شده برای بیمار را تحت تأثیر قرار دهد و داشتن دوره‌های فیزیوتراپی که با اثر برنامه تمرینی تداخل داشته باشد (۱،۲)، داشتن سابقه ورزشی منظم، استفاده از وسایل کمکی جهت راه رفتن و انجام دیگر فعالیت‌های روزانه بود. پس از انتخاب نمونه‌ها، مراحل انجام تحقیق و هدف کلی از انجام آن برای کلیه آزمودنی‌ها شرح داده شد و در صورت تمایل شرکت کنندگان به ادامه کار، فرم رضایت نامه کتبی آگاهانه را امضاء کردند و پس از جمع آوری مشخصات دموگرافیک و گرفتن رضایت نامه از شرکت کنندگان، افراد به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمون و کنترل تقسیم شدند. اطلاعات آزمودنی‌ها در این تحقیق قبل و بعد از مداخله جهت بررسی بیماران توسط آزمون‌ها بدست آمد.

جهت انتخاب نمونه‌ها، بر اساس ملاک‌های ورود و خروج، ابتدا ناتوانی جسمانی به‌وسیله پرسشنامهٔ ناتوانی جسمانی توسعه یافته کروتز (EDSS) اندازه گیری شد. این پرسشنامه حالات و عملکردهای مختلف سیستم اعصاب مرکزی 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 و عملکرد سیستم مغزی را می‌سنجد. این مقیاس نمره‌های بین صفر تا ده را برای هر بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (بسته به میزان آسیب وارده به سیستم اعصاب مرکزی) نشان می‌دهد. هر چه میزان آسیب بیشتر باشد، نمره کسب شده بیشتر است (۳۳،۳۴). ارزیابی ناتوانی جسمانی توسط پزشک متخصص انجام شد و کسانی که شاخص ناتوانی آنها بین یک تا چهار بود به‌عنوان نمونه تحقیق انتخاب شدند.

از مقیاس شدت خستگی (FSS) برای ارزیابی خستگی عمومی استفاده شد. این ابزار متشکل از ۹ سؤال با مقیاس رده بندی یک تا هفت است نمره ۱ به معنای مخالفت قوی و نمره ۷ به معنی موافقت کامل است. نمره کل از تقسیم جمع نمرات بر ۹ محاسبه می‌شود که این نمره بین ۱ تا ۷ است و نمره ۷ نشان دهنده بالاترین خستگی و نمره ۱ نشان دهنده کمترین خستگی است (۳).

برای ارزیابی ظرفیت عملکردی اندام تحتانی از تست عملکردی رسیدن (Functional Reach) (FR) استفاده شد. آزمودنی ابتدا اندام فوقانی خود را در حالی که دست در حالت نیمه مشت است به اندازه ۹۰ درجه از مفصل شانه به حالت فلکشن بالا برد. در این مرحله از محل متاکارپ سوم نقطه‌ای روی دیوار علامت زده و فاصله این نقطه نسبت به نقطه مقابل برجستگی آخرومی حساب شد. در مرحله بعد از آزمودنی خواسته شد بدون از دست دادن تعادل و با حفظ سطح اتکا و بدون جابه‌جایی پاها، تنه و دست خود را تا حد امکان به سمت جلو حرکت دهد. بعد از رسیدن به حداکثر جابه‌جایی ممکن، دوباره فاصله بین متاکارپ سوم تا نقطه مقابل برجستگی آخرومی اندازه‌گیری شد. تفاوت بین دو بار اندازه‌گیری به‌عنوان رکورد فرد ثبت شد (۲۵،۳۵).

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

در گام بعد از ارزیابی‌های پیش آزمون، گروه مداخله‌ای، پروتکل تمرینی ثبات مرکزی را به مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته و به‌صورت یک روز در میان، هر جلسه حدود ۶۰ دقیقه انجام دادند. اساس تمرینات استفاده شده در پروتکل، تمرینات اختصاصی ثبات دهنده ستون فقرات، بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری لگنی، مانور تو دادن شکم (Hollowing in) همراه با انقباض عضله مالتی فیدوس و سپس با حفظ مانور ثبات دهنده مذکور استفاده از ثبات داینامیک بدست آمده در وضعیت‌های مختلف (طاقباز، دمر، زانو زدن) و همچنین اضافه نمودن اجزاء داینامیک به آن (حرکت اندام‌ها، استفاده از توپ سوئیسی) در مراحل بعدی بود. تمرینات ثبات مرکزی پیشنهاد شده توسط جفری شامل پنج سطح می‌باشند (۳۶،۳۷). تمرینات از سطح یک شروع می‌شود که شامل انقباضات ایستا در یک وضعیت ثابت، تمرینات سطح دو، شامل نگه داشتن انقباضات ایستا و حرکات آهسته در محیط ثبات، سطح سه شامل نگه داشتن انقباض ایستا در یک محیط ناپایدار و حرکات داینامیک در محیط ثابت، سطح چهار شامل حرکات داینامیک در محیط ناپایدار و در نهایت، تمرینات سطح پنج شامل حرکات داینامیک و مقاومتی در محیط پایدار هستند. در این تمرینات از توپ‌های سوئیسی استفاده شد (۳۶،۳۷). در پژوهش حاضر با توجه به محدودیت‌های بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس از تمرینات سطح یک تا سه استفاده شد (۲۵).

