



Research Article

Effect of 8- Week Core Stability Training on some of Functional Indices in Women with Multiple Sclerosis

Maryam Karimi ¹ , Mahtab Moazzami ^{2,*} , Najmeh Rezaeian ³ 

¹ Ph.D Student, Department of Exercise Physiology, Bojnourd Branch, Islamic Azad University, Bojnourd, Iran

² Associate Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

³ Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Bojnourd Branch, Islamic Azad University, Bojnourd, Iran

* **Corresponding author:** Mahtab Moazzami, Associate Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: Moazami@um.ac.ir

DOI: [10.52547/nkums.13.1.1](https://doi.org/10.52547/nkums.13.1.1)

How to Cite this Article:

Karimi M, Moazzami M, Rezaeian N. Effect of 8- Week Core Stability Training on some of Functional Indices in Women with Multiple Sclerosis. *J North Khorasan Univ Med Sci.* 2021;**13**(1):1-8. DOI: 10.29252/nkjms-13011

Received: 13 Jul 2020

Accepted: 05 Dec 2020

Keywords:

Core Stability Training,
Balance
Fatigue
Muscle Strength
Multiple Sclerosis

Abstract

Introduction: Multiple Sclerosis (MS) is an autoimmune, inflammatory and chronic disease that occurs as myelin damage and destruction in the white matter of the brain, spinal cord, and optic nerves and causes functional problems in the patient. The purpose of this study was to evaluate the effect of 8- week core stability training on some of functional indices in women with multiple sclerosis.

Methods: The study samples were 24 women with MS (25 to 40 years) in Bojnourd with the EDSS level of disability of 2 to 5. Patients were randomly-purposefully divided into 2 groups: core stability training group (N = 12) and control group (N = 12) groups. Exercise group carried out an 8- week core stability exercise program for 30 to 40 min 3 times/week. During this time, the control group did not have any regular physical activity. Timed Up and Go test (TUG) was used to assessment of balance. In addition, Fatigue Severity Scale (FSS) questionnaire and One- Repetition Maximum (1RM) were used to evaluate fatigue and muscle strength of the two groups before and after training. Data were analyzed by covariance test with SPSS software at ($P < 0.05$).

Results: According to the results of covariance test, performing eight week of core stability training was associated with a significant increase in balance ($P = 0.000$), upper body muscle strength ($P = 0.000$), lower body muscle strength ($P = 0.014$) and reduced fatigue ($P = 0.000$).

Conclusions: According to the results of this study, performing core stability training can improve functional indices (balance, muscle strength and fatigue of people with MS. Therefore, these exercises can be used as an effective exercise activity in patients with multiple sclerosis for rehabilitation.



اثر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر برخی از شاخص های عملکردی در زنان مبتلا به

مالتیپل اسکروزیس

مریم کریمی^۱ ID، مهتاب معظمی^{۲*} ID، نجمه رضائیان^۳ ID

^۱ دانشجوی دکتری تخصصی، گروه فیزیولوژی ورزش، واحد بجنورد، دانشگاه آزاد اسلامی، بجنورد، ایران.

^۲ دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

^۳ استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، واحد بجنورد، دانشگاه آزاد اسلامی، بجنورد، ایران

* نویسنده مسئول: مهتاب معظمی، دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد،

مشهد، ایران. ایمیل: Moazami@um.ac.ir

DOI: 10.52547/nkums.13.1.1

چکیده مقدمه: بیماری مالتیپل اسکروزیس یک بیماری خودایمنی، التهابی و مزمن است که به صورت آسیب و تخریب میلین در جسم سفید مغز، نخاع و اعصاب بینایی بروز و باعث ایجاد مشکلات عملکردی در بیمار می شود. هدف از این تحقیق بررسی اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی بر برخی شاخص های عملکردی در زنان مبتلا به مالتیپل اسکروزیس بود. روش کار: نمونه آماری تحقیق را ۲۴ نفر از زنان مبتلا به ام اس (۲۵ تا ۴۰ سال) شهرستان بجنورد با سطح ناتوانی EDSS (۲ تا ۵) تشکیل دادند. بیماران به طور هدفمند و تصادفی به دو گروه تمرینات ثبات مرکزی (۱۲ نفر) و گروه کنترل (۱۲ نفر) تقسیم شدند. گروه تمرین به مدت ۸ هفته، (۳ جلسه در هفته ۳۰ تا ۴۰ دقیقه) تمرینات ثبات مرکزی را انجام دادند. در این دوران گروه کنترل هیچ گونه فعالیت بدنی منظمی نداشت. برای ارزیابی تعادل از آزمون تعادلی (TUG)، پرسشنامه شدت خستگی (FSS) و یک تکرار بیشینه (1RM) برای ارزیابی خستگی و قدرت عضلانی در دو گروه، قبل و بعد از تمرینات استفاده شد. تحلیل داده ها از آزمون کوواریانس در سطح معنی داری ($P < 0.05$) با نرم افزار SPSS انجام گردید. یافته ها: بنابر نتایج آزمون کوواریانس، اجرای هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی با افزایش معنی دار تعادل ($P = 0.000$)، قدرت عضلانی بالاتر ($P = 0.000$)، قدرت عضلانی پایین تنه ($P = 0.014$) و با کاهش معنی دار خستگی ($P = 0.000$) همراه بود. نتیجه گیری: طبق نتایج این مطالعه، اجرای تمرینات ثبات مرکزی باعث بهبود شاخص های عملکردی مبتلایان به ام اس می گردد. بنابراین این تمرینات را به عنوان فعالیت ورزشی موثر در بازتوانی مبتلایان به مالتیپل اسکروزیس می توان به کاربرد.	تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۱۵
واژگان کلیدی: تمرینات ثبات مرکزی تعادل خستگی قدرت عضلانی مالتیپل اسکروزیس	

