

## اثر تمرینات ثبات مرکزی بر استقامت و کنترل تنه بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

حسین شاهرخی<sup>۱</sup>، حامد عباسی<sup>۲</sup>، فریبا محمدی<sup>۳</sup>، پگاه رحمانی<sup>۴</sup>

۱. استادیار آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشگاه رجا
۲. استادیار آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی\*
۳. استادیار آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی
۴. دکتری آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشگاه اصفهان

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۰۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۲۸

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرینات ثبات مرکزی بر استقامت و کنترل تنه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود. جهت انجام پژوهش، آزمودنی‌های (با دامنه سنی ۲۰-۴۰ سال) با مقیاس ناتوانی جسمانی ۱-۴، به صورت تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند. شایان ذکر است که تمرینات به مدت هشت هفته انجام گرفت و برای ارزیابی استقامت ایزومتریک عضلات ثبات‌دهنده تنه از تست خم کردن تنه، باز کردن تنه و آزمون پل زدن به چپ و راست استفاده شد. مقیاس اختلالات تنه نیز برای ارزیابی کنترل تنه مورد استفاده قرار گرفت و داده‌ها توسط آزمون تحلیل کوواریانس در سطح (۰/۰۵) تحلیل گردید. نتایج نشان می‌دهد که تمرینات ثبات مرکزی منجر به افزایش استقامت ایزومتریک عضلات ثبات‌دهنده تنه و توانایی کنترل تنه شده است. همچنین، تفاوت معناداری بین استقامت ایزومتریک عضلات ثبات‌دهنده تنه و توانایی کنترل تنه در پس‌آزمون بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده می‌شود. براساس یافته‌های پژوهش، تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند عاملی برای بهبود استقامت و کنترل تنه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس باشد.

**واژگان کلیدی:** مولتیپل اسکلروزیس، استقامت عضلات ثبات‌دهنده تنه، مقیاس اختلالات تنه، تمرینات ثبات مرکزی

## مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس<sup>۱</sup> یک بیماری خودایمنی، التهابی و مزمن است که به صورت ضایعات عصبی با میلین تخریب شده در جسم سفید مغز، طناب نخاعی و اعصاب بینایی بروز می‌کند. این بیماری با عوارض متفاوتی مانند کاهش بینایی، فلج اسپاستیک اندام‌ها و عدم تعادل، ترمور، اختلال در روده و مثانه، ناتوانی جنسی، اختلال تکلم، صرع، افسردگی و کاهش کیفیت زندگی همراه می‌باشد (۱). مطابق با آمار، ۲/۵ میلیون نفر در سراسر دنیا و ۴۰۰ هزار نفر در ایالات متحده آمریکا به این بیماری مبتلا هستند. در ایران نیز از هر ۱۰۰ هزار نفر، ۱۵ تا ۳۰ فرد از این بیماری رنج می‌برند (۲، ۳). علت اصلی این بیماری ناشناخته است؛ اما پژوهشگران عواملی مانند ژنتیک و عوامل محیطی را در بروز آن مؤثر دانسته‌اند. شایان ذکر است که نرخ شیوع این بیماری در زنان دوبرابر مردان است. همچنین، سن شروع این بیماری به طور عمده بین ۲۰-۴۰ سالگی می‌باشد؛ اما این احتمال وجود دارد که طی ۸۰-۲۰ سالگی نیز بروز کند (۳-۱).

از نظر آناتومیکی، مرکز<sup>۲</sup> بدن را می‌توان مانند جعبه‌ای فرض کرد که عضلات شکمی در جلو، عضلات پاراسپاینال و گلوئیتال در عقب، دیافراگم در سقف و عضلات کمر بند لگنی در کف آن قرار دارند. به لحاظ عملکردی نیز مرکز بدن مسئولیت تسهیل انتقال نیروها و گشتاورها بین اندام فوقانی و تحتانی در انجام فعالیت‌های روزانه را برعهده دارد (۴). مولتیپل اسکلروزیس باعث ایجاد تغییراتی در توده عضلانی، میزان فعالیت و استقامت عضلات مرکزی می‌شود. توده عضلانی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در برخی از عضلات مرکزی (مربع کمری، اکستنسورهای پایین کمر و عرضی شکم) نسبت به افراد سالم تفاوت دارد که این امر می‌تواند یک مکانیسم جبرانی در برابر کاهش قدرت باشد که با سطح مقطع یا فعالیت عضلات در ارتباط است؛ اما با این وجود، افزایش توده عضلانی به دنبال افزایش فیبرهای نوع دوم در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به دلیل اختلال در آوران‌های عصبی نمی‌تواند باعث افزایش قدرت گردد (۵، ۶). در این راستا، گارنر<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۳) عنوان کرده‌اند که آتروفی بزرگ‌تر در فیبرهای تندانقباض نسبت به فیبرهای کندانقباض در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس از هایپرتروفی موردانتظار به دنبال تغییر نوع فیبرها جلوگیری می‌کند (۶). همچنین، نتایج مطالعات گذشته نشان می‌دهد که بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس دارای فعالیت نامتعادل در عضلات مرکزی حین راه رفتن هستند. در واقع، این الگوهای عضلانی نشان‌دهنده

- 
1. Multiple Sclerosis (MS)
  2. Core
  3. Garner

مکانیسم‌های جبرانی برای حفظ تعادل و پاسچر در طول انجام فعالیت‌های داینامیک از جمله راه رفتن در این بیماران می‌باشد (۵). افزایش فعالیت عضلات جانبی تنه در سمت غیردرگیر در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس نیز می‌تواند یک مکانیسم جبرانی برای افزایش پیش‌روی در پای سمت درگیر در فاز نوسان یا افزایش پایداری کل بدن به دلیل ضعف عضلات جانبی تنه در سمت درگیر باشد (۷).