برنامه تمرینی در این پژوهش به سه بخش تقسیم شد. مرحله اول گرم کردن است که مدت آن ده دقیقه بود. در طول این مرحله آزمودنی‌ها با راه رفتن در سالن، بدن خود را جهت اجرای برنامه اصلی تمرین آماده کردند. مرحله دوم شامل برنامه‌ی اصلی بود، این مرحله شامل ۴۵ دقیقه که در آن زمان تمرینات اصلی مربوط به هر جلسه داده شد (۳۶،۳۷) و در پایان سرد کردن انجام شد که شامل حرکات آرام به مدت پنج دقیقه بود. در نهایت بعد از اتمام هشت هفته برنامه تمرینی، در پس آزمون، تمام متغیرها در دو گروه دوباره اندازه‌گیری شدند (جدول ۱).

جدول ۱: برنامه تمرینی ثبات مرکزی

هفته‌ها	نوع تمرینات	تعداد ست‌ها و تکرارها
هفته اول و دوم	فرو بردن شکم به داخل در وضعیت طاقباز با زانوهای خمیده (سطح اول) فرو بردن شکم به داخل در وضعیت دمر با زانوهای صاف (سطح اول) فرو بردن شکم به داخل در وضعیت زانو زدن (سطح اول)	۳ ست با ۲۰ تکرار برای هر ست ۳ ست با ۲۰ تکرار برای هر ست ۳ ست با ۲۰ تکرار برای هر ست
هفته سوم	بالا بردن پا در وضعیت طاقباز با زانوهای خمیده (سطح دوم) حرکت پا از عقب در وضعیت زانو زدن (سطح دوم) پل زدن (سطح دوم)	۳ ست با ۱۰ تکرار برای هر ست ۳ ست با ۱۰ تکرار برای هر ست ۳ ست با ۱۰ تکرار برای هر ست
هفته چهارم	خم شدن به جلو (سطح دوم) لانج به عقب (سطح دوم) بلند کردن پا با زانوهای خمیده در حالت خوابیده به پهلو (سطح دوم)	۳ ست با ۱۵ تکرار برای هر ست ۳ ست با ۱۵ تکرار برای هر ست ۳ ست با ۱۵ تکرار برای هر ست
هفته پنجم	صاف کردن پا در وضعیت طاقباز با زانوی خمیده (سطح دوم) دور کردن پا در وضعیت طاقباز با زانوهای خمیده (سطح دوم) بلند کردن لگن از زمین در وضعیت دمر با زانوهای صاف (سطح دوم) بلند کردن پا با زانوهای صاف در حالت خوابیده به پهلو (سطح دوم)	۳ ست و ۲۰ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۲۰ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۲۰ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۲۰ تکرار برای هر ست
هفته ششم	بالا بردن پا در وضعیت طاقباز با زانوهای خمیده (سطح سوم) حرکت پا از عقب در وضعیت زانو زدن (سطح سوم) پل زدن با بالا بردن پا (سطح سوم) خم شدن به جلو با دست‌های صاف مقابل بدن (سطح سوم)	۳ ست و ۱۰ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۱۰ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۱۰ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۱۰ تکرار برای هر ست
هفته هفتم	لانج به عقب با دست‌های صاف مقابل بدن (سطح سوم) بلند کردن پا و پاشنه با زانوهای خمیده در حالت خوابیده به پهلو (سطح سوم) بلند کردن و صاف کردن پا در وضعیت طاقباز با زانوی خمیده (سطح سوم) بلند کردن و دور کردن پا در وضعیت طاقباز با زانوهای خمیده (سطح سوم)	۳ ست و ۱۵ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۱۵ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۱۵ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۱۵ تکرار برای هر ست
هفته هشتم	بلند کردن لگن و پاها از زمین در وضعیت دمر با زانوهای صاف (سطح سوم) بلند کردن دو پا با زانوهای صاف در حالت خوابیده به پهلو (سطح سوم) صاف کردن دست و پا در وضعیت زانو زدن (سطح سوم) پل زدن روی توپ سوئیسی (سطح سوم)	۳ ست و ۲۰ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۲۰ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۲۰ تکرار برای هر ست ۳ ست و ۲۰ تکرار برای هر ست

در این پژوهش از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف جهت تعیین توزیع طبیعی داده‌ها، از روش‌های آمار توصیفی جهت مرتب کردن و توصیف داده‌ها و در بخش آمار استنباطی از آزمون t مستقل و وابسته برای تجزیه و

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

تحلیل اطلاعات استفاده شد. آزمون‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ در سطح معناداری ۰/۰۵ تحلیل گردید.