مقدمه

می کنند. با وجود تمامی این استراتژی ها، باز هم گروه قابل توجهی از بیماران دچار حمله های مکرر و ناتوانی می شوند (۳). از مشکلات اصلی در مبتلایان به ام اس، می توان به افزایش خستگی (۴) اشاره کرد که منجر به ضعف و کاهش قدرت عضلانی (۵)، اختلال در کنترل تعادل (۶)، و محدودیت در حرکت می شود. این عوارض به دلیل درگیری قسمت های حرکتی در مغز و نخاع و از طرف دیگر به علت کم تحرکی بیماران می باشد (۴). تغییرات در سیستم عصب مرکزی، به طور مستقیم با پاتوفیزیولوژی ام اس در ارتباط است. کاهش قدرت در بیماران ام اس با آتروفی عضلات، کاهش در سرعت شلیک واحدهای حرکتی، اسپاستیسیتی و عملکرد آهسته انقباضی در ارتباط می باشد و ممکن است بر تعدیل کننده های محیطی تولید نیرو نظیر اندازه عضله، توزیع نوع تارها و فرآیندهای اتصالات عصبی _عضلانی تاثیر بگذارد (۷).

آمار دقیقی از شیوع این بیماری در ایران وجود ندارد، اما شیوع ۵۷ در ۱۰۰ هزار برای کشور ایران تخمین زده می شود (۱) که بار مالی زیادی

بیماری مالتیپل اسکروزیس (ام اس) یک بیماری خودایمنی، التهابی و مزمن است که به صورت آسیب و تخریب میلین در جسم سفید مغز، نخاع و اعصاب بینایی بروز می کند. ژنتیک و عوامل محیطی در ابتلا به ام اس تاثیر گذار هستند. در این بیماری سلول های سیستم ایمنی بدن، میلین سلول های عصبی را تخریب کرده و سبب اختلال در هدایت پیام عصبی، کاهش عملکرد و توانایی های فردی می شوند (۱). عوارض بیماری به سه صورت اولیه (نتیجه مستقیم آسیب میلین مانند خستگی، ضعف عضلانی و...)، ثانویه (در نتیجه علایم اولیه ایجاد شده مثل تکرر ادرار و...) و نهایتاً اختلال در ارتباطات اجتماعی بیمار (مثل افسردگی که بسیار شایع است و...) مشاهده می گردد (۲).

این بیماری تظاهرات بالینی متفاوتی داشته و هیچ گونه روش تشخیصی _ آزمایشگاهی قطعی برای درمان آن وجود ندارد (۳). امروزه داروهای مختلفی با مکانیسم های مولکولی گوناگون در درمان ام اس به کار می رود که نقش به سزایی در کاهش حملات بیماری و ناتوانی دائمی بیماران ایفا

بر شاخص های عملکردی در زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس تأثیر دارد؟

روش کار

تحقیق حاضر در دسته پژوهش های نیمه تجربی و کاربردی قرار می گیرد. جامعه آماری تحقیق را زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (۲۵ تا ۴۰ سال) با سطح ناتوانی (EDSS) بین ۲ تا ۵ در شهرستان بجنورد، که حداقل از دو ماه قبل فعالیت ورزشی منظم نداشتند، تشکیل داد که ۲۴ نفر از آنها انتخاب و به طور تصادفی و هدفمند در ۲ گروه قرار گرفتند: ۱۲ بیمار در گروه تمرینات ثبات مرکزی (۳ جلسه در هفته ۴۰-۳۰ دقیقه) و ۱۲ بیمار در گروه کنترل قرار گرفت. پس از توضیحات اولیه در مورد هدف، نحوه اجرای آزمون و خطرهای احتمالی آن، آزمودنی ها رضایت نامه را تکمیل و امضاء کردند. همچنین جهت جلوگیری از خطرات احتمالی و کنترل بهتر آزمودنی ها، علاوه بر مربی ورزشی یک نفر پرستار و یک نفر متخصص فیزیولوژی ورزشی همه روزه در مدت انجام تمرینات حضور داشتند. زمان انجام پژوهش حاضر به دلیل کنترل راحت تر دمای محیط در جهت جلوگیری از افزایش دمای بدن آزمودنی ها در فصل پاییز سال ۱۳۹۸ انجام گرفت.

پروتکل تمرینی

قبل از شروع جلسات تمرینی، ابتدا از آزمودنی ها خواسته شد، به منظور ارزیابی ها و اندازه گیری های اولیه و پیش آزمون، در سالن ورزشی، حضور به هم رسانند که بدین منظور شاخص های آنتروپومتری چون وزن، قد و شاخص توده بدنی آزمودنی ها و ضربان قلب بیشینه (HR_{Max}) آزمودنی ها اندازه گیری شد. علاوه بر این ۲۴ ساعت پیش از آغاز تمرینات اندازه گیری میزان قدرت عضلانی، تعادل و خستگی از آزمودنی ها به عمل آمد. همچنین نمونه گیری خون در حالت ناشتایی از آزمودنی ها گرفته شد. سپس تمرینات به مدت هشت هفته انجام شد و ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین مجدداً ارزیابی شاخص های عملکردی و نمونه گیری خون در حالت ناشتایی از آزمودنی ها به عمل آمد.