علاوه بر این، مطالعات کلینیکی حاکی از آن است که ثبات مرکزی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، تأخیر در شروع فعالیت عضلات تنه با تعادل ضعیف در نشستن در ارتباط می‌باشد (۸)؛ لذا، تفاوت‌هایی که در الگوهای راه رفتن، فعالیت‌های عملکردی و حفظ تعادل در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با افراد سالم وجود دارد، ناشی از تفاوت در زمان شروع فعالیت عضلات، هم‌انقباضی عضلانی<sup>۱</sup> و میزان نیروی عضله با الگوی طبیعی است؛ زیرا، فراخوانی و هم‌انقباضی مناسب عضلات، نقش قابل توجهی را در ایجاد ثبات مرکزی برعهده دارد (۹). تمرینات ثبات مرکزی معمولاً برای افزایش قدرت عضلات اطراف شکم و منطقه کمری - لگنی استفاده می‌شوند؛ زیرا، این منطقه نقش مهمی را در ایجاد ثبات و کنترل پاسچر تنه با استفاده از عضلات تونیک و پاسچرال در طول تمرینات کل بدن بازی می‌کند (۱۰). باید عنوان نمود که عضلات عرضی شکم، حرکات ستون فقرات را در طول بلند کردن اجسام و چرخش تنه کنترل می‌کند. علاوه بر این، با توجه به طول کوتاه این عضلات، زمان عکس‌العمل در آن‌ها سریع‌تر است که این امر برای حفظ تعادل بسیار مهم می‌باشد (۱۱). براساس مطالعات، اگرچه عضلات مرتبط به ثبات مرکزی نقش فردی دارند؛ اما برای پایداری ثبات مرکزی به صورت همکار منقبض می‌شوند. لازم به ذکر است که ثبات مرکزی یک پیش‌نیاز برای حفظ پاسچر مناسب در منطقه کمری - لگنی در طول فعالیت‌های ورزشی محسوب می‌شود. در این راستا، تمرینات ثبات مرکزی به عنوان یک روش درمانی برای ایجاد فعالیت هم‌زمان در عضلات مالتی‌فیدوس و شکم به منظور پایداری بدن و سر در شروع حرکات اندام و در مدت انجام این حرکات می‌باشند. انقباض هم‌زمان عضلات مالتی‌فیدوس و عرضی شکم باعث افزایش پایداری بخش‌های مختلف ستون فقرات در موقعیت‌های خنثی و یا در حال حرکت می‌شود (۱۲). بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس کنترل حرکات منتخب را از دست می‌دهند و این امر باعث تغییر حرکات عضلات آن‌ها می‌شود؛ در نتیجه، این بیماران یک الگوی غیرمعمول را در حرکت ایجاد می‌کنند (۱۳).

در این ارتباط، تئوری بیومکانیکی عنوان می‌کند که ثبات کافی در ستون فقرات برای فعالیت‌های روزانه با قدرت ناکافی در تنه به خطر نمی‌افتد؛ بلکه تحت تأثیر استقامت ناکافی در تنه می‌باشد

(۱۴). علاوه بر این، با ارزیابی عملکرد عضلات تنه با استفاده از تست‌های استقامت ایزومتریک نشان داده شد که ارتباط معناداری بین استقامت عضلات تنه و تعادل ایستا در افراد سالمند وجود دارد. همچنین، نتایج مطالعات گوناگون حاکی از آن هستند که تغییر در استقامت اکستنسورهای تنه منجر به تغییر در نمره تعادل برگ<sup>۱</sup> در افراد سالمند می‌شود (۱۴، ۱۵). در بیماران ضربه مغزی نیز قدرت و استقامت عضلات تنه ارتباط مثبتی با نمره تعادل برگ دارد (۱۶)؛ بنابراین، استقامت عضلات تنه یک بخش مهم برای انجام حرکات و عملکرد می‌باشد؛ با این حال، با توجه به اهمیت استقامت عضلات تنه در تعادل، عملکرد و ایجاد ثبات در ناحیه تنه برای انجام فعالیت‌های روزانه، مطالعات محدودی در این زمینه در ارتباط با بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس انجام شده است. در این راستا، فروند<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که استقامت عضلات فلکسور و اکستنسور تنه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس، کمتر از افراد سالم می‌باشد که این امر منجر به اختلالات عملکردی در این بیماران می‌شود (۱۴). همچنین، در پژوهشی در ارتباط با بررسی ارتباط بین عملکرد تنه با راه رفتن و کنترل پاسچر در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس انجام گرفت، نشان داده شد که ارتباط معناداری بین استقامت عضلات تنه، راه رفتن و کنترل پاسچر وجود دارد (۱۴). نتایج مطالعات پیشین بیانگر اثرات مثبت تمرینات ثبات مرکزی بر راه رفتن، عملکرد و تعادل در این بیماران می‌باشد؛ به عنوان مثال، در پژوهشی که بر روی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس انجام گرفت، بیماران پس از شرکت در تمرینات ثبات مرکزی در تعادل، راه رفتن و رسیدن عملکردی بهبود معناداری را نشان دادند (۱۷). همچنین، فریمن<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۰) 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 روبه جلو رخ داده است (۱۸). با توجه به اهمیت استقامت عضلات تنه و کنترل تنه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس و نیز با توجه به بررسی‌های انجام شده و عدم مشاهده پژوهش صورت گرفته در این زمینه، در پژوهش حاضر به دنبال بررسی اثر تمرینات ثبات مرکزی در استقامت و کنترل عضلات تنه خواهیم بود.

### روش پژوهش

در پژوهش حاضر ۲۴ مرد بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال) با شاخص ناتوانی جسمانی<sup>۴</sup> ۱-۴ شرکت داشتند (۱۹). نمونه‌گیری به صورت دردسترس و هدفمند از جامعه مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس که به کلینیک تخصصی مغز و اعصاب مراجعه کرده بودند و

1. Berg Balance Scale
2. Freund
3. Freeman
4. Expanded Disability Status Scale (EDSS)

مدت سه سال از ابتلا به بیماری این افراد گذشته بود، انجام گرفت. معیارهای خروج شرکت کنندگان از پژوهش با تشخیص نورولوژیست عبارت بود از: داشتن سابقه بیماری قلبی - عروقی، صرع، بیماری متابولیک، افسردگی، اضطراب و سایر اختلالات روانی، وجود بیماری‌های ارتوپدیک، داشتن سابقه اختلال تعادل و سرگیجه وضعیتی مکرر، وجود درد شدید در مفاصل اندام تحتانی و تنه، ابتلا به بیماری‌های وستیبولار و اختلال بینایی، هرگونه مشکل پزشکی که می‌تواند امنیت پروتکل تجویز شده برای بیمار را تحت تأثیر قرار دهد، داشتن دوره‌های فیزیوتراپی که با اثر برنامه تمرینی تداخل داشته باشد (۲،۱)، داشتن سابقه ورزشی منظم و استفاده از وسایل کمکی جهت راه رفتن و انجام دیگر فعالیت‌های روزانه. پس از انتخاب نمونه‌ها، مراحل انجام پژوهش و هدف کلی از انجام آن برای کلیه آزمودنی‌ها شرح داده شد و در صورت تمایل شرکت کنندگان به ادامه کار، فرم رضایت‌نامه کتبی در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت تا آن را به صورت آگاهانه امضا نمایند. پس از جمع‌آوری مشخصات دموگرافیک و اخذ رضایت‌نامه از شرکت کنندگان، افراد به صورت تصادفی جفت‌شده با توجه به مقیاس گسترش یافته وضعیت ناتوانی در دو گروه تجربی و کنترل قرار گرفتند. شایان ذکر است که اطلاعات آزمودنی‌ها در این پژوهش، قبل و پس از مداخله جهت بررسی بیماران توسط آزمون‌ها به دست آمد.