یافته‌ها

ابتدا مشخصات فردی با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف استاندارد مورد توصیف قرار گرفتند (جدول ۲).

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

	گروه تجربی (۱۲ نفر)	گروه کنترل (۱۲ نفر)	P
سن(سال)	۳۱/۴۵±۵/۷۸	۳۳/۱۲±۲/۴۳	۰/۹۶
قد (سانتیمتر)	۱۷۷/۱۵±۱۵/۶۴	۱۷۹/۱۶±۱۴/۶۶	۰/۹۸
وزن (کیلوگرم)	۶۸/۳۴±۶/۷۱	۶۹/۸۵±۸/۸۶	۰/۹۹
طول مدت بیماری (سال)	۱۱/۵۶±۲/۵۶	۱۰/۷۶±۲/۰۱	۰/۶۵
EDSS	۳/۳۴±۰/۱۷	۳/۱۹±۰/۷۸	۰/۰۶

نتایج نشان داد تفاوت معناداری بین دو گروه در سن، قد، وزن، طول مدت بیماری و EDSS وجود نداشت.

با توجه به نتایج آزمون t همبسته ارائه شده در جدول ۳ مشاهده می‌شود که تمرینات ثبات مرکزی بر ظرفیت عملکردی تأثیر معنی داری دارد (P≤۰/۰۵). همچنین نتایج نشان می‌دهد این تمرینات بر شدت خستگی نیز تأثیر معنی داری دارد (P≤۰/۰۵).

جدول ۳. آزمون t همبسته برای مقایسه درون گروهی ظرفیت عملکردی و شدت خستگی دو گروه تجربی و کنترل

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	t	P
ظرفیت عملکردی	تجربی	۲۵/۱۸±۵/۶۴	۳۴/۱۵±۶/۷۷	۵/۵۶	۰/۰۰۱
	کنترل	۲۶/۴۳±۴/۶۳	۲۶/۸۷±۵/۹۲	۱/۱۷	۰/۸۵
شدت خستگی	تجربی	۵/۸۶±۱/۲۳	۳/۶۸±۱/۵۴	۶/۶۸	۰/۰۰۱
	کنترل	۵/۶۵±۱/۰۷	۵/۷۸±۰/۹۸	۱/۲۲	۰/۹۴

همچنین با توجه به نتایج آزمون t مستقل ارائه شده در جدول ۴ مشاهده می‌شود که تفاوت معناداری بین ظرفیت عملکردی و شدت خستگی در پیش آزمون بین دو گروه وجود نداشت. نتایج نشان داد که ظرفیت عملکردی بین گروه تجربی و کنترل در پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد (P≤۰/۰۵). همچنین نتایج نشان می‌دهد که شدت خستگی بین گروه تجربی و کنترل در پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد (P≤۰/۰۵).

جدول ۴. آزمون tمستقل برای مقایسه بین گروهی ظرفیت عملکردی و شدت خستگی دو گروه تجربی و کنترل

متغیر	گروه	اختلاف میانگین (پیش آزمون)	t	p	اختلاف میانگین (پس آزمون)	t	P
ظرفیت عملکردی	تجربی کنترل	۱/۲۵	۱/۵۶	۰/۲	۷/۲۸	۷/۷۲	۰/۰۰۳
شدت خستگی	تجربی کنترل	۰/۲۱	۱/۸۳	۰/۴۵	۲/۱	۶/۶۷	۰/۰۰۱

بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد تفاوت معناداری در ظرفیت عملکردی بین دو گروه بعد از تمرینات ثبات مرکزی وجود داشت و تمرینات باعث افزایش ظرفیت عملکردی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شد. یافته‌های این پژوهش با نتایج تحقیقات فریمن و همکاران (۲۵)، فریمن و همکاران (۳۸)، هاروی و همکاران (۳۹) و عطری و همکاران (۱۱) همسو بود. فریمن و همکاران اثر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی را در تعادل و ظرفیت عملکردی (راه رفتن) بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بررسی کردند. تغییرات با استفاده از تست زمان ده دقیقه راه رفتن، نمره ۱۲ آیتم راه رفتن، زمان برخاستن و راه رفتن، تست‌های عملکردی رسیدن زمان ایستادن روی یک پا ارزیابی شد. نتایج نشان داد که این تمرینات می‌تواند منجر به بهبود تعادل، راه رفتن و بالا رفتن ظرفیت عملکردی در این بیماران شود (۲۵). فریمن و همکاران در مطالعه‌ای دیگر با بررسی اثر تمرینات پیلاتس بر راه رفتن و ظرفیت عملکردی بیماران مبتلا به

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

مولتیپل اسکلروزیس گزارش دادند که این تمرینات می‌تواند اثر معناداری در بهبود پارامترهای راه رفتن و بالا رفتن ظرفیت عملکردی داشته باشد (۳۸). در مطالعه‌ای هاروی و همکاران به مقایسه اثر تمرینات بالا بردن پا در قدرت عضلات چهارسر، پارامترهای الکترومیوگرافی و فعالیت‌های عملکردی (راه رفتن) یا انتقال در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در مقایسه با تمرینات معمول فیزیوتراپی پرداختند. اطلاعات با استفاده از نتایج نشان دهنده اثر مثبت هر دو روش تمرینی در بهبود پارامترهای الکترومیوگرافی و فعالیت‌های عملکردی در بیماران بود (۳۹).