کل جلسات تمرینی پس از حضور و غیاب، هماهنگی و شرح توضیحات لازم، با ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی (راه رفتن آرام، حرکات کششی و نرمشی) و ۳-۵ دقیقه گرم کردن ویژه آغاز شد و با ۱۰ دقیقه سرد کردن به اتمام رسید. آزمودنی ها برنامه تمرینی ثبات مرکزی را به مدت هشت هفته، ۳ جلسه در هفته به مدت ۳۰-۴۰ دقیقه انجام دادند. اساس تمرینات استفاده شده در پروتکل، تمرینات اختصاصی ثبات دهنده ستون فقرات، بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری لگنی، مانور تودادن شکم همراه با انقباض عضله مالتی فیدوس و سپس با حفظ مانور ثبات دهنده مذکور استفاده از ثبات دینامیک به دست آمده در وضعیت های مختلف (طاق باز، دمر، چمباتمه) و همچنین اضافه نمودن اجزای دینامیک به آن (حرکت اندام ها، استفاده از توپ سوئیسی) در مراحل بعدی بود. این تمرینات براساس تمرینات ثبات مرکزی پیشنهاد شده توسط جفری ارائه شده و شامل ۵ سطح است (۱۶). تمرینات از سطح یک شروع می شود که شامل انقباضات ایستا در یک وضعیت

به بیماران، خانواده های آن ها و همچنین جامعه تحمیل می کند. بنابراین به منظور کاهش هزینه ها و افزایش کیفیت زندگی بیماران باید درمان های کم هزینه تر و اثربخش تر را انتخاب نمود (۲). البته، با توجه به گستردگی در نوع و شدت عارضه و ناتوانی های جسمی و حرکتی همراه با ام اس استفاده از مداخلات درمانی مختلف و چندگانه ضروری به نظر می رسد.

از آنجا انحطاط آکسون و کاهش یا انسداد هدایت پیام عصبی در این بیماری ضعف عضلانی و اختلالات عملکردی را به دنبال داشته و بیماران را حتی برای انجام فعالیت های روزمره زندگی ناتوان می کند، انجام راهکارهای درمانی همچون فعالیت بدنی و ورزش در افزایش آمادگی بدنی، بهبود ظرفیت عملکردی و جبران آثار زیان بار حائز اهمیت و البته اجتناب ناپذیر است (۸). به نظر می رسد تمرینات بدنی می تواند یکی از روش های مناسب برای کاهش خستگی در این افراد باشد، نتایج تعدادی از تحقیقات گذشته نشان دهنده ی اثر مثبت ورزش و فعالیت های بدنی در کاهش خستگی می باشد. اما نتایج ضد و نقیضی در مورد اثر تمرین بر شدت خستگی این افراد وجود دارد. در مطالعات اکمن و همکاران (۴) و فرگوسو و همکاران (۹) میزان خستگی با تمرینات ورزشی کاهش پیدا کرد، با این حال در مطالعه ی کیلف و همکاران (۱۰) و داگلاس و همکاران (۱۱) در کاهش میزان خستگی تغییر معنی داری مشاهده نشد.

تمرینات ورزشی به ویژه از نوع هوازی، با اثرگذاری روی سیستم عصبی مرکزی منجر به کاهش شدت خستگی می شوند، اما با توجه به محدودیت هایی که در این بیماران وجود دارد، مثل بالا رفتن دمای بدن حین فعالیت که منجر به ایجاد اختلال در ارسال پیام های عصبی می شود و شرایط بیمار را تغییر و ناتوانی را افزایش می دهد، بنابراین نوع برنامه تمرینی در این افراد حائز اهمیت است (۱۲). براساس مطالعات گذشته نشان داده شده است که تمرینات ثبات مرکزی ارتباط مستقیمی در بهبود قدرت عضلات تنه و اندام تحتانی دارند و می تواند منجر به بهبود ظرفیت انجام فعالیت های عملکردی اندام تحتانی و کاهش خستگی با تأثیر برروی عضلات عمقی و کوچک تر شوند (۱۳، ۱۴). در این خصوص امیری و همکاران (۱۵) نشان دادند ۱۰ هفته تمرینات ثبات مرکزی می تواند به عنوان یک مداخله بالینی موثر برای بهبود تعادل پویا و ایستا در زنان مبتلا به ام اس به دلیل بهبود عملکرد عضلات اصلی، به ویژه برای سطح ناتوانی (EDSS) بیش از ۳/۵ موثر واقع شود.

تمرینات ثبات دهنده مرکزی با بازآموزی و افزایش استقامت عضلات کوچک، عمقی و خلفی ستون فقرات، نه تنها به بهبود ثبات ستون فقرات در موقعیت های مختلف و حفظ راستای صحیح بدن کمک می کند، بلکه در بهبود عملکرد و کاهش درد بیمار نیز نقش دارد (۱۶).