**روش اجرایی:** جهت انتخاب نمونه‌ها بر اساس ملاک‌های ورود و خروج، ابتدا ناتوانی جسمانی به وسیله "پرسش‌نامه ناتوانی جسمانی توسعه یافته کروتز" اندازه‌گیری 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 روده و مثانه، عملکرد سیستم راه‌های بینایی و عملکرد سیستم مغزی را مورد سنجش قرار می‌دهد و نشان‌دهنده نمرات بین صفر تا ده برای هر بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (بسته به میزان آسیب وارده به سیستم اعصاب مرکزی) می‌باشد؛ هرچه میزان آسیب بیشتر باشد، نمره کسب شده بیشتر است (۱۹). اعتبار و روایی این پرسش‌نامه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس ۹۵ و ۹۱ درصد گزارش شده است (۲۰). برای سنجش استقامت عضلات ثبات‌دهنده خلفی تنه از آزمون تعدیل یافته بیرنگ سورنسون<sup>۱</sup> استفاده شد. مک‌گیل و همکاران (۱۹۹۹) پایایی (۰/۹۳) را برای این آزمون گزارش کرده‌اند. علاوه بر این، به منظور سنجش استقامت عضلات ثبات‌دهنده قدامی تنه از آزمون خم کردن تنه<sup>۲</sup> با پایایی (۰/۹۸) (که به وسیله مک‌گیل و همکاران (۱۹۹۹) گزارش شده

- 
1. Beiring Sorensen Test
  2. Trunk Flexor Test

است)، استفاده گردید. آزمون پل زدن طرفی<sup>۱</sup> (چپ و راست) نیز به منظور اندازه گیری استقامت عضلات ثبات دهنده جانبی تنه که پایایی آن توسط مک گیل و همکاران (۱۹۹۹) معادل (۰/۹۵) گزارش شده است (۲۱)، مورد استفاده قرار گرفت. شایان ذکر است که کلیه تست ها به وسیله ثبت زمان انجام شد و مجموع استقامت عضلات ثبات دهنده تنه در تمامی ابعاد (خلفی، قدامی و جانبی) به عنوان یک واحد منفرد مورد استفاده قرار گرفت (۲۲).

آزمون بیرینگ سورنسون بدین صورت بود که بیمار به شکل دمر روی تخت قرار می گرفت؛ طوری که لگن در لبه میز واقع شده و نوارهای ثابت کننده به دور لگن و پاها و هم زمان به دور میز (برای محکم نگه داشتن بیمار) بسته می شد. لازم به ذکر است که یک صندلی در جلوی میز واقع شده بود تا بیمار با قراردادن دست ها بر روی آن، یک وضعیت افقی در تنه و دست های خود ایجاد کند. مجموع زمانی که بیمار قادر به نگهداری وضعیت افقی بود، به عنوان رکورد وی ثبت می شد (۲۳). ذکر این نکته ضرورت دارد که روایی درون گروهی و بین گروهی این تست برای بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به ترتیب معادل (۰/۹۷) و (۰/۹۹) گزارش شده است (۱۴).

علاوه بر این، به منظور انجام آزمون خم کردن تنه، بیمار در حالت درازنشست قرار می گرفت؛ به طوری که تنه در زاویه ۶۰ درجه از سطح زمین و ران و زانوها هر دو در زاویه ۹۰ درجه قرار داشت. سپس، دست ها به صورت ضربدر روی شانه ها قرار می گرفت و پاها به وسیله نوارهای ثابت کننده ثابت می شد. یک گوه با زاویه ۶۰ درجه در پشت تنه فرد روی سطح زمین برای حمایت از زاویه ۶۰ درجه قرار گرفته بود. لازم به ذکر است که زمان شروع، هم زمان با برداشتن گوه بود. فرد این حالت را تا حد امکان حفظ می کرد و مجموع زمانی که فرد قادر به نگهداری این حالت بود، به عنوان رکورد وی ثبت می گردید (با استفاده از کرونومتر) (۲۲). باید عنوان نمود که روایی درون گروهی و بین گروهی این تست برای بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به ترتیب (۰/۹۲) و (۰/۹۹) گزارش شده است (۱۴).

برای انجام آزمون پل زدن طرفی نیز بیمار به پهلو راست می خوابید؛ طوری که قسمت انتهایی پای بالایی در جلوی پای زیرین قرار می گرفت و ران ها در زاویه صفر درجه فلکشن بود. بیمار می بایست تلاش می کرد تا ران های خود را از روی میز بلند کند؛ درحالی که تنها از پاها و آرنج سمت راست برای حمایت استفاده می کرد. دست چپ باید در مقابل سینه و روی شانه چپ قرار می گرفت. مجموع زمانی که بیمار قادر به بلند کردن ران ها از سطح میز بود، به عنوان رکورد وی ثبت می شد (با استفاده از کرونومتر). سپس، بیمار به پهلو چپ قرار می گرفت و آزمون تکرار می گردید (۲۳). شایان ذکر

---

## 1. Side Bridge Test

است که روایی درون گروهی و بین گروهی این تست برای بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به ترتیب معادل (۰/۹۷) و (۰/۹۹) گزارش شده است (۱۴). علاوه بر این، عملکرد تنه با استفاده از مقیاس اختلالات تنه<sup>۱</sup> ارزیابی گشت. مقیاس اختلالات تنه برای ارزیابی اختلالات حرکتی تنه پس از ضربه مغزی طراحی شده است؛ اما در حال حاضر برای بیماران پارکینسون، آسیب مغزی و مولتیپل اسکلروزیس نیز استفاده می شود. مقیاس اختلالات تنه دارای سه زیرمجموعه است: تعادل ایستا در نشستن (سه آیتم)؛ تعادل داینامیک در نشستن (هفت آیتم) و هماهنگی (چهار آیتم) که حداکثر امتیاز برای هر بخش به ترتیب هفت، ده و شش می باشد. کل نمره مقیاس اختلالات تنه نیز از صفر تا ۲۳ است که نمره بیشتر نشان دهنده توانایی کنترل تنه بهتر در بیماران می باشد (۲۴). روایی درون گروهی و بین گروهی این تست برای بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به ترتیب (۰/۹۵) و (۰/۹۷) گزارش شده است (۲۵).