نتایج مطالعات گذشته نشان دهنده اختلالات تعادلی و کاهش ظرفیت عملکردی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس می‌باشد (۴۰). رملیس و همکاران در مطالعه‌ای که بروی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس انجام دادند به این نتیجه رسیدند که این بیماران در فعالیت‌های رسیدن عملکردی و گام برداشتن، سرعت و مسافت کمتری در مقایسه با افراد سالم داشتند و ظرفیت عملکردی در این افراد به‌طور معناداری کمتر از افراد سالم می‌باشد (۴۱). همچنین تغییرات مرکز فشار (Center of Pressure) و مرکز جرم (Center of Mass) در این افراد در روند خم شدن کمتر است (۴۲). میشل و همکاران نیز نشان دادند که بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در مقایسه با افراد سالم، پاسخ‌های وضعیتی اتوماتیک کندتری در برابر تغییرات جابجایی رو به جلو و عقب در وضعیت ایستاده دارند و همچنین آنها توانایی کمتری در پاسخ به اغتشاشات قدامی-خلفی دارند که این ناتوانی در ارتباط با مشکلات گیرنده‌های حسی- عمقی است (۴۳). همچنین بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در مقایسه با افراد سالم کنترل تنه ضعیف‌تر و پاسخ‌های وضعی تأخیری در سطوح حمایتی متحرک از خود نشان می‌دهند (۴۴،۴۵). از طرفی کاهش سطح مقطع عضلانی، کاهش ظرفیت هوازی، کاهش آورن‌های اعصاب حرکتی و مرکزی باعث شده گروه‌های عضلانی در اندام تحتانی بیشتر تحت تأثیر این بیماری قرار گیرند (۴۸-۴۶). بطوریکه لامبرت و همکاران در مطالعه‌ای که بروی ۱۵ بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که حداکثر گشتاور فلکسور و اکستنسور زانو، ۲۰ درصد در بیماران نسبت به افراد سالم کمتر بود (۴۸). در مطالعه‌ای دیگر نیز نتایج نشان داد که قدرت در دورسی فلکسورها حین راه رفتن و فعالیت‌های عملکردی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس دارای ضعف است. بنابراین افزایش نوسانات تنه، کاهش قدرت در ناحیه مرکزی و اندام تحتانی، کنترل تنه ضعیف، پاسخ‌های وضعی تأخیری از جمله دلایل ایجاد اختلالات تعادلی و کاهش ظرفیت عملکردی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس است؛ بنابراین استفاده از برنامه‌های تمرینی می‌تواند برای این بیماران یک بخش اساسی از روند درمانی و توانبخشی آنها باشد.

بر اساس مطالعات گذشته نشان داده شده است که تمرینات ثبات مرکزی ارتباط مستقیمی در بهبود قدرت عضلات تنه و اندام تحتانی دارند و می‌تواند منجر به بهبود فعالیت‌های عملکردی اندام تحتانی و کاهش خستگی شوند (۲۱-۱۸). چون ثبات مرکزی و قدرت از اجزای مهم برای ایجاد حداکثر تعادل و عملکرد در حرکات اندام فوقانی و تحتانی است. در واقع بدن یک زنجیره کینتیکی است و همه سیستم‌ها و گروه‌های عضلانی نقش مهمی را در این زنجیره ایفا می‌کنند. با توجه به این زنجیره، قدرت، ثبات مرکزی و تعادل همه در ارتباط با هم هستند. قبل از انجام حرکات در اندام‌ها، عضلات ناحیه مرکزی فعال می‌شوند. عضلات ناحیه مرکزی به‌عنوان یک پل بین اندام‌های فوقانی و تحتانی عمل می‌کنند و به این طریق نیرو از ناحیه مرکزی تولید و به اندام‌ها منتقل می‌شود. (۱۹،۲۰،۳۷). بنابراین تمرینات ثبات مرکزی با افزایش

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

قدرت در ناحیه مرکزی و اندام تحتانی می‌توانند باعث کاهش نوسانات تنه، افزایش تعادل و بالا بردن ظرفیت عملکردی در این بیماران شوند.

همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تفاوت معناداری بین میانگین شدت خستگی در دو گروه وجود داشت و تمرینات ثبات مرکزی باعث کاهش شدت خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شد که با یافته‌های برخی از مطالعات همخوانی داشت (۱۵،۴۹،۵۰-۱۱) و با نتایج برخی مطالعات دیگر ناهمخوان بود (۱۶،۱۷). داگلاس و همکاران با بررسی اثر برنامه تمرینی ترکیبی قدرتی و استقامتی بر میزان خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به مدت ۲۶ هفته به این نتیجه رسیدند، تغییرات معناداری در میزان خستگی ایجاد نشد (۱۷). ون‌دن‌برگ و همکاران در مطالعه‌ای با بررسی تأثیر کار با ارگومتر طی هشت هفته بر میزان خستگی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس نشان دادند که برنامه تمرینی بر میزان خستگی بی‌تأثیر بود. احتمالاً عدم تأثیر به دلیل نوع برنامه تمرینی باشد (۲۹). اکن و همکاران با بررسی اثر یوگا و ورزش در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس نشان دادند که روش‌های درمانی مکمل مانند یوگا و ورزش باعث ایجاد تفاوت معناداری در میانگین شدت خستگی می‌شود (۱۴). کاتر و همکاران تأثیر ۱۲ هفته تمرین ترکیبی شامل مقاومتی، استقامتی و انعطاف پذیری را بر روی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بررسی کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که تمرین‌های ترکیبی باعث بهبود قدرت عضلانی پایین تنه و کاهش شدت خستگی در آنها می‌شود (۴۹). گونر و همکاران نیز در مطالعه‌ای با بررسی اثر یوگا درمانی بر پارامترهای راه رفتن، خستگی و تعادل در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به مدت ۱۲ هفته نشان دادند یوگا درمانی یک روش مطمئن و مفید در کاهش خستگی، بهبود تعادل و پارامترهای فضایی-زمانی راه رفتن در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس است (۵۰). کربندی و همکاران مطالعه‌ای با هدف مقایسه تأثیر ورزش گروهی و انفرادی بر شدت خستگی بیماران با مولتیپل اسکلروزیس انجام دادند. تفاوت معنی دار از نظر میانگین شدت خستگی در سه بار اندازه گیری در گروه ورزش گروهی نشان دادند، ولی در گروه ورزش انفرادی این تفاوت معنی دار نبود. بر اساس نتایج به دست آمده تفاوت معنی داری بین ورزش گروهی و انفرادی بر کاهش میانگین شدت خستگی بیماران مبتلا وجود نداشت (۱۲). ابراهیمی عطری و همکاران با مقایسه تمرینات استقامتی و مقاومتی بر شدت خستگی و تعادل بیماران با مولتیپل اسکلروزیس نشان دادند تمرینات مقاومتی و استقامتی می‌توانند شدت خستگی و تعادل بیماران با مولتیپل اسکلروزیس را بهبود بخشد. از سوی دیگر، عدم تفاوت معنادار بین نمره شدت خستگی و تعادل دو گروه بعد از تمرین، حاکی از تأثیر یکسان هر دو نوع تمرین بر بهبود خستگی و تعادل بیماران با مولتیپل اسکلروزیس است (۱۱). پازکیان و همکاران به انجام پژوهشی جهت مقایسه تأثیر ورزش‌های کششی توأم با هوازی و نیز ورزش‌های هوازی بر میزان شدت خستگی در بیماران با مولتیپل اسکلروزیس پرداختند. نتایج نشان داد میانگین شدت خستگی بعد از مداخله در دو گروه هوازی توأم با کششی و هوازی ضمن تعدیل اثر شدت خستگی قبل از مداخله، تفاوت معنی داری داشته است. بر اساس نتایج این تحقیق، ورزش چه از نوع هوازی و چه از نوع کششی در کاهش شدت خستگی بیماران با مولتیپل اسکلروزیس تأثیرگذار است، اما ورزش هوازی به همراه کششی در کاهش خستگی مؤثرتر است (۱۳).

احتمالاً دلیل اثرگذاری ورزش و تمرینات بدنی در کاهش شدت خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس این است که با افزایش فعالیت عضلات اسکلتی حین ورزش و تمرینات بدنی، میزان جریان خون

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

وارده به عضلات افزایش می‌یابد. همچنین تعداد ضربان قلب، حجم ضربه‌ای بطن چپ و به‌تبع آن برون ده قلب افزایش می‌یابد. از طرفی با گشادی آرتریول‌ها در عضلات اسکلتی، حمل خون و اکسیژن به بافت عضلانی بیشتر می‌شود (۱۶). با افزایش فعالیت فیزیولوژیکی بدن در هنگام ورزش، نیاز بدن به اکسیژن زیاد می‌شود و با افزایش تعداد تنفس و ظرفیت حیاتی ریه و تهویه آلوئولی این نیاز رفع می‌گردد (۵۱). ورزش سبب افزایش قدرت و قابلیت انعطاف پذیری و برقراری حرکات طبیعی مفاصل می‌شود. تمرینات ورزشی سبب کاهش توانایی وابستگی به سیستم عصبی مرکزی شده و در نتیجه باعث بهبود کیفیت زندگی و کاهش شدت خستگی می‌شود (۵۲). کاهش فعالیت فیزیکی باعث کم شدن توده عضلانی و کاهش بیشتر عملکرد فیزیکی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس خواهد شد.