با توجه به بررسی های انجام شده تاکنون مطالعات محدودی، به طور ویژه در رابطه با اثر تمرینات ثبات مرکزی (پروتکل تمرینی پژوهش حاضر) بر شاخص های عملکردی، برروی این دسته از بیماران با سطح ناتوانی ۵ تا ۵ انجام شده است و با توجه به اینکه این گروه از بیماران نیازمند ارائه روش های کاربردی و امن فعالیت بدنی می باشند، پژوهش حاضر در صدد پاسخ به این سوال بود که آیا اجرای هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی

ثابت، تمرینات سطح ۲ شامل نگه داشتن انقباضات ایستا و حرکات آهسته در محیط ثابت، تمرینات سطح ۳ شامل نگه داشتن انقباض ایستا در یک محیط ناپایدار و حرکات داینامیک در محیط ثابت، سطح ۴ شامل حرکات پویا در محیط ناپایدار و در نهایت، تمرینات سطح ۵ شامل حرکات پویا و مقاومتی در محیط پایدار هستند. ضمناً در این

تمرینات از توپ های سوئیسی استفاده شد (۱۶). در پژوهش حاضر با توجه به محدودیت های بیماران ام اس از تمرینات سطح ۱ تا ۳ استفاده شد. باید عنوان نمود که این تمرینات بر اساس ویژگی های بیماران تعدیل شده بود (۱۷، ۱۸) و زمان استراحت بین ست ها ۱ دقیقه و بین حرکات ۵ دقیقه بود (۱۷).

جدول ۱. برنامه تمرینی ثابت مرکزی

هفته ها	نوع تمرینات	تعداد ست ها و تکرارها
هفته اول و دوم	فرو بردن شکم به داخل در وضعیت طاق باز 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)	سه ست با ۲۰ تکرار برای هر ست
هفته سوم	بالا بردن پا در وضعیت طاق باز با زانوهای خمیده (سطح دوم)، عقب در وضعیت زانو زدن (سطح دوم)، پل زدن (سطح دوم)	سه ست با ۱۰ تکرار برای هر ست
هفته چهارم	خم شدن به جلو (سطح دوم)، لانچ به عقب (سطح دوم)، بلند کردن پا با زانوهای خمیده در حالت خوابیده به پهلو (سطح دوم)	سه ست با ۱۵ تکرار برای هر ست
هفته پنجم	صاف کردن پا در وضعیت طاق باز با زانوهای خمیده (سطح دوم)، دور کردن پا در وضعیت طاق باز 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)	سه ست با ۲۰ تکرار برای هر ست
هفته ششم	بالا بردن پا در وضعیت طاق باز 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 دست های صاف مقابل بدن (سطح سوم)	سه ست با ۱۰ تکرار برای هر ست
هفته هفتم	لانچ به عقب با دست های 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 طاق باز با زانوهای خمیده (سطح سوم)، بلند کردن و دور کردن پا در وضعیت طاق باز با زانوهای خمیده (سطح سوم)، بلند کردن لگن و پاها از زمین در وضعیت دمر با زانوهای صاف (سطح سوم)	سه ست با ۱۵ تکرار برای هر ست
هفته هشتم	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 جیم بال (توپ سوئیسی) (سطح سوم)	سه ست با ۲۰ تکرار برای هر ست

روش و ابزار اندازه گیری

- مشخصات فردی: سن، به وسیله سن شناسنامه ای به سال، قد و وزن به وسیله قد سنج و ترازو دیجیتال اندازه گیری شد.
- شدت تمرینات: جهت کنترل دقیق تر شدت تمرین و برای رعایت اصل اضافه بار و پیشرفت تدریجی، هر دو هفته یکبار یک تکرار بیشینه 1RM آزمودنی ها در تمامی حرکات ثبت می شد (۸).

- اندازه گیری قدرت عضلات: قدرت عضلات پایین تنه با استفاده از آزمون پرس سینه و قدرت بالاتنه با استفاده از آزمون پرس سینه ارزیابی و به روش برآورد غیرمستقیم قدرت عضلانی با استفاده از روش برزیسکی ارزیابی شد که براساس 1RM اندازه گیری می شود (۸)

$$1RM = \frac{weight(Kg)}{1.0278 - (0.0278 \times number\ of\ repetitions)}$$

نمره ۷ یعنی بیمار کاملاً با آن موافق است که براساس ثانیه اندازه گیری می شود (۱۹، ۲۰).

روش های آماری

برای ارزیابی طبیعی بودن توزیع داده ها از آزمون آماری شاپیروویلک و همگن بودن آن ها از آزمون لون استفاده شد. برای بررسی فرضیه ها از آزمون کواریانس استفاده گردید. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ در سطح معنی داری $P < 0.05$ انجام شد.

یافته ها

ابتدا مشخصات فردی با استفاده از شاخص های آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف استاندارد مورد توصیف قرار گرفتند (جدول ۲). در جدول ۳ آمار توصیفی (انحراف معیار $\pm$ میانگین) متغیرهای تحقیق در هر دو گروه نشان داده شده است.

- اندازه گیری تعادل پویا: برای سنجش تعادل، از آزمون (TUG) زمان برخاستن و رفتن مورد استفاده قرار گرفته، به گونه ای که ابتدا فرد بر روی یک صندلی که ارتفاع پایه های آن ۴۷ سانتی متر و ارتفاع آن همراه با دسته های کناری ۶۵ سانتی متر است می نشیند. در این زمان با حرکت رو آزمون گیرنده، فرد از روی صندلی بر می خیزد. مسافت ۳ متر را به سمت جلو حرکت می کند، با چرخش دور مانع به سمت صندلی برگشته و در نهایت بدون کمک دست ها بر روی صندلی می نشیند که براساس ثانیه اندازه گیری می شود (۱۱).