**پروتکل تمرینی:** پس از ارزیابی های پیش آزمون، گروه مداخله ای پروتکل تمرینی ثبات مرکزی را به مدت هشت هفته و به شکل سه جلسه در هفته (هر جلسه حدود ۶۰ دقیقه) به صورت یک روز در میان انجام دادند. اساس تمرینات در پروتکل، تمرینات اختصاصی ثبات دهنده ستون فقرات، بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری لگنی، مانور تودادن شکم<sup>۲</sup> همراه با انقباض عضله مالتی فیدوس و سپس با حفظ مانور ثبات دهنده مذکور استفاده از ثبات داینامیک به دست آمده در وضعیت های مختلف (طاق باز، دمر و زانودزدن) و همچنین، اضافه نمودن اجزای داینامیک به آن (حرکت اندامها و استفاده از توپ سوییسی) در مراحل بعدی بود. تمرینات ثبات مرکزی پیشنهاد شده توسط جفری<sup>۳</sup> شامل پنج سطح می باشد که با سطح یک شروع می شود: تمرینات سطح یک شامل انقباضات ایستا در یک وضعیت ثابت؛ تمرینات سطح دو شامل نگاه داشتن انقباضات ایستا و حرکات آهسته در محیط ثبات؛ تمرینات سطح سه شامل نگاه داشتن انقباضات ایستا در یک محیط ناپایدار و حرکات داینامیک در محیط ثابت؛ تمرینات سطح چهار شامل حرکات داینامیک در محیط ناپایدار؛ تمرینات سطح پنج شامل حرکات داینامیک و مقاومتی در محیط پایدار. لازم به ذکر است که در این تمرینات از توپ های سوییسی استفاده شد (۲۶) و با توجه به محدودیت های بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس از تمرینات سطح یک تا سه استفاده گردید. باید عنوان نمود که این تمرینات براساس ویژگی های بیماران تعدیل شده است (۲۷).

- 
1. Trunk Impairment Scale (TIS)
  2. Hollowing in
  3. Jeffry

برنامه تمرینی در این پژوهش به سه بخش تقسیم گردید. مرحله اول گرم کردن به مدت ۱۰ 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 برنامه اصلی بود (زمان این مرحله ۴۵ دقیقه است که در آن تمرینات اصلی مربوط به هر جلسه انجام شد) (۲۶) و در مرحله سوم سرد کردن انجام گرفت که شامل حرکات آرام به مدت پنج دقیقه بود. ذکر این نکته ضرورت دارد که پس از اتمام هشت هفته برنامه تمرینی، در پس‌آزمون تمام متغیرها در دو گروه مجدداً اندازه‌گیری گردید (جدول شماره یک). در این پژوهش از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف جهت تعیین توزیع طبیعی داده‌ها استفاده شد و در بخش آمار استنباطی، آزمون تحلیل کوواریانس برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به کار رفت. علاوه بر این، آزمون‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس نسخه ۲۲ در سطح معناداری (۰/۰۵) تحلیل گردید.

#### جدول ۱- برنامه تمرینات ثبات مرکزی

تعداد ست‌ها و تکرارها	نوع تمرینات	هفته‌ها
سه ست با ۲۰ تکرار برای هر ست	فروربردن شکم به داخل در وضعیت طاق‌باز با زانوهای خمیده (سطح اول) فروربردن شکم به داخل در وضعیت دمر با زانوهای صاف (سطح اول) فروربردن شکم به داخل در وضعیت زانوزدن (سطح اول)	هفته اول و دوم
سه ست با ۱۰ تکرار برای هر ست	بالا بردن پا در وضعیت طاق‌باز با زانوهای خمیده (سطح دوم) حرکت پا از عقب در وضعیت زانوزدن (سطح دوم) پل‌زدن (سطح دوم)	هفته سوم
سه ست با ۱۵ تکرار برای هر ست	خم‌شدن به جلو (سطح دوم) لانچ به عقب (سطح دوم) بلندکردن پا با زانوهای خمیده در حالت خوابیده به پهلو (سطح دوم) صاف کردن پا در وضعیت طاق‌باز با زانوی خمیده (سطح دوم) دور کردن پا در وضعیت طاق‌باز با زانوهای خمیده (سطح دوم)	هفته چهارم
سه ست با ۲۰ تکرار برای هر ست	بلندکردن لگن از زمین در وضعیت دمر با زانوهای صاف (سطح دوم) بلندکردن پا با زانوهای صاف در حالت خوابیده به پهلو (سطح دوم) بالا بردن پا در وضعیت طاق‌باز با زانوهای خمیده (سطح سوم) حرکت پا از عقب در وضعیت زانوزدن (سطح سوم) پل‌زدن با بالا بردن پا (سطح سوم)	هفته پنجم
سه ست با ۱۰ تکرار برای هر ست	خم‌شدن به جلو با دست‌های صاف مقابل بدن (سطح سوم) لانچ به عقب با دست‌های صاف مقابل بدن (سطح سوم) بلندکردن پا و پاشنه با زانوهای خمیده در حالت خوابیده به پهلو (سطح سوم)	هفته ششم
سه ست با ۱۵ تکرار برای هر ست	بلندکردن و صاف کردن پا در وضعیت طاق‌باز با زانوی خمیده (سطح سوم) بلندکردن و دور کردن پا در وضعیت طاق‌باز با زانوهای خمیده (سطح سوم) بلندکردن لگن و پاها از زمین در وضعیت دمر با زانوهای صاف (سطح سوم)	هفته هفتم
سه ست با ۲۰ تکرار برای هر ست	بلندکردن دو پا با زانوهای صاف در حالت خوابیده به پهلو (سطح سوم) صاف کردن دست و پا در وضعیت زانوزدن (سطح سوم) پل‌زدن روی توپ جیم‌بال (سطح سوم)	هفته هشتم



## نتایج

جدول شماره دو مشخصات فردی آزمودنی‌ها (میانگین و انحراف استاندارد) را نشان می‌دهد.