کاهش میزان خستگی در اثر فعالیت بدنی به نوع، مدت و شدت تمرین بستگی دارد. به‌طور کلی علت ایجاد خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس مشخص نیست و در منابع مختلف علت آن را به شکل‌های مختلفی همچون مکانیسم‌های ایمنی، عصبی عضلانی، متابولیسم مغزی و یا مجموع چند عامل از قبیل اثرات بی‌تحرکی، افزایش بیش از حد تون عضلانی، ضعف عضلات تنفسی و حساسیت گرمایی بیان نموده‌اند؛ بنابراین به نظر می‌رسد که تمرینات ثبات مرکزی با تأثیرگذاری بر یک یا چند مورد از عوامل ذکر شده به‌ویژه مکانیسم‌های عصبی عضلانی، اثرات بی‌تحرکی، افزایش بیش از حد تون عضلانی و حساسیت گرمایی موجب کاهش خستگی شود (۵۳،۵۴).

از یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند باعث کاهش شدت خستگی و افزایش عملکردی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شود؛ بنابراین توصیه می‌شود که متخصصان از این تمرینات به‌عنوان درمان‌های غیر دارویی در کنار درمان‌های دارویی برای کمک به این بیماران استفاده کنند.

تشکرو قدردانی

بدینوسیله از تمامی کسانی که در این مطالعه ما را همراهی نمودند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

References

1. Shanazari Z, Marandi M, Minasian V. Effect of 12-Week Pilates and Aquatic Training on Fatigue in Women with Multiple Sclerosis. J Mazandran Univ Med Sci. 2013; 23(98): 35-44. (In Persian)
2. Michelle H, Cameron, Wagner M. Gait Abnormalities in Multiple Sclerosis: Pathogenesis, Evaluation and Advances in Treatment. Curr Neurol Neurosci Rep. 2011; 11: 507-515.
3. Jalal Manesh SH, Zargarani F. Effects of progressive muscle relaxation technique on fatigue and sleep quality in patients with multiple sclerosis. Sci Journal Hamadan Nurs Midw Fac. 2015; 17(3): 45-52. (In Persian)
4. Shams A, Taheri H, Nikkhah K. The effect of 8 weeks selective training programs with instructions focus of attention on walking speed of patients with multiple sclerosis. Med J Mashhad Univ Med Sci. 2014; 7: 969-975. (In Persian)
5. Gribble H. Effect of Lower-Extremity Fatigue on Postural Control. Arch Phys Med Rehabil. 2004; 85(4): 589-592.
6. Kent-Braun JA, Sharma KR, Weiner MW, Miller RG. Effects of exercise on muscle activation and metabolism in multiple sclerosis. Muscle Nerve. 1994; 17: 1162-1169.
7. Sharma KR, Kent-Braun J, Mynhier MA, Weiner MW, Miller RG. Evidence of an abnormal intramuscular component of fatigue in multiple sclerosis. Muscle Nerve. 1995; 18: 1403-1411.
8. Haan A, Ruiter CJ, Der Woude LH, Jongen PJ. Contractile properties and fatigue of quadriceps muscles in multiple sclerosis. Muscle Nerve. 2000; 23: 1534-1541.
9. Kent-Braun JA, Sharma KR, Miller RG, Weiner MW. Post-exercise phosphocre-atine resynthesis is slowed in multiple sclerosis. Muscle Nerve. 1994; 17: 835-841.
10. Ickmans K, Simoens F, Nijs J, Kos D, Cras P, Willekens B, et al. Recovery of peripheral muscle function from fatiguing exercise and daily physical activity level in patients with multiple sclerosis: A case-control study. Clin Neuro Neurosurgery. 2014; 122: 97-105.
11. Ebrahimi Atri A, Sokhangoi M, Sarvari F. The Comparison of Resistance and Endurance Exercises on Fatigue Severity and Balance in Women with Multiple Sclerosis. J Sport Med. 2013; 5(1): 89-102. (In Persian)
12. Karbandi S, Aghaei N, Mazloum S, Norian A, Soltani M. Comparing the efficacy of group and individual exercise on fatigue in patients with Multiple Sclerosis. J Mashhad Univ Med Sci. 2010; 23: 23-41. (In Persian)
13. Pazokian M, Shaban M, Zakerimoghdam M, Mehran A, Sangelagi B. A Comparison between the Effect of Stretching with Aerobic and Aerobic Exercises on Fatigue Level in Multiple Sclerosis Patients. Qom Univ Med Sci J. 2013; 7(1): 24-34. (In Persian)
14. Oken BS, Kishiyama S, Zajdel D, Bourdette D, Carlsen J, Haas M. Randomized controlled trial of yoga and exercise in multiple sclerosis. Neurology. 2005; 62: 2058- 2064.