- اندازه گیری خستگی: برای سنجش شدت خستگی از پرسشنامه (FSS) شدت خستگی برای این بیماران استفاده شد. این مقیاس مشتمل بر ۹ سوال است و امتیاز مربوط به هر سوال ۷-۱ است. سوالات در رابطه با تأثیری که خستگی بر عملکرد جسمانی، زندگی خانوادگی و اجتماعی فرد می گذارد است. نمره ۱ بدان معنی است که فرد با آن مخالف است و

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها

گروه ها، متغیر	ثبات مرکزی (n=۱۲)	کنترل (n=۱۲)
سن (سال)	۳۷/۲۵ ± ۲/۳۲	۳۴/۹۱ ± ۵/۱۰
قد (متر)	۱۶۱/۰۱ ± ۵/۳۱	۱۵۸/۴۱ ± ۳/۶۱
وزن (کیلوگرم)	۶۸/۳۷ ± ۶/۰۱	۶۴/۷۱ ± ۳/۷۰
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۶/۳۱ ± ۱/۷۲	۲۵/۷۴ ± ۱/۲۰
درصد چربی بدن (درصد)	۳۱/۹۰ ± ۴/۷۹	۳۰/۰۵ ± ۵/۶۰

جدول ۳. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق (انحراف معیار ± میانگین)

گروه / تعداد متغیر	ثبات مرکزی (n=۱۲)	کنترل (n=۱۲)
قدرت عضلات بالاتنه (RM1)		
پیش آزمون	۲۳/۸۳ ± ۳/۱۵	۲۲/۳۰ ± ۲/۸۷
پس آزمون	۲۷/۹۸ ± ۲/۵۲	۲۲/۶۰ ± ۲/۶۷
درصد تغییرات	۱۷/۴۴	۱/۳۴
قدرت عضلات پایین تنه (RM1)		
پیش آزمون	۳۰/۴۳ ± ۴/۵۰	۳۲/۳۷ ± ۶/۹۵
پس آزمون	۳۹/۲۵ ± ۵/۹۸	۳۴/۰۳ ± ۶/۱۲
درصد تغییرات	۲۸/۹۸	۵/۱۲
تعداد (ثانیه)		
پیش آزمون	۸/۷۷ ± ۰/۵۸	۸/۶۳ ± ۰/۶۹
پس آزمون	۷/۶۳ ± ۰/۶۰	۸/۵۲ ± ۰/۸۱
درصد تغییرات	-۱۲/۹۸	-۱/۲۷
خستگی (ثانیه)		
پیش آزمون	۳۲/۶۸ ± ۳/۲۶	۳۱/۰۳ ± ۴/۷۱
پس آزمون	۲۶/۲۸ ± ۲/۴۶	۳۱/۳۹ ± ۴/۵۷
درصد تغییرات	-۱۹/۵۷	۱/۱۶

جدول ۴. آزمون کورانیس و بررسی تاثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر شاخص های عملکردی زنان دارای ام اس

نوع سوم مجموع، مربعات	Df	مجدور، میانگین	آماره F	سطح، معناداری	مقدار اتا
قدرت عضلات، بالاتنه (1RM)					
پیش آزمون	۱	۱۲۶،۲۳۴	۱۲۰،۰۶۷	۰،۰۰۰	۰،۸۵۱
عضویت گروهی	۱	۹۷،۵۸۰	۹۲،۸۱۳	۰،۰۰۰	۰،۸۱۵
قدرت عضلات، پایین تنه (1RM)					
پیش آزمون	۱	۱۶۲،۲۴۳	۱۶۲،۲۴۳	۰،۰۳۲	۰،۲۰۱
عضویت گروهی	۱	۲۱۸،۲۳۶	۲۱۸،۲۳۶	۰،۰۱۴	۰،۲۵۳
تعداد (ثانیه)					
پیش آزمون	۱	۵،۲۶۴	۱۸،۱۱۲	۰،۰۰۰	۰،۴۶۳
عضویت گروهی	۱	۵،۸۷۴	۲۰،۲۰۹	۰،۰۰۰	۰،۴۹۰
خستگی (پرسشنامه)					
پیش آزمون	۱	۱۴۳،۸۰۷	۱۴۳،۸۰۷	۰،۰۰۰	۰،۴۸۸
عضویت گروهی	۱	۲۰۳،۴۹۹	۲۰۳،۴۹۹	۰،۰۰۰	۰،۵۷۴

* معنی داری در سطح $P \leq 0.05$

نتایج جدول فوق نشان می دهد که هشت هفته تمرین ثبات مرکزی بر شاخص های عملکردی تاثیر معناداری داشته است ($P < 0.05$). همچنین مقدار اتا نشان از میزان درصد تاثیرگذاری این تمرین بر متغیرهای شاخص های عملکردی می باشد.