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

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

نتایج حاکی از آن است که تفاوت معناداری بین دو گروه در سن، قد، وزن، طول مدت بیماری و شاخص ناتوانی جسمانی وجود ندارد.

برای بررسی اثر تمرینات ثبات مرکزی بر استقامت عضلات ثبات‌دهنده، ابتدا پیش‌آزمون‌ها مقایسه شدند. همان‌طور که انتظار می‌رفت (به دلیل انتساب تصادفی آزمودنی‌ها به گروه‌ها)، پیش‌آزمون‌ها تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند (جدول شماره سه). با توجه به وجود رابطه بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای هر متغیر و برابری تقریبی شیب خط این رابطه، از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده گردید.

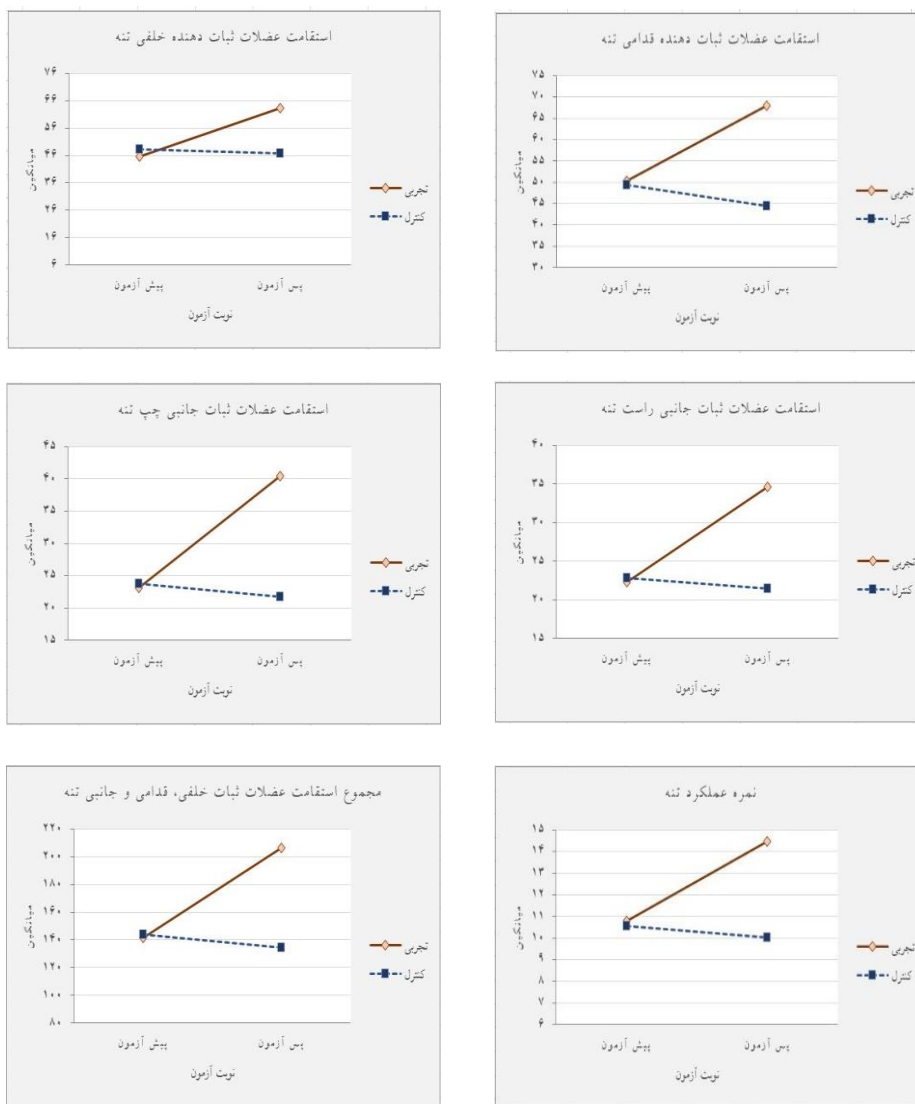
جدول ۳- مقایسه متغیرها بین دو گروه در پیش‌آزمون

P	t	درجه آزادی	اختلاف میانگین	متغیر
۰/۰۹	۱/۱۲	۲۲	۲/۴۷	استقامت عضلات ثبات‌دهنده خلفی تنه
۰/۴۵	۰/۸۷	۲۲	۰/۹۱	استقامت عضلات ثبات‌دهنده قدامی تنه
۰/۵۴	۰/۷۶	۲۲	۰/۵۲	استقامت عضلات ثبات‌دهنده جانبی راست تنه
۰/۱۲	۱/۰۳	۲۲	۰/۶۱	استقامت عضلات ثبات‌دهنده جانبی چپ تنه
۰/۰۸	۱/۶۵	۲۲	۲/۶۹	مجموع استقامت عضلات ثبات‌دهنده خلفی، قدامی و جانبی تنه
۰/۳۸	۰/۹۲	۲۲	۰/۲۵	نمره عملکرد تنه

جدول ۴- آماره‌های توصیفی و نتایج تحلیل کوواریانس

متغیر	گروه	پیش‌آزمون $\bar{X} \pm SD$	پس‌آزمون $\bar{X} \pm SD$	F	P	اندازه اثر
استقامت عضلات ثبات‌دهنده خلفی تنه	تجربی	۴۵/۶۵±۱۰/۴۳	۶۳/۱۹±۹/۰۴	۱۲/۴۸	<۰/۰۰۰۱	۰/۴۸۳
	کنترل	۴۸/۱۲±۷/۷۶	۴۶/۷۶±۸/۳۲			
استقامت عضلات ثبات‌دهنده قدامی تنه	تجربی	۵۰/۲۳±۱۱/۰۷	۶۸/۰۳±۱۵/۸۷	۹/۲۱	۰/۰۰۱	۰/۳۲۳
	کنترل	۴۹/۳۲±۸/۶۵	۴۴/۴۳±۱۲/۵۱			
استقامت عضلات ثبات‌دهنده جانبی راست تنه	تجربی	۲۲/۳۴±۸/۳۹	۳۴/۵۷±۷/۶۶	۱۴/۸۲	<۰/۰۰۰۱	۰/۳۹۱
	کنترل	۲۲/۸۶±۹/۹۷	۲۱/۴۰±۵/۷۱			
استقامت عضلات ثبات‌دهنده جانبی چپ تنه	تجربی	۲۳/۱۷±۴/۸۹	۴۰/۴۵±۷/۰۳	۷/۵۲	۰/۰۱۴	۰/۲۷۶
	کنترل	۲۳/۷۸±۶/۲۷	۲۱/۶۹±۸/۵۶			
مجموع استقامت عضلات ثبات‌دهنده خلفی، قدامی و جانبی تنه	تجربی	۱۴۱/۳۹±۲۳/۸۵	۲۰۶/۲۴±۲۱/۶۹	۱۶/۳۳	<۰/۰۰۰۱	۰/۵۱۲
	کنترل	۱۴۴/۰۸±۱۹/۷۱	۱۳۴/۲۸±۱۷/۸۳			
نمره عملکرد تنه	تجربی	۱۰/۷۹±۲/۶۵	۱۴/۴۶±۳/۴۴	۱۳/۹۲	<۰/۰۰۰۱	۰/۴۲۶
	کنترل	۱۰/۵۴±۳/۸۲	۱۰/۰۴±۲/۸۰			