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

15. Fragoso YD, Santana DL, Pinto RC. The positive effects of a physical activity program for multiple sclerosis patients with fatigue. Neuro Rehabil. 2008; 23(2): 153-157.
16. Kileff J, Ashburn A. A pilot study of the effect of aerobic exercise on people with moderate disability multiple sclerosis. Clin Rehabil. 2005; 19(2): 165-169.
17. Dalgas U, Stenager E, Ingemann-Hansen T. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance, endurance and combined training. Mult Scler. 2008; 14: 35-53.
18. Sheikhhassani S, Rajabi R, Minoonejad H. The Effect of Core Muscle Fatigue on Measurements of Lower Extremity Functional Performance in Male Athletes. J Res Rehabil Sci. 2013; 9(4): 668-682. (In Persian)
19. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. Sports Med. 2006; 36(3): 189-198.
20. Dendas AM. The relationship between core stability and athletic performance, Thesis for the MSc Degree. Humboldt State University. 2010.
21. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. J Am Acad Orthop Surg. 2005; 13(5): 316-325.
22. Sato K, Mokha M. Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-m performance in runners?. J Strength Cond Res. 2009; 23(1): 133-140.
23. Ludmila CM, Katy RL, Christa W, Vincent P, Margaret JT. Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. J Strength Cond Res. 2003; 17(4): 721-725.
24. Hunter H, Freeman JA, Thain J, Gear M, Johnson J, Nock A, et al. Research at the coalface: using an innovative approach to undertake clinically relevant research in multiple sclerosis. Therapists in MS. 2011.
25. Freeman JA, Gear M, Pauli A, Cowan P, Finnigan C, Hunter H, et al. The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: A multi-centre series of single case studies. Multiple Sclerosis. 2010; 16(11): 1377-1384.
26. Thoumie P, Mevellec E. Relation between walking speed and muscle strength is affected by somatosensory loss in multiple sclerosis. J Neurosurgery Psychiatry. 2002; 73: 313-315.
27. LaRocca NG. Impact of walking impairment in multiple sclerosis: Perspectives of patients and care partners. Patient. 2011; 4(3): 189-201.
28. Newman MA, Dawes H, Van Den Berg M, Wade DT, Burridge J, Izadi H. Can aerobic treadmill training reduce the effort of walking and fatigue in people with multiple sclerosis: a pilot study. Mult Scler. 2007; 13: 113-119.
29. Van den Berg M, Dawes H, Wade DT. Treadmill training for individuals with multiple sclerosis: a pilot randomised trial. J

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

Neur Neurosurg Psychiat. 2006; 77: 531-533.

30. Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. Clin Rehabil. 2007; 21: 771-781.
31. Jane F, Deborah M, Stetts V. Relationships between trunk performance, gait and postural control in persons with multiple sclerosis. Neuro Rehabil. 2016; 39: 305-317.
32. Donna F, Min H, Becky R. Core muscle strength and endurance measures in ambulatory persons with multiple sclerosis: validity and reliability. Int J Rehabil Res. 2015; 38: 206-212.
33. Hua C, Peyrodie L, Boudet S, Cavillon F, Agnani O, Hautecoeur P, et al. Expanded Disability Status Scale (EDSS) estimation in multiple sclerosis from posturographic data. Gait Posture. 2013; 37: 242-245.
34. Sandra M, Feng Y, Maeurer M, Dippel F, Kohlmann Th. Systematic literature review and validity evaluation of the Expanded Disability Status Scale (EDSS) and the Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC) in patients with multiple sclerosis. BMC Neurol. 2014; 14: 58-60.
35. Williams NP, Roland PS, Yellin W. Vestibular evaluation in patients with early multiple sclerosis. Am J Otol. 1997; 18: 93-100.
36. Jeffreys I. Developing a progressive core stability program. Strength Cond J. 2002; 24: 65-73.
37. Jeffrey MW. Core stability training. J Strength Cond Res. 2007; 21(3): 979-985.
38. Freeman J, Fox E, Gear M, Hough A. Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomised controlled trial. BMC Neurol. 2012; 12: 19-21.
39. Harvey L, Davies S, Jones R. The Effect of Weighted Leg Raises on Quadriceps Strength, EMG Parameters and Functional, Activities in People with Multiple Sclerosis. Physiother. 1999; 85(3): 21-24.
40. Martin CL, Phillips BA, Kilpatrick TJ. Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. Mult Scler. 2006; 12: 620-628.
41. Remelius JG, Hamill J, Kent-Braun J, Van Emmerik RE. Gait initiation in multiple sclerosis. Motor Control. 2008; 12: 93-108.
42. Frzovic D, Morris M, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2000; 81: 215-221.
43. Michelle H, Cameron L. Postural Control in Multiple Sclerosis: Implications for Fall Prevention. Curr Neurol Neurosci. Rep 2010; 10: 407-412.
44. Cameron M, Horak F, Herndon R, Bourdette D. Imbalance in multiple sclerosis: a result of slowed spinal somatosensory conduction. Somatosens Mot Res. 2008; 25: 113-122.
45. Williams NP, Roland PS, Yellin W. Vestibular evaluation in patients with early multiple sclerosis. Am J Otol. 1997; 18: 93-100.
46. Andreasen A, Jakobsen J, Peterson T, Anderson H. Fatigued patients with multiple