بحث

نتایج پژوهش نشان داد که هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر قدرت عضلاتی تاثیر معناداری دارد. ورزش یکی از شیوه های مؤثر و ارزان و بدون عوارض جانبی در درمان بیماران دارای ام اس است. قدرت عضلاتی کمتری که مبتلایان به ام اس از آن رنج می برند، به دلیل سطح مقطع کوچکتر عضله، آتروفی تار عضلانی است که از عدم فعالیت

ناشی می شود (۲۱). همخوان با یافته های این پژوهش نتایج فیس چر و همکاران (۲۲)، دبلت و همکاران (۲۳)، وایت و همکاران (۲۴) و ناهمخوان با یافته های پژوهش حسینی و همکاران (۲۵)، هاروی و همکاران (۲۶) می باشد. دلیل مغایرت در نتایج را می توان در متفاوت بودن شیوه های تمرینی، مدت زمان متفاوت تمرینات، تعداد آزمودنی ها و تفاوت در آزمون های عملکردی، سن، جنس و شرایط متفاوت هر یک از آزمودنی ها دانست. افزایش قدرت ممکن است ناشی از تغییرات در ارتباط بین نورون های حرکتی باشد. این تغییرات منجر به همزمانی و فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر می شود که میزان تولید نیرو و ظرفیت اعمال نیروی پایدار را بهبود می بخشد. افزایش جریان عصبی به طرف نورون های حرکتی α در هنگام انقباض بیشینه می تواند، تواتر

همچنین پوراعتضاد و همکاران (۲۸) تاثیر دو نوع برنامه ی تمرین درمانی (ناحیه مرکزی بدن و تمرینات تعادلی) را بر تعادل عملکردی بیماران مبتلا به ام اس مقایسه کردند. نتایج نشان داد که تمرینات ثبات دهنده به همراه تمرینات تعادلی می توانند، به عنوان یک روش درمانی در بهبود تعادل عملکردی بیماران مبتلا به ام اس مورد استفاده قرار گیرند. اما پیگارو و همکاران (۲۹) عنوان کردند که تمرینات ثبات مرکزی در مقایسه با تمرینات تعادلی بر بهبود تعادل اثر کمتری دارد، اسوانی و همکاران (۳۰) نیز اعلام کردند، برنامه تمرینی ثبات مرکزی بر تعادل شناگرها اثر معنی داری ندارد. تفاوت در نتایج را می توان تفاوت در متغیرهای تمرینی، سن و تعداد آزمودنی ها، میزان فعالیت آزمودنی ها، طراحی پروتکل تمرینی ثبات مرکزی عنوان کرد.

به نظر می رسد که تقویت عضلات این ناحیه در نتیجه برنامه تمرینی ثبات مرکزی باعث بهبود سیستم عصبی عضلانی و کاهش جابه جایی مرکز ثقل خارج از سطح اتکا و کاهش نوسانات آن می شود. گیرنده های مکانیکی به دستگاه عصبی عضلانی این امکان را می دهند که با بازخوردهای عمقی مناسب، رابطه های طول تنش و جفت نیرو را در سه سیستم پاسیو، فعال و عصبی حفظ کنند. برنامه تمرینی ثبات مرکزی کارایی سیستم عصبی عضلانی را برای وظایف مذکور بهبود می بخشد که موجب حرکت مطلوب مفاصل کمر، لگن، ران در طول زنجیره حرکتی عملکردی، شتاب گیری یا کاهش شتاب مناسب، تعادل عضلانی مناسب، تقویت ثبات پروگزیمال و قدرت عملکرد می شود (۳۱). از دیگر تحقیقات همسو با این پژوهش می توان به تحقیقات فرید و همکاران (۳۲) و شهرجردی و همکاران (۳۳)، اشاره کرد که به بررسی تاثیر تمرینات ثبات مرکزی بر شاخص های عملکردی زنان مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس پرداختند و نشان دادند که این تمرینات شاخص های عملکردی این بیماران را بهبود می بخشد.

نتیجه گیری

بنابر نتایج پژوهش حاضر چنین به نظر می رسد، هم راستا با مطالعات پیشین، اجرای تمرینات ثبات مرکزی بهبود شاخص های عملکردی را به همراه دارد. لذا با توجه به محدودیت های محیطی، اقتصادی، زمانی، ماهیت بیماری ام اس و وضعیت روانی بیماران، این پروتکل تمرینی را می توان به عنوان فعالیت ورزشی موثر در بیماران ام اس به جهت باز توانی به کار برد. با این حال، این پژوهش محدودیت هایی نیز داشت که شاید خود در بروز این پاسخ ها و سازگاری ها بی تاثیر هم نبوده اند. شاید یکی از مهمترین محدودیت ها کم بودن تعداد آزمودنی های تحقیق بود. از آنجا که آزمودنی های پژوهش حاضر را زنان سنین ۲۵-۴۰ سال و مبتلا به ام اس تشکیل می دادند، ترغیب این افراد جهت شرکت در پژوهش هایی با این مضمون بسیار سخت بوده و از آن سخت تر ترغیب به ادامه شرکت در پژوهش به مدت هشت هفته است. از دیگر محدودیت های تحقیق حاضر، محدودیت مالی جهت ارزیابی دیگر عوامل تنظیم گر و موثر در چرخه مورد بررسی بود. بنابراین، جهت درک ساز و کارهای مولکولی مربوطه، انجام تحقیقات بیشتر ضروری به نظر می رسد.

تشکر و قدردانی

تخلیه شارژ را در واحدهای حرکتی افزایش دهد و منجر به تولید اوج قدرت مطلق یا تنش در تار عضله یا واحد حرکتی شود. باید توجه داشت ضعف عضلات پائین تنه نسبت به ضعف عضلات بالاتنه در مبتلایان به ام اس بسیار مشهود و اساس کاهش قدرت در این بیماران است. این مسئله می تواند هم علت عصبی داشته باشد و هم به علت ساختار بدنی این بیماران باشد (۱۲). قدرت عضلانی کمتری که بیماران مبتلا به ام اس از آن رنج می برند، ممکن است به علت اختلال متابولیکی عضله باشد که از عدم فعالیت ناشی می شود. این امکان وجود دارد که مستقیماً تحت تاثیر ویژگی عصبی ناشی از بیماری باشد. همچنین عواملی از قبیل اختلال در رسیدن به مرحله تنش کامل عضلانی، تنش بیشتر در مکانیسم پل های عرضی، انسداد جریان عصبی و خستگی طبیعی که با ام اس ایجاد می شود و اجازه نمی دهند تنش عضلانی در طول زمان ادامه یابد (۲۶).