با توجه به نتایج آزمون تحلیل کوواریانس، تمرینات ثبات مرکزی توانسته است اثر معناداری بر استقامت عضلات ثبات‌دهنده خلفی تنه ( $P < 0/001$ )، استقامت عضلات ثبات‌دهنده قدامی تنه ( $P = 0/001$ )، استقامت عضلات ثبات‌دهنده جانبی راست تنه ( $P < 0/001$ )، استقامت عضلات ثبات‌دهنده جانبی چپ تنه ( $P = 0/001$ )، مجموع استقامت عضلات ثبات‌دهنده خلفی ( $P < 0/001$ )، قدامی و جانبی تنه و نمره عملکرد تنه ( $P < 0/001$ ) بگذارد.



شکل ۱- مقایسه متغیرها در پیش آزمون و پس آزمون

### بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی اثرات مثبتی بر فعالیت عضلات ثبات دهنده خلفی، قدامی و جانبی تنه داشته است. همچنین، در گروه تجربی اختلاف معناداری قبل و پس از تمرین گزارش

شد؛ در حالی که این اختلاف در گروه کنترل معنادار نبود. شایان ذکر است که اختلاف معناداری در استقامت این عضلات بین دو گروه تجربی و کنترل پس از تمرین گزارش گردید.

مطالعات پیشین نشان‌دهنده اثر تمرینات ثبات مرکزی بر استقامت عضلات تنه هستند؛ اما در میان آن‌ها پژوهشی که بر روی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس انجام شده باشد، یافت نشد. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج پژوهش سانگ‌هان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۳) همخوانی داشت. سانگ‌هان و همکاران در پژوهشی به بررسی اثر تمرینات قدرتی ثبات مرکزی بر فعالیت عضلانی و نمره اختلالات تنه در بیماران ضربه مغزی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات ثبات مرکزی باعث بهبود فعالیت عضلانی و نمره کنترل تعادل این بیماران می‌شود (۱۳) که این امر با یافته‌های پژوهش ساتو<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۹) که نقش عضلات ثبات‌دهنده مرکزی را در ایجاد ثبات مرکزی تأیید نکردند، مغایرت دارد (۲۷). احتمالاً دلیل اختلاف در نتایج به دست آمده در این پژوهش ناشی از تفاوت در جمعیت مورد مطالعه و یا به کارگیری روش‌ها و برنامه‌های تمرینی و تعداد جلسات تمرینی متفاوت می‌باشد. نمونه مورد مطالعه در پژوهش ساتو و همکاران، افراد سالم و ورزشکار بود و دوره تمرین نیز شش هفته در نظر گرفته شده بود؛ در حالی که در پژوهش حاضر نمونه مورد مطالعه بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بودند و دوره تمرین نیز هشت هفته بود.

کنترل پاسچر برای عملکرد مناسب و حرکات ارادی همراه با حفظ پاسچر صحیح لازم و ضروری است (۲۸). در میان عوامل مختلف برای کنترل پاسچر، ثبات مرکزی نقش برجسته‌ای را در ایجاد حداکثر عملکرد و حداقل تحمل وزن در مفاصل در طول فعالیت‌های مختلف از جمله راه رفتن، دویدن و پرتاب کردن ایفا می‌کند (۲۹). علاوه بر این، ثبات مرکزی یک فاکتور پیش‌بینی‌کننده مهم برای عملکرد مناسب دست و پاها برای بهبود فعالیت‌های روزانه و وظایف ماهرانه می‌باشد (۳۰). لازم به ذکر است که برای داشتن ثبات مرکزی به فعالیت فلکسور و اکستنسورهای تنه نیاز می‌باشد. از نظر بیومکانیکی، پایداری مهره‌ها برای انجام وظایف روزانه، بیشتر با استقامت ناکافی در تنه به مخاطره می‌افتد تا قدرت عضلات تنه (۱۴).

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، استقامت عضلات تنه به دنبال تمرینات ثبات مرکزی افزایش می‌یابد. عملکرد عضلات تنه برای برقراری ثبات مرکزی بدین شکل است که در طول هر حرکتی از مرکز بدن، عضلات عرضی شکم ابتدا منقبض شده (۳۱) و عضلات مایل شکمی، پایداری را در طول حرکات اکستنشن و فلکشن جانبی تنه فراهم می‌کنند. عضلات مایل خارجی نیز به عنوان بزرگ‌ترین عضلات

---

1. Seong-Hun

2. Sato

سطحی شکم مسئول تیلت قدامی هستند و با تثبیت کردن لگن، به مرکز بدن برای ایجاد ثبات کمک می‌کنند (۳۲). علاوه بر این، عضلات پاراسپاینال به همراه عضلات مالتی فیدوس در طول حرکات مختلف، ستون فقرات را در یک موقعیت خنثی حفظ می‌نمایند. فاشیای سینه‌ای - کمری نیز همراه با انقباض عضلات اطراف به طور عمقی فعالیت می‌کند و با ایجاد ارتباط بین دست و پاها، ثباتی اساسی را در طول حرکات مرکز بدن ایجاد می‌نماید (۳۳). لازم به ذکر است که عضلات عرضی شکم و مالتی فیدوس، نقش عمده‌ای در پایداری ستون فقرات دارند و عضله مالتی فیدوس به صورت دوگانه از بخش‌های مختلف ستون فقرات حمایت می‌کند (۱۳)؛ بنابراین، استقامت در هر سه گروه از عضلات ثبات‌دهنده قدامی، خلفی و جانبی تنه برای حفظ پایداری در ستون فقرات لازم می‌باشد. نتایج مطالعات گذشته حاکی از آن است که زمان استقامت فلکسورهای تنه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس، ارتباطی منفی با نوسانات پاسچر از جمله تغییرات در جابه‌جایی مرکز فشار<sup>۱</sup> که یک پیشگوی قوی برای میزان افتادن در این بیماران است، دارد (۳۴). همچنین، زمان استقامت فلکسورهای تنه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس دارای ارتباطی منفی با جهت نوسانات جانبی داخلی است که احتمالاً در ارتباط با نقش عملکرد عضلات شکم و فلکسورهای جانبی تنه برای کنترل پاسچر می‌باشد (۳۵). از سوی دیگر، ارتباطی منفی بین زمان استقامت اکستنسورهای تنه و تغییرات مرکز فشار در جهت قدامی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس وجود دارد که افزایش زمان استقامت عضلات تنه می‌تواند با تعادل بهتر افراد در ارتباط باشد (۱۴).

علاوه بر این، نتایج مربوط به اندازه اثر در پژوهش حاضر نشان‌دهنده اثر متوسط تمرینات ثبات مرکزی در استقامت این عضلات در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود. در این راستا، اندازه اثر مشاهده شده در استقامت عضلات ثبات‌دهنده خلفی، بیشتر از عضلات قدامی و جانبی تنه بود. بر این اساس، می‌توان بیان کرد که تمرینات ثبات مرکزی با افزایش بیشتر در استقامت عضلات مالتی فیدوس، سیستم عصبی مرکزی را برای تأثیر مثبت در فعالیت عضلات مرکزی بدن فعال می‌کند (۱۳)؛

بنابراین، می‌توان به این نتیجه رسید که با توجه به اندازه اثر متوسط مجموع استقامت عضلات ثبات‌دهنده خلفی، قدامی و جانبی تنه، می‌توان از تمرینات ثبات مرکزی برای بهبود استقامت عضلات تنه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس استفاده کرد.

در پژوهش حاضر به منظور بررسی اثرات تمرینات ثبات مرکزی بر توانایی کنترل مرکز بدن از مقیاس اختلالات تنه استفاده شد که در گروه تجربی اختلاف معناداری پس از تمرین گزارش گردید؛

درحالی که در گروه کنترل اختلاف معناداری مشاهده نشد. همچنین، پس از هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی، اختلاف معناداری بین دو گروه گزارش گردید؛ درحالی که بین گروه تجربی و کنترل پیش از انجام تمرینات، اختلاف معناداری وجود نداشت؛ بنابراین، می توان گفت که تمرینات ثبات مرکزی، اثرات مثبتی بر توانایی کنترل تنه داشته است. علاوه بر این، به منظور بررسی اثرات تمرینات ثبات مرکزی، ورهیدن<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۹) تمرینات درمانی معمول را برای گروه کنترل به کار گرفتند و برای گروه تجربی علاوه بر تمرینات درمانی معمول، از تمرینات ثبات مرکزی (۳۰ دقیقه در هر جلسه به صورت چهار بار در هفته و به مدت پنج هفته) استفاده نمودند و در نهایت، گزارش کردند که توانایی در حفظ موقعیت نشستن در گروه تجربی به طور معناداری بیشتر از گروه کنترل می باشد (۳۶). لی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۷) نیز از تمرینات ثبات مرکزی به عنوان یک روش درمانی مؤثر برای بهبود توانایی حفظ وضعیت ایستا و کسب تعادل پس از یک پاسجر داینامیک نام بردند (۳۷). با توجه به اندازه اثر متوسط نمره عملکرد تنه پس از برنامه تمرینی در این پژوهش به این نتیجه می رسیم که تمرینات ثبات مرکزی روش مناسبی برای افزایش عملکرد تنه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس می باشد. در نهایت، با توجه به اندازه اثر متوسط تمرینات در استقامت و کنترل عملکرد تنه می توان گفت که تمرینات ثبات مرکزی می تواند پایداری عضلات مرکزی (که به دنبال بیماری کاهش پیدا کرده است) را بهبود بخشد.

از یافته های پژوهش حاضر می توان نتیجه گرفت که تمرینات ثبات مرکزی می تواند باعث افزایش استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده تنه و توانایی کنترل تنه در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شود؛ بنابراین، با توجه به اختلالات تنه و لزوم استفاده از برنامه های مناسب و قابل اجرا در این بیماران و نیز با توجه به نتایج پژوهش حاضر در مورد اثرات مثبت تمرینات ثبات مرکزی توصیه می شود که از این تمرینات به عنوان درمان های غیر دارویی در کنار درمان های دارویی برای کمک به این بیماران استفاده شود.

---

1. Verheyden

2. Lee

## منابع

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): 257-64. (In Persian).
2. Michelle H, Joanne M. Gait abnormalities in Multiple Sclerosis: Pathogenesis, evaluation, and advances in treatment. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2011; 11: 507-15.
3. Asadi Gh, Shams A, Taheri H R. The effects of one period of exercise walking program on textured surface on balance in Multiple Sclerosis patients. *Arak Medical University Journal (AMUJ)*. 2015; 18(94): 61-8. (In Persian).
4. Granacher U, Schellbach J, Klein K, Prieske O, Baeyens J P, Muehlbauer T. Effects of core strength training using stable versus unstable surfaces on physical fitness in adolescents: A randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2014; 6(40): 74-85.
5. Ketelhut N B, Kindred J H, Manago M M, Hebert J R, Rudroff T. Core muscle characteristics during walking of patients with multiple sclerosis. *J Rehabil Res Dev*. 2015; 52(6): 713-24.
6. Garner D J, Widrick J J. Cross-bridge mechanisms of muscle weakness in multiple sclerosis. *Muscle Nerve*. 2003; 27(4): 456-64.
7. Bohannon R W. Lateral trunk flexion strength: Impairment, measurement reliability and implications following unilateral brain lesion. *Int J Rehabil Res*. 1992; 15(3): 249-51.
8. Lanzetta D, Cattaneo D, Pellegatta D, Cardini R. Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004; 85: 279-83.
9. Radebold A, Cholewicki J, Polzhofer G K, Greene H S. Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. *Spine*. 2001; 26: 724-30.
10. Borghuis J, Hof A L, Lemmink K A. The importance of sensory-motor control in providing core stability: Implications for measurement and training. *Sports Med*. 2008; 38(11): 893-916.
11. Marshall P W, Murphy B A. Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005; 86: 242-49.
12. Kim S Y, Kwon J H. Lumbar stability exercises using the sling system. *J of Kor Acad Orth Manu Ther*. 2001; 7: 23-39.
13. Seong-Hun Y, Seong-Doo P. The effects of core stability strength exercise on muscle activity and trunk impairment scale in stroke patients. *J Exerc Rehabil*. 2013; 9(3): 362-7.
14. Freund J, Stetts D, Srikant V. Relationships between trunk performance, gait and postural control in persons with Multiple Sclerosis. *Neuro Rehabilitation*. 2016; 39: 305-17.
15. Suri P, Kiely D K, Leveille S G, Frontera W R, Bean J. Increased trunk extension endurance is associated with meaningful improvement in balance among older

- adults with mobility problems. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011; 92: 1038-43.
16. Karatas M, Cetin N, Bayramoglu M, Dilek A. Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004; 83: 81-7.
  17. 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 Neurology*. 2012; 12:19
  18. Freeman J A, 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): 1377-84.
  19. Sandra M, Feng Y, Maeurer M, Dippel F, Kohlmann T. 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 Neurology*. 2014; 14: 58.
  20. Ravnborg M, Grønbech-Jensen M, Jønsson A. The MS Impairment Scale: A pragmatic approach to the assessment of impairment in patients with Multiple Sclerosis. *Mult Scler*. 1997; 3(1): 31-42.
  21. McGill S M, Childs A, Lieberman C. Endurance times for low back stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999; 80: 941-4.
  22. Nessar T, Lee W. The relationship between core strength and performance in division I female soccer players. *ASEP*. 2009; 12(2): 21-8.
  23. Leetun D T, Ireland M L. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sport Exerc*. 2004; 36: 926-34.
  24. Takuya I, Shigeru U. Association of trunk control with mobility performance and accelerometry-based gait characteristics in hemiparetic patients with subacute stroke. *Gait & Posture*. 2016; 44: 89-93.
  25. Verheyden N, Nieuwboer V A, Ketelaer D W. Reliability and validity of trunk assessment for people with Multiple Sclerosis. *Phys Ther*. 2006; 86(1): 66-76.
  26. Jeffrey M W. Core stability training. *J Strength Cond Res*. 2007; 21(3): 979-85.
  27. 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): 133-40.
  28. Johansson R, Magnusson M. Human postural dynamics. *Crit Rev Biomed Eng*. 1991; 18(6): 413-37.
  29. Kibler W B, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med*. 2006; 36: 189-98.
  30. Hsieh C L, Sheu C F, Hsueh I P, Wang Ch. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*. 2002; 33: 2626-30.
  31. Konin J G, Beil N, Werner G. Functional rehabilitation. Facilitating the se-rape effect to enhance extremity force production. *Athl Ther Today*. 2003; 8: 54-6.
  32. Richardson C A, Jull G A. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Man Ther*. 1995; 1: 2-10.



33. Akuthota V, Nadler S F. Core strengthening. Arch Phys Med Rehabil. 2004; 85: 86-92.
34. Prosperini L, Fortuna D, Giann L C, Leonardi L, Pozzill C. The diagnostic accuracy of static posturography in predicting accidental falls in people with Multiple Sclerosis. Neuro Rehabilitation and Neural Repair. 2013; 27: 45-52.
35. Piirtola M, Era P. Force platform measurements as predictors of falls among older people: A review. Gerontology. 2006; 52: 1-16.
36. Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, Troch M, Lafosse C, Saeys W, et al. Additional exercises improve trunk performance after stroke: A pilot randomized controlled trial. Neurorehabil Neural Repair. 2009; 23: 281-6.
37. Lee B H, Baek J Y. The effects of core stability training on static and dynamic balance of stroke patients. J Kor Spor Health. 2007; 18: 623-34.

## استناد به مقاله

شاهرخی حسین، عباسی حامد، محمدی فریبا، رحمانی پگاه. اثر تمرینات ثبات مرکزی بر استقامت و کنترل تنه بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس. مطالعات طب ورزشی. بهار و تابستان ۱۳۹۶؛ ۹(۲۱)، ۸۳-۱۰۰. شناسه دیجیتال: 10.22089/smj.2017.3473.1190

Shahrokhi. H, Abbasi. H, Mohammadi. F, Rahmani, P. The Effect of Core Stability Exercises on Endurance and trunk Control in Patients with Multiple Sclerosis. Sport Medicine Studies. Spring & Summer 2017; 9 (21): 83-100. (Persian). Doi: 10.22089/smj.2017.3473.1190.

## **The Effect of Core Stability Exercises on Endurance and trunk Control in Patients with Multiple Sclerosis**

**H. Shahrokhi<sup>1</sup>, H. Abbasi<sup>2</sup>, F. Mohammadi<sup>3</sup>, P. Rahmani<sup>4</sup>**

1. Assistant Professor of Sport Injury & Corrective Exercise, Raja University
2. Assistant Professor of Sport Injury & Corrective Exercise, Sports Sciences Research Institute<sup>\*</sup>
3. Assistant Professor of Sport Injury & Corrective Exercise, Sports Sciences Research Institute
4. Ph.D. of Sport Injury & Corrective Exercise, University of Isfahan

**Received: 2016/12/18**

**Accepted: 2017/02/26**

---

### **Abstract**

The purpose of this study was to assess the effect of core stability exercises on endurance and trunk control in patients with multiple sclerosis. The subjects with age of 20 to 40 years, expanded disability status scale 1-4 were randomly allocated to the experimental and control groups. Training program for groups was carried out in eight weeks. The isometric endurance of the Trunk stabilizer muscles was measured by trunk flexor test, trunk extensor test and left and right lateral musculature test. Also Trunk Impairment Scale was used to measure the ability to trunk control. The data were analyzed by using analysis of covariance. The results showed that core stability exercises led to a significant increase in the isometric endurance of the trunk stabilizer muscles and trunk control. Also, significant differences were observed between the isometric endurance of the trunk stabilizers and trunk control in the experimental and control groups. According to research, the core stability exercises resulted in considerable improvements in endurance and control of the trunk in patients with multiple sclerosis.

**Keywords:** Multiple Sclerosis, Endurance of the Trunk Stabilizer Muscles, Trunk Impairment Scale, Core Stability Exercises

---

---

\* Corresponding Author

Email: hamedabbasi26@gmail.com