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

sclerosis has impaired central muscle activation. Mult Scler. 2009; 15: 818-827.

47. Chung L, Remelius J, Van Emmerik R, Kent-Braun J. Leg power asymmetry and postural control in women with multiple sclerosis. Med Sci Sports Exerc. 2008; 40: 1717-1724.
48. Lambert CP, Archer RL, Evans WJ. Muscle strength and fatigue during isokinetic exercise in individuals with multiple sclerosis. Med Sci Sports Exerc. 2001; 33: 1613-1619.
49. Carter P, White CM. The effect of general exercise training on effort of walking in patients with multiple sclerosis. Int World Confed Physical Ther Barcelona. 2003; 15-17.
50. Guner S, Inanici F. Yoga therapy and ambulatory multiple sclerosis Assessment of gait analysis parameters, fatigue and balance. J Bodywork Move Trap. 2015; 19(1): 72-81.
51. Patti F, Ciancio MR, Reggio E, Lopes R, Palermo F, Cacopardo M, et al. The impact of outpatient rehabilitation on quality of life in multiple sclerosis. J Med Phys. 2002; 249: 1027-1033
52. Schwid SR, Covington M, Segal BM, Goodman AD. Fatigue in Multiple Sclerosis: current understanding and future directions. J Rehabil Res Develop. 2002; 39: 211-224.
53. Pariser G, Madras D, Weiss E. Outcomes of an aquatic exercise program including aerobic capacity, lactate threshold, and fatigue in two individuals with multiple sclerosis. J Neurol Phys Ther. 2006; 30(2): 82-90.
54. Heesen C, Romberg A, Gold S, Schulz KH. Physical exercise in multiple sclerosis: Supportive care or a putative disease-modifying treatment. Exp Rev Neuro therapeu. 2006; 6(3): 347-355.

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

The effect of core stability exercises on functional capacity and fatigue in patients with multiple sclerosis

Shahrokhi H[1], Letafatkar A[2], Barati AM[*3], Daneshmandi H[4], Jamshidi AA[5]

1. PhD student, Faculty of physical education and sport sciences, kharazmi University, Iran.
2. Assistant Professor, Faculty of physical education and sport sciences, kharazmi University, Iran.
3. Associate Professor, Faculty of physical education and sport sciences, Shahid Beheshti University, Iran, ahbarati20@gmail.com.
4. Professor, Faculty of physical education and sport sciences, Guilan University, Iran.
5. Associate Professor, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences Iran.

Received: *7 Jun 2017* **Accepted:** *14 March 2017*

Abstract

Background : Multiple sclerosis (MS) is a chronic progressive disease on the central nervous system with signs and symptoms such as fatigue and reduced functional capacity. The purpose of this study was to assess the effect of core stability exercises on functional capacity and fatigue in patients with multiple sclerosis.

Materials and Methods: The present quasi-experimental study used a pretest-posttest design. The subjects with the age of 20-40, expanded disability status scale (EDSS) 1-4 and purposefully and voluntarily selected and randomly allocated to the experimental and control groups. Training program for groups were carried out in eight weeks, three sessions per week and each session one hour. Functional reach test (FR) was used to measure functional capacity and Fatigue Severity Scale (FSS) was used to measure fatigue. The data were analyzed by paired and independent sample t-test at a significance level of 0.05.

Results: The results showed that core stability training led to a significant increase in functional capacity and a significant reduction in fatigue ($P\leq 0.05$). Also significant differences observed in functional capacity and fatigue scale in post-test between experimental and control groups ($P\leq 0.05$).

Conclusion: According to research findings, the core stability exercises can be factor for considerable improvement in functional capacity and reduced fatigue in patients with multiple sclerosis. . Furthermore, the respective specialists can use these exercise as a complementary treatment along with the drug therapy for patients with multiple sclerosis.

Keywords: Multiple sclerosis, Functional capacity, Fatigue, Core stability exercises.

***Citation**: Shahrokhi H, Letafatkar A, Barati AM, Daneshmandi H, Jamshidi AA. The effect of core stability exercises on functional capacity and fatigue in patients with multiple sclerosis. Yafteh. 2017;19(1): 63-76.

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]