از دیگر یافته های پژوهش حاضر کاهش خستگی بعد از اجرای هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بود. هم راستا با یافته های تحقیق حاضر پژوهش افتخاری و همکاران (۲۷) نشان از بهبودی شاخص های عملکردی در افراد دارای ام اس می دادند. یکی از عوامل کاهش شدت خستگی بیماران در پژوهش حاضر می تواند به دلیل کارکردهای مختلف و سودمند فعالیت های ورزشی در جنبه های مختلف زندگی این بیماران باشد. به گونه ای که مطالعات پیشین افزایش فعالیت عضلات اسکلتی، در ضمن تمرینات ورزشی را عاملی برای، افزایش مقدار جریان خون وارده به عضلات می دانند. همچنین هنگام فعالیت های بدنی، خصوصاً تمرینات ورزشی ضربان قلب، حجم ضربه ای بطن چپ و به طبع آن برونده قلب افزایش پیدا می کند. از طرفی دیگر با باز شدن آرتریول ها در عضلات اسکلتی، حمل خون و اکسیژن به بافت عضلانی بیشتر می شود و نیاز به اکسیژن اضافی طی فعالیت های بدنی را از طریق افزایش تعداد تنفس، ظرفیت حیاتی ریه و تهویه آلوئولی برطرف می نماید. در واقع مزایای اولیه ی تمرین ورزشی منظم این بیماران شامل: افزایش آمادگی قلبی-تنفسی، افزایش قدرت و استقامت عضلانی، کاهش خستگی بدنی، بهبود روحیه و افزایش توانایی در انجام کارهای روزانه با نیروی بیشتر می باشد و به طور قابل ملاحظه ای، در کنترل علائم ام اس و بهبود سلامتی موثر است (۲۵). در مطالعه حاضر آزمودنی ها به دلیل سادگی اجرا و بی خطر بودن تمرینات ثبات مرکزی با خاطر آسوده، حداکثر تلاش خود را برای غلبه بر مقاومت انجام دادند و نهایتاً در کسب مزایای ویژه این تمرینات در زمینه های مختلف عملکردی و فیزیولوژیکی موفق بوده اند و در نتیجه توانسته اند، کاهش معنی داری شدت خستگی را پس از انجام تمرینات ثبات مرکزی نسبت به مقاومتی حاصل کنند.

همچنین یافته های پژوهش حاضر نشان داد اجرای هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی تاثیر معنی داری بر افزایش تعادل زنان مبتلا به ام اس دارد. همسو با نتایج این تحقیق، فریمین و همکاران (۱۷) به بررسی تاثیر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بدن بر تعادل و تحرک عملکردی بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس پرداختند، نتایج نشان داد که ۸ هفته تمرینات ثبات ناحیه مرکزی بدن باعث بهبود تعادل و تحرک در این افراد می شود. در تحقیقی دیگر، امیری و همکاران (۱۵) نشان دادند، تاثیر ۱۰ هفته تمرینات ثبات ناحیه مرکزی بدن باعث بهبود تعادل و برخی از حیطه های کیفیت زندگی در این افراد می شود.

نویسندگان بدینوسیله مراتب سپاس گزاری خود را از کلیه افرادی که در این پژوهش شرکت کرده اند و ما را به نحوی یاری نموده اند، اعلام می دارد.

پژوهش حاضر دارای کد اخلاق به شماره ۱۳۹۸،۰۱۹ IR.IAU.BOJNOURD.REC. درمورخه ۱۳۹۸/۸/۲۳ از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی- واحد بجنورد می باشد.

