

تأثیر 10 هفته تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مالتیپل-اسکلروزیس با تأکید بر تیپ بدنی

بنفشه امیری^۱، منصور صاحب‌الزمانی^{۲*}، بهناز صدیقی^۳

تاریخ دریافت 1394/02/06 تاریخ پذیرش 1394/04/02

چکیده

پیش زمینه و هدف: هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر ۱۰ هفته تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس با تأکید بر تیپ بدنی آن‌ها بود.

روش: با توجه به معیارهای ورودی و خروجی تحقیق، ۴۸ نفر بیمار زن مبتلا به ام‌اس با میانگین سنی $4/96 \pm 32/50$ سال، قد $160/98 \pm 6/41$ سانتی‌متر و توده بدنی $68/23 \pm 13/26$ کیلوگرم و دارای تیپ بدنی اندومورف و مزومورف، به صورت تصادفی انتخاب شدند، سپس هر دو گروه به طور تصادفی به دو زیرگروه کنترل و تجربی تقسیم شدند (کنترل مزومورف=۱۲ نفر، تجربی مزومورف=۱۲ نفر، کنترل اندومورف=۱۲ نفر و تجربی اندومورف=۱۲ نفر). برای برآورد تعادل آزمودنی‌ها از آزمون‌های دستگاه تعادل سنج بایودکس استفاده شد. سپس آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت ۱۰ هفته تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن را انجام دادند. برای تجزیه و تحلیل نتایج از روش‌های یومن‌ویتنی و ویلکاکسون در سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ استفاده شد.

یافته‌ها: تفاوت معنی‌داری در شاخص کلی تعادل (ایستا و پویا) در هر دو گروه تجربی مشاهده شد. تفاوت معنی‌داری در شاخص تعادل ایستا و پویا در جهت‌های قدامی-خلفی و داخلی-خارجی در گروه اندومورف مشاهده شد اما در شاخص تعادل پویا در گروه مزومورف تفاوت در جهت‌های مذکور، معنی‌دار نبود. بهبودی تعادل در گروه تجربی اندومورف نسبت به مزومورف بیشتر حاصل شده است گرچه تفاوت بین گروه‌ها معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج تحقیق حاضر، تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن به عنوان یک روش مداخله تأثیرگذار برای بهبود تعادل پویای بیماران اندومورف و تعادل ایستای بیماران اندومورف و مزومورف مبتلا به ام‌اس پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن، تعادل، مالتیپل اسکلروزیس، تیپ بدنی

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و ششم، شماره پنجم، ص 410-420، مرداد 1394

آدرس مکاتبه: کرمان، دانشگاه شهید باهنر، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، تلفن: ۰۳۴۳۱۳۲۳۱۷۷

Email: Sahebozamani@yahoo.com

مقدمه

بیماری مالتیپل اسکلروزیس یا تصلب متعدد که به اختصار به آن ام‌اس گفته می‌شود، یک بیماری مزمن دستگاه اعصاب مرکزی (یعنی مغز و نخاع) می‌باشد. صدمه دیدن غلاف میلین باعث به وجود آمدن علائم ویژه بیماری ام‌اس می‌گردد (۱). بیماری ام‌اس در خانم‌ها سه برابر شایع‌تر است. این بیماری به طور معمول بین سنین ۳۰ تا ۳۵ سالگی بروز می‌کند (۲). از شایع‌ترین عوارض این بیماری: خستگی، ضعف جسمانی، گرفتگی عضلانی، لرزش، عدم تعادل، دید نامتقارن یا دوبینی و

اختلال در راه رفتن می‌باشد (۳). اختلال تعادل می‌تواند احتمال افتادن این بیماران را افزایش دهد و از این طریق اعتماد به نفس بیماران، برای تحرک و حضور در مجامع عمومی کاهش می‌یابد (۴).

توانایی افراد در حفظ تعادل، تقریباً برای انجام موفقیت‌آمیز کلیه حرکات روزمره امری ضروری است (۵)، تعاریف زیاد و متنوعی از قامت و تعادل و همچنین مکانیسم‌های عصبی کنترل‌کننده آن وجود دارد (۶) در حیطه حرکات اصلاحی، تعادل را وضعیتی فیزیولوژیکی-مکانیکی

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

^۲ دانشیار ورزش‌درمانی و توانبخشی ورزشی، گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران (نویسنده مسئول)

^۳ دانشیار گروه مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

بازیکنان جوان بزرگسال یک رشته و ثبات تیپ بدنی در طول عمر، می‌توان به این نتیجه رسید که این شاخص‌ها می‌توانند در شناسایی افراد مستعد، سودمند باشند (۱۴)؛ با توجه به این‌که شاخص‌های پیکری تحت تأثیر عوامل ژنتیکی قرار دارند و از تمرین و تغذیه، تأثیر اندکی می‌پذیرند (۱۵)، بنابراین، یکی از این طبقه‌بندی‌ها می‌تواند براساس تیپ بدنی بیماران صورت گیرد. تیپ بدنی با شکل بدن یا طبقه‌بندی جسمانی بدن انسان سروکار دارد. عبارت فربه پیکر (اندومورف)، عضلاتی پیکر (مزومورف)، لاغر پیکر (اکتومورف) به منظور توصیف یک فرد بر حسب تیپ بدنی او مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۶).

از نتایج این تحقیق می‌توان به عنوان معیاری جهت طبقه‌بندی و برنامه‌ریزی تمرینات خاص، با توجه به تیپ بدنی و قابلیت‌های جسمی-حرکتی بیماران استفاده نمود در این صورت درمانگر ورزشی بهتر می‌تواند برنامه‌ای متناسب با نیازها و توانایی‌های گروه، طرح و اجرا نماید. از طرفی نتیجه بهتر در درمان بیماران باعث می‌شود که بیماران گرایش بیشتری به انجام این تمرینات داشته باشند؛ که در نهایت منجر به سلامتی بیشتر، شادابی، روحیه بهتر و کارایی مطلوب‌تر آن‌ها خواهد شد؛ عکس آن، یعنی زمانی که نتیجه درمان خوب نباشد بیمار با دلزدگی و یأس روبه رو شده و ممکن است برای همیشه انگیزه خود را برای درمان با ورزش از دست بدهد و سلامتی جسمی و روانی وی به مخاطره افتد.

مروری بر تحقیقات نشان می‌دهد پژوهشی که تأثیر تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن را بر تعادل زنان مبتلا به ام‌اس با تأکید بر تیپ بدنی بیماران مورد بررسی قرار داده باشد یافت نشد از این رو هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس با تأکید بر تیپ بدنی آن‌ها بود.

مواد و روش کار

این تحقیق از نوع تجربی، یک سویه‌کور (بدین منظور که هدف تمرین برای بیماران نامشخص بود) و تصادفی با طرح تحقیق پیش‌آزمون-پس‌آزمون و با هدف بررسی تأثیر تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به ام‌اس با تأکید بر تیپ بدنی صورت گرفت. تحقیق حاضر با توجه به طول زمان از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج کاربردی بود. در این تحقیق ۴۸ زن مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس دارای $EDSS \leq 5/5$ در قالب چهار گروه (۱۲ نفر کنترل مزومورف، ۱۲ نفر تجربی مزومورف، ۱۲ نفر کنترل اندومورف و ۱۲ نفر تجربی اندومورف) به صورت تصادفی انتخاب شدند. (به منظور

می‌دانند که میل به جابجایی مرکز ثقل در محدوده سطح اتکاء در حد مطلوب دارد (۷). نظریه‌ای که در سال‌های اخیر، اساس کار محققین در زمینه بررسی تعادل واقع شده است "نظریه سیستم‌ها" است. بر طبق این نظریه، توانایی کنترل قامت در فضا ناشی از اثر متقابل و پیچیده سیستم عصبی و سیستم عضلانی-اسکلتی می‌باشد. سیستم کنترل قامت جهت حفظ تعادل و متعاقب آن ایجاد حرکت، مستلزم تلفیق و یکپارچه‌سازی داده‌های حسی، برای تشخیص موقعیت بدن در فضا و همچنین توانایی سیستم عضلانی-اسکلتی برای اعمال نیروی مناسب است (۷)، اجزای سیستم عضلانی-اسکلتی شامل دامنه حرکتی، انعطاف‌پذیری ستون فقرات و ارتباط بیومکانیکی بین اتصالات بخش‌های مختلف بدن است. تحقیقات نشان داده که فعالیت مناسب عضلات شکمی و دیگر عضلات تنه که اغلب در ارتباط با ثبات مرکزی بحث می‌شوند، برای کنترل قامت کارآمد ضروری است (۸).

انجام تمرینات منظم ورزشی با افزایش قدرت عضلانی باعث بهبود علایم بیماری نظیر تعادل می‌شود (۹). در سال‌های اخیر ناحیه مرکزی بدن و تمرینات مربوط به تقویت و ثبات این ناحیه علاقه‌مندان بسیاری را در حوزه‌های مختلف پیدا کرده است؛ که هدف از این تمرینات، مخاطب قرار دادن ثبات بین‌سگمانی در ناحیه کمر است (۱۰). فریمن^۱ و همکارانش (۲۰۱۰) در تحقیقی به بررسی تأثیر تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن روی تعادل و تحرک عملکردی افراد مبتلا به ام‌اس پرداختند. نتایج نشان دهنده بهبودی در نمره آزمون‌های مورد استفاده از جمله دو آزمون کشیدن جانی دست و آزمون راه رفتن بود (۱۱).

تمرینات ثبات مرکزی مسیر عصب و عضله را بهبود بخشیده و منجر به افزایش قدرت، استقامت، حس عمقی و تعادل می‌شوند (۱۲)؛ بنابراین، با در نظر گرفتن این فرضیه که تمرینات ثبات مرکزی ابزاری برای بهبود تعادل است، طبقه‌بندی تمرینات ورزشی به صورت ویژه، برای بیماران بایستی از اولویت‌های برنامه درمانی قرار گیرد؛ از طرفی، با توجه به پذیرش اصل تأثیر عوامل آنتروپومتری، بیومکانیکی و تیپ بدنی در بهینه کردن اجرای مهارت‌های ورزشی، محققان علوم ورزشی همواره درصدد شناسایی عوامل مذکور و به کارگیری آن در طراحی برنامه‌های تمرینی برای تأثیر پذیر کردن اجرای مهارت‌اند (۱۳).

تیپ بدنی، اطلاعاتی ضروری در ارتباط با موفقیت فرد در یک رشته ورزشی خاص را فراهم می‌کند. از ارتباط ویژگی‌های آنتروپومتریکی و تیپ بدنی با عملکرد، مشابه بودن نوع پیکری

¹ Freeman

شرکت کردند؛ در این مرحله آزمون مقیاس ناتوانی جسمانی کروتزکه^۲، با استفاده از پرسشنامه مقیاس ناتوانی جسمانی اندازه گیری و ثبت شد. سپس اندازه‌گیری‌های پیکری، تعادل ایستا و پویا در هر دو گروه کنترل و تجربی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این مطالعه، برای ارزیابی تعادل ایستا و پویای آزمودنی‌ها، از آزمون‌های تعادلی دستگاه بایودکس استفاده شد.

اندازه‌گیری‌های پیکری جهت ارزیابی تیپ بدنی:

از کالیپر با مارک Yagami ساخت کشور ژاپن میزان فشار ۱۰ نیوتن بر سانتی‌متر مربع و دقت ۱ میلی‌متر، جهت اندازه‌گیری ضخامت چربی زیر پوستی استفاده گردید. از کولیس با مارک MITUTOYO با دقت ۱ میلی‌متر، ساخت کشور ژاپن، جهت اندازه‌گیری پهناهای استخوانی استفاده گردید. از متر نواری به طول ۲ متر، با مارک Lufkin و مدل W606PM با دقت ۱ میلی‌متر، جهت اندازه‌گیری محیط اندام‌ها استفاده گردید. تمامی شاخص‌های مذکور از سمت راست بدن بیماران اندازه‌گیری شد. از ترازوی مارک SECA ساخت کشور آلمان، با دقت ۰/۰۱ کیلوگرم، جهت اندازه‌گیری وزن آزمودنی‌ها استفاده گردید. از قدسنج دیواری به طول ۲ متر و با مارک SECA ساخت کشور آلمان، با دقت ۱ میلی‌متر، جهت اندازه‌گیری قد آزمودنی‌ها استفاده گردید، کلیه ابزارهای مورد استفاده از روایی و پایایی کافی برخوردار بودند (۱۴، ۱۷). پس از جمع‌آوری اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری‌های پیکری، تیپ بدنی آزمودنی‌ها با استفاده از فرمول هیث-کارتر محاسبه گردید. به دلیل کم بودن حجم نمونه بعد از مشخص شدن حیطة سوماتوتایپ عدد بزرگ‌تر انتخاب و در جدول گذاشته شد. برای مثال در سوماتوچارت تیپ بدنی یکی از بیماران در حیطة اکتومورف- مزومورف بود، با مقایسه بین عدد مزومورفی و اکتومورفی هر کدام از اعداد که بیشتر بود، آن نوع تیپ بدنی برای فرد در نظر گرفته می‌شد.

آزمون‌های تعادلی دستگاه بایودکس:

نوسانات مرکز ثقل بدن بیماران در صفحه عرضی توسط سیستم بایودکس (۷۱/۰۳، SWPN، Biodex، ساخت کشور آمریکا) اندازه‌گیری شد. این نوسانات پس از انجام آزمون وضعیت ایستاده در سطح پایداری ۱۲ جهت اندازه‌گیری تعادل ایستا و در سطح پایداری ۸ جهت اندازه‌گیری تعادل پویا در دو جهت داخلی-خارجی و قدامی-خلفی ثبت شدند. در این آزمون در حالی‌که پاهای بیمار به اندازه عرض شانه باز است، روی صفحه دایره‌ای قرار می‌گیرد و باید نشانگر تعیین شده در صفحه نمایش را به مدت ۲۰ ثانیه در کوچکترین دایره نگه دارد. صفحه دایره‌ای که بیمار بر

انجام تحقیق، از بیماران خانم ۲۳ تا ۴۰ ساله عضو انجمن ام‌اس شهرستان کرمان دعوت بعمل آمد حدود ۱۹۱ نفر بیمار اعلام آمادگی کردند که از این بین ۱۵۶ نفر از این بیماران شرایط حضور در تحقیق را دارا بودند ۸۳ نفر از بیماران به صورت تصادفی انتخاب شده و از آن‌ها اندازه‌گیری‌های پیکرسنجی بعمل آمد و ۴۸ نفر به صورت تصادفی از بین ۸۳ نفر انتخاب شدند (۲۴ نفر مزومورف و ۲۴ نفر اندومورف) سپس هر دو گروه به طور تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. لازم به ذکر است که قبل از اجرای تحقیق، ضمن توضیح هدف تحقیق برای تمامی نمونه‌ها از آن‌ها موافقت‌نامه کتبی جهت شرکت در این تحقیق گرفته شد. ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

معیارهای ورود در نظر گرفته شده برای بیماران شرکت‌کننده در این مطالعه شامل موارد زیر بود:

۱. ابتلا به ام‌اس شناخته شده که حداقل ۱ سال از زمان تشخیص آن گذشته باشد.
۲. داشتن درجه ناتوانی $EDSS \leq 5/5$ و فرم بیماری عود-بهبود
۳. عدم ابتلا به سایر اختلالات حاد و مزمن جسمی، ذهنی و روانی (قلبی- عروقی، تنفسی، پوستی، آرتروز، صرع، بیماری‌های متابولیکی و غیره)
۴. توانایی شرکت در جلسات تمرینی به طور مرتب
۵. نداشتن سابقه ورزشی منظم
۶. عدم عود بیماری در طول ۲ ماه قبل از شروع مطالعه تا پایان دوره تحقیق
۷. عدم بارداری
۸. عدم سابقه شرکت در آزمایشات استفاده از تعادل‌سنج بایودکس^۱.

موارد زیر به عنوان معیارهای خروج از مطالعه در نظر گرفته شد:

۱. وجود سرگیجه
۲. عدم حضور در یک سوم جلسات تمرینی
۳. احتمال بارداری
۴. عود ام‌اس در حین مداخله یا در دو ماه قبل.

قبل از آغاز دوره تمرینی، آزمودنی‌ها در جلسه آشنایی با آزمون شرکت کردند و پرسشنامه اطلاعات فردی و بیماری توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. گروه‌های تجربی و کنترل در پیش‌آزمون

² The Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS)

¹ Biodex stability system

سطح ۳ شامل حرکات پویا در یک سطح ناپایدار بودند و با حرکات مقاومتی در سطحی ناپایدار مانند توپ سوئیسی پیشرفت می‌کردند، آزمودنی‌ها بعد از اتمام تمرینات، با انجام کشش‌های ساده به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه سرد کردن را انجام می‌دادند. در صورت احساس خستگی در طی تمرینات به افراد استراحت داده می‌شد.

آزمون‌هایی که قبل از دوره تمرینی از آزمودنی‌ها گرفته شده بود پس از اتمام دوره تمرینی در مرحله پس‌آزمون نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. ($P \leq 0.05$) به دلیل برآورده نشدن پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها از آزمون‌های ناپارامتریک جهت مقایسه داده‌ها استفاده شد. در بخش آمار استنباطی از آزمون ویلکاکسون جهت مقایسه میانگین در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر گروه استفاده شد. ($P \leq 0.05$) از آزمون یومن ویتنی برای تعیین تفاوت بین گروه تجربی و کنترل، همچنین برای تعیین تفاوت بین گروه‌های تجربی در پس‌آزمون، استفاده گردید.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد تعادل ایستا و پویا در تمامی جهت‌ها در جدول ۲ آورده شده است. نتایج آزمون یومن ویتنی تفاوت معنی‌داری را در شاخص کلی تعادل (ایستا و پویا) در هر دو گروه تجربی اندومورف و مزومورف نشان داد. تفاوت معنی‌داری در شاخص تعادل ایستا و پویا در جهت‌های قدامی-خلفی و داخلی-خارجی در گروه اندومورف مشاهده شد اما در شاخص تعادل پویا در گروه مزومورف تفاوت در جهت‌های مذکور، معنی‌دار نبود. در گروه کنترل تفاوت معنی‌داری در هیچ کدام از تعادل‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشاهده نشد. ($P \leq 0.05$)

آزمون ویلکاکسون تفاوت معنی‌داری را در شاخص کلی تعادل (ایستا و پویا) و در جهت‌های قدامی-خلفی و داخلی-خارجی، در بین گروه‌های کنترل و تجربی در پس‌آزمون نشان داد؛ اما این تفاوت در تعادل، بین گروه‌های تجربی اندومورف و مزومورف در پس‌آزمون معنی‌دار نبود.

جدول ۲. مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل ایستا و پویا در دو گروه کنترل و تجربی

جدول ۳. مقایسه گروه‌های تجربی اندومورف و مزومورف در پس‌آزمون

میزان پیشرفت تعادل (ایستا و پویا) پس از ۱۰ هفته تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن در دو گروه اندومورف و مزومورف در نمودارهای ۱ و ۲ نشان داده شده است.

روی آن قرار می‌گیرد توانایی جابجایی تا بیش از ۲۰ درجه در تمام جهت‌ها را داراست. این صفحه دایره‌ای دارای سطح پایداری ۱ تا ۱۲، بین ناپایدارترین وضعیت و حالت ثابت می‌باشد، بگونه‌ای که ۱۲ پایدارترین و ۱ ناپایدارترین وضعیت صفحه دایره‌ای را نشان می‌دهد. دستگاه، با توجه به نوسانات شخص، تغییرات مرکز فشار بدن بیمار را توسط صفحه نیرو زیر پای فرد اندازه‌گیری می‌کند. مرکز فشار محاسبه شده در واقع تصویر تغییرات مرکز ثقل بدن در نتیجه نوسانات زاویه ای صفحه دایره‌ای و قد بیمار است. این نوسانات به صورت خروجی بر روی صفحه نمایش دستگاه نشان داده می‌شود (۱۸). آزمون‌ها با شرایطی یکسان و همچنین زمان مشابهی از روز، توسط محقق از هر آزمودنی به عمل آمد.

آزمودنی‌ها طی یک جلسه قبل از انجام تمرین‌ها در جلسه آشنایی با تمرین شرکت کردند. توضیحاتی در مورد هدف تمرین و خطرات احتمالی تمرین به صورت شفاهی به آزمودنی‌ها داده شد. نحوه تمرین، شدت تمرین، تعداد تکرار در هر جلسه توسط محقق توضیح داده شد.

گروه تجربی به مدت ۱۰ هفته و هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه نزدیک به ۶۰ دقیقه (۱۹) در نوبت عصر در تمرینات شرکت کردند. در هر جلسه ابتدا آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه عمل گرم کردن را انجام می‌دادند طی این مرحله آزمودنی‌ها با راه رفتن سریع و در ادامه با تمرینات کششی بدن خود را جهت اجرای برنامه اصلی تمرین آماده می‌کردند، سپس تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن توسط آزمودنی‌ها به مدت ۳۰ دقیقه انجام می‌گرفت اساس تمرینات استفاده شده در این پروتکل، تمرینات اختصاصی ثبات دهنده ستون فقرات، بازآموزی حسی عمقی ناحیه کمری-لگنی، مانور تو دادن شکم همراه با انقباض عضله چند سر^۱ و سپس با حفظ مانور ثبات‌دهنده مذکور، استفاده از ثبات پویای به دست آمده در وضعیت‌های مختلف (طاقباز، دمر، چمباتمه) و همچنین اضافه نمودن اجزای پویا به آن (حرکت اندام‌ها، استفاده از توپ سوئیسی) در مراحل بعدی بود. این پروتکل شامل یکسری تمرینات منتخب پایداری ناحیه مرکزی بدن که توسط محقق از منابع معتبر (۲۰-۲۳) گردآوری و تنظیم شده و به تأیید اساتید مجرب در این زمینه رسیده است، بود. این تمرینات شامل سه سطح بودند: تمرینات از سطح ۱ با انقباض‌های ایستا در یک وضعیت ثابت شروع و با حرکات آهسته در یک سطح ناپایدار پیشرفت می‌کردند. تمرینات سطح ۲ شامل انقباض‌های ایستا در یک سطح ناپایدار (مانند توپ سوئیسی) بودند و با حرکات پویا در سطحی با پایداری بیشتر پیشرفت می‌کردند در نهایت، تمرینات

^۱ Multifidus muscle

بهبود تعادل ایستا در جهت‌های قدامی-خلفی و داخلی-خارجی در هر دو گروه تجربی اندومورف و مزومورف و باعث بهبودی تعادل پویا در جهت‌های قدامی-خلفی و داخلی-خارجی در گروه اندومورف می‌شوند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که با وجود پیشرفت بهتر گروه اندومورف نسبت به گروه مزومورف تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های تجربی اندومورف و مزومورف در پس‌آزمون مشاهده نشد (جدول ۳).

نمودار ۱: مقایسه میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل ایستا در در گروه‌های تجربی اندومورف و مزومورف (میزان پیشرفت).

نمودار ۲: مقایسه میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل پویا در در گروه‌های تجربی اندومورف و مزومورف (میزان پیشرفت).

با توجه به نتایج تحقیق حاضر، تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن، باعث بهبود شاخص کلی تعادل (ایستا و پویا) و همچنین

جدول (۱): آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معنی‌داری
سن (سال)	اندومورف	کنترل	۳۳/۲۵	۰/۲۰۰
		تجربی	۳۲/۲۵	
	مزومورف	کنترل	۳۱/۷۵	
		تجربی	۳۲/۷۵	
قد (سانتی‌متر)	اندومورف	کنترل	۱۶۲/۱۷	۰/۱۸۰
		تجربی	۱۵۹/۷۵	
	مزومورف	کنترل	۱۵۸/۹۲	
		تجربی	۱۶۳/۰۸	
توده بدنی (کیلوگرم)	اندومورف	کنترل	۷۴/۷۵	۰/۰۹۷
		تجربی	۷۸/۷۵	
	مزومورف	کنترل	۵۹/۳۳	
		تجربی	۶۰/۰۸	

جدول (۲): مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل ایستا و پویا در دو گروه کنترل و تجربی

گروه	شاخص	زیرگروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
اندومورف	تعادل	تجربی	۱/۱۹۵	۰/۳۸۰	۰/۱۲۲۵	۰/۶۳۶
			۱/۳۰۸	۰/۴۹۸	۰/۳۳۳	۰/۱۰۷
	ایستا	کنترل	۱/۰۴۳	۰/۳۳۴	۱/۱۱۶	۰/۷۰۸
			۱/۰۲۳	۰/۳۴۲	۰/۲۲۵	۰/۰۸۶

ادامه جدول (2)

۰/۶۶۱	*	۱/۰۲۰	۱/۷۷۵	۰/۹۳۲	۰/۸۰۱	۱/۹۴۱	کنترل	کلی	
۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۱۰۸	۰/۴۵۰		۰/۵۸۲	۱/۸۵۰	تجربی		
۰/۹۱۳	*	۰/۵۸۵	۱/۲۳۳	۰/۴۱۰	۰/۵۹۳	۱/۲۱۷	کنترل	قدامی-خلفی	
۰/۰۰۳	۰/۰۲۰	۰/۲۵۸	۰/۷۱۶		۰/۸۵۸	۱/۴۷۵	تجربی		
۰/۸۱۲	*	۰/۵۴۸	۱/۱۵۸	۰/۷۵۵	۰/۶۲۲	۱/۱۲۵	کنترل	داخلی-	تعادل
۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۲۸۵	۰/۵۸۳		۰/۲۳۹	۱/۰۰۸	تجربی	خارجی	پویا
۰/۶۳۶	*	۰/۸۱۸	۱/۹۴۱	۰/۴۴۳	۰/۹۰۱	۱/۸۵۰	کنترل	کلی	
۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۳۶۴	۱/۰۲۵		۰/۸۲۵	۱/۹۷۵	تجربی		
۰/۶۵۵	*	۰/۷۷۲	۱/۲۱۶	۰/۵۶۶	۰/۶۸۲	۱/۱۴۱	کنترل	قدامی-خلفی	
۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۱۶۱	۰/۴۳۳		۰/۲۹۵	۱/۰۰۰	تجربی		
۰/۴۹۲	*	۰/۸۱۲	۱/۱۳۳	۰/۳۷۹	۰/۵۰۷	۱/۰۱۶	کنترل	داخلی-	تعادل
۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۱۶۹	۰/۳۱۶		۰/۳۹۱	۰/۸۴۱	تجربی	خارجی	ایستا
۰/۶۱۸	*	۱/۱۴۰	۱/۷۹۱	۰/۳۱۶	۰/۷۷۶	۱/۷۱۶	کنترل	کلی	
۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۲۴۰	۰/۵۸۳		۰/۴۶۲	۱/۴۵۸	تجربی		مزومورف
۰/۱۹۲	*	۰/۵۴۹	۱/۰۸۳	۰/۲۶۰	۰/۵۴۷	۱/۲۶۶	کنترل	قدامی-خلفی	
۰/۱۰۷	۰/۰۶۹	۰/۲۴۲	۰/۷۹۱		۰/۴۵۸	۱/۰۴۱	تجربی		
۰/۶۰۰	*	۰/۹۰۰	۱/۳۲۵	۰/۰۴۴	۰/۷۴۱	۱/۲۷۵	کنترل	داخلی-	تعادل
۰/۰۷۱	۰/۰۰۱	۰/۲۶۷	۰/۵۹۱		۰/۲۸۴	۰/۸۰۸	تجربی	خارجی	پویا
۰/۷۵۱	*	۱/۰۵۵	۱/۹۰۰	۰/۰۷۹	۰/۷۵۹	۱/۹۵۰	کنترل	کلی	
۰/۰۲۵	۰/۰۰۴	۰/۳۸۱	۱/۰۷۵		۰/۵۳۶	۱/۴۷۵	تجربی		

* نشان دهنده معنی داری متغیر بین دو گروه در حد $\alpha \leq 0/50$ است.

P1. سطح معنی داری بین گروه‌های کنترل و تجربی.

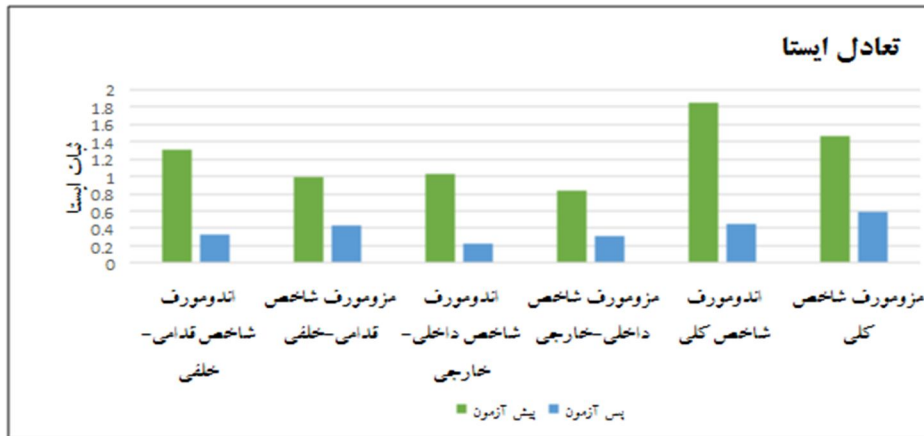
P2. سطح معنی داری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون.

جدول (3): مقایسه گروه‌های تجربی اندومورف و مزومورف در پس‌آزمون

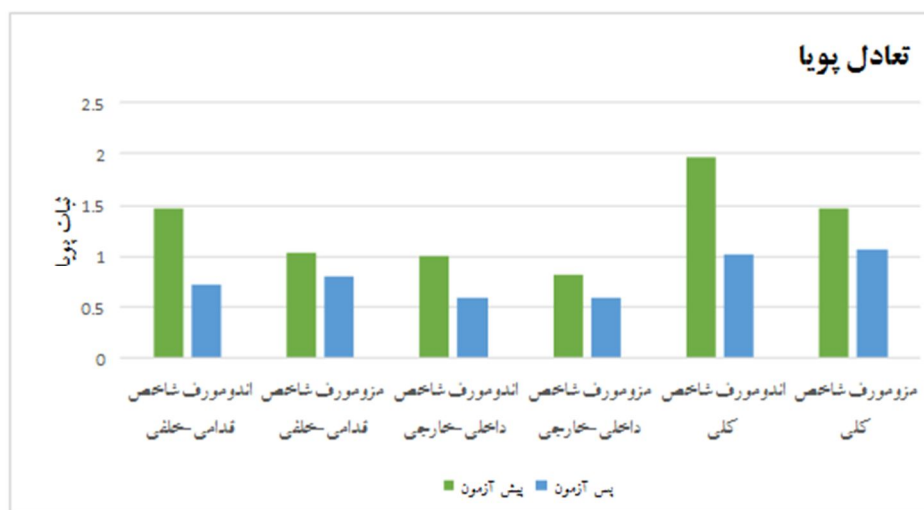
p	شاخص
۰/۱۲۸	قدامی - خلفی
۰/۱۷۸	داخلی - خارجی
۰/۱۷۸	کلی
۰/۵۹۰	قدامی - خلفی
۰/۹۳۲	داخلی - خارجی
۰/۶۷۱	کلی

* نشان دهنده معنی داری متغیر بین دو گروه در حد $\alpha \leq 0/50$ است.

P: سطح معنی داری بین گروه‌های تجربی اندومورف و مزومورف در پس‌آزمون



نمودار (1): مقایسه میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل ایستا در در گروه‌های تجربی اندومورف و مزومورف (میزان پیشرفت)



نمودار (2): مقایسه میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل پویا در در گروه‌های تجربی اندومورف و مزومورف (میزان پیشرفت)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از اجرای این تحقیق، بررسی تأثیر ۱۰ هفته تمرینات ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس با تأکید بر تیپ بدنی بود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ۱۰ هفته تمرین ثبات مرکزی، تعادل ایستا و پویا را در هر دو گروه بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس اندومورف و مزومورف بهبود می‌بخشد؛ که با یافته‌های فریمن و همکاران (۲۰۱۰) که تأثیر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بدن را بر روی تعادل و تحرک عملکردی بیماران مبتلا به ام‌اس را بررسی کردند و پوراعتضاد و