References

1. Abedini M, Pakserst M, Rafiei A, Valadan R, Amjadi O, Khajavi R, et al. Demographic and clinical characteristics of multiple sclerosis. *J Mazandaran Univ Med Sci*. 2016;**25**(132):13-22.
2. da Silva NL, Takemoto MLS, Damasceno A, Fragoso YD, Finkelsztejn A, Becker J, et al. Cost analysis of multiple sclerosis in Brazil: a cross-sectional multicenter study. *BMC Health Serv Res*. 2016;**16**:102. doi: 10.1186/s12913-016-1352-3 pmid: 27009599
3. Khalilnejad A, Zahed Nasab H. Diagnostic biomarkers in multiple sclerosis. *Ilam Univ Med Sci*. 2013;**7**.
4. Oken BS, Kishiyama S, Zajdel D, Bourdette D, Carlsen J, Haas M, et al. Randomized controlled trial of yoga and exercise in multiple sclerosis. *Neurology*. 2004;**62**(11):2058-2064. doi: 10.1212/01.wnl.0000129534.88602.5c pmid: 15184614
5. Schapira RT. Symptom management and rehabilitation. In: Burks JS, Johnson KP. Multiple sclerosis; diagnosis, management and rehabilitation. New York: Demos Medical Publishing; 2000.
6. Romberg A, Virtanen A, Ruutiainen J. Long-term exercise improves functional impairment but not quality of life in multiple sclerosis. *J Neurol*. 2005;**252**(7):839-845. doi: 10.1007/s00415-005-0759-2 pmid: 15765197
7. Cheng Q, Miao L, Zhang J, Guan YT, Liu ZG, Wang X, et al. Clinical features of patients with multiple sclerosis from a survey in Shanghai, China. *Mult Scler*. 2008;**14**(5):671-678. doi: 10.1177/1352458507087844 pmid: 18424476
8. Brzycki M. A practical approach to strength training. Grand Rapids, MI: Masters Press 1989.
9. 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. doi: 10.3233/NRE-2008-23204
10. 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. doi: 10.1191/0269215505cr8390a pmid: 15759531
11. 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**(1):35-53. doi: 10.1177/1352458507079445 pmid: 17881393
12. Sheikhsani S, Rajabi R, Minoonejad H. The Effect of Core Muscle Fatigue on Measurements of Lower Extremity Functional Performance in Male Athletes. (In Persian). *J Res Rehabil Sci*. 2013;**9**(4):668-682.
13. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med*. 2006;**36**(3):189-198. doi: 10.2165/00007256-200636030-00001 pmid: 16526831
14. Kurdi M, Anoosheh L, Khodadad H, Khosravi N, Sangelaji B. The effect of selected combined training on strength, balance and life quality of multiple sclerosis patients. [In Persian]. *J Sport Med*. 2011;**2**(2):51-64.
15. Amiri B, Sahebozamami M, Sedighi B. The effects of 10-week core stability training on balance in women with multiple sclerosis according to Expanded Disability Status Scale: a single-blinded randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2019;**55**(2):199-208. doi: 10.23736/S1973-9087.18.04778-0 pmid: 29307152
16. Jeffreys I. Developing a progressive core stability program. *Strength Condition J*. 2002;**24**(5):65-66. doi: 10.1519/00126548-200210000-00017
17. 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. *Mult Scler*. 2010;**16**(11):1377-1384. doi: 10.1177/1352458510378126 pmid: 20699285
18. Shahrokhi H, Abbasi H, Mohammadi F, Rahmani P. The Effect of Core Stability Exercises on Endurance and trunkControl in Patients with Multiple Sclerosis. [In Persian]. *Sport Med Stud*. 2017;**9**(21):83-100.
19. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol*. 1989;**46**(10):1121-1123. doi: 10.1001/archneur.1989.00520460115022 pmid: 2803071
20. Schwaibold SR, Vovington M, Segal BM, Goodman AD. Fatigu in multiple sclerosis: current understanding and future directons. *J Rehabil Res Develop*. 2002;**39**:211-214.
21. Kesselring J, Klement U. Cognitive and affective disturbances in multiple sclerosis. *J Neurol*. 2001;**248**(3):180-183. doi: 10.1007/s004150170223 pmid: 11355150
22. Fischer DJ, Epstein JB, Klasser G. Multiple sclerosis: an update for oral health care providers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;**108**(3):318-327. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.05.047 pmid: 19716502
23. 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):290-297. doi: 10.1016/j.apmr.2003.06.003 pmid: 14966716
24. White LJ, Dressendorfer RH. Exercise and multiple sclerosis. *Sports Med*. 2004;**34**(15):1077-1100. doi: 10.2165/00007256-200434150-00005 pmid: 15575796
25. Hoseini SH, Rajabi H. The effects of 8 weeks home-based yoga and resistance training on the power of leg extensors, motor capacity and balance in patient with multiple sclerosis (Doctoral dissertation, MA Thesis of Physical Education an Science Faculty.2012.
26. Harvey L, Smith AD, Jones R. The effect of weighted leg raises on quadriceps strength, EMG parameters and functional activities in people with multiple sclerosis. *Physiotherap*. 1999;**85**(3):154-161. doi: 10.1016/S0031-9406(05)65699-4
27. Eftekhari E, Mostafaezian M, Etemadifar M, Zafari A. Resistance training and vibration improve muscle strength and functional capacity in female patients with multiple sclerosis. *Asian J Sports Med*. 2012;**3**(4):279-284. doi: 10.5812/asjsm.34552 pmid: 23342227
28. Pouretzad M, Babadi M, Negahban SH, Madjdi NN. A Comparison of two exercise therapy programs on functional balance in people with Multiple Sclerosis.2012.
29. Piegare AD. The Comparative Effects of Four- week Core stabilization & Balance - Training Programs in Semidynamic & Dynamic Balance. Masters Thesis, Morgantown WV: West Virginia University.2003.
30. Swaney MR, Hess RA. The effects of core stabilization on balance and posture in female collegiate swimmers. *J Athl Train*. 2003;**38**.
31. Silkwood-Sherer D, Warmbier H. Effects of hippotherapy on postural stability, in persons with multiple sclerosis: a pilot study. *J Neurol Phys Ther*. 2007;**31**(2):77-84. doi: 10.1097/NPT.0b013e31806769f7 pmid: 17558361
32. Farid R, Norasteh AA, Hatamian H. The effect of core stability exercise program on the balance of patients with multiple sclerosis. *Caspian J Neurologic Sci*. 2016;**2**(1):9-17. doi: 10.18869/acadpub.cjns.2.4.9
33. Shahrjerdi Sh, Golpayegani M, Faraji F. The effect of 8 weeks of central stability and yoga exercises on the balance of women with multiple sclerosis. *Razi Med Sci Magazine*. 2016;**22**(140):32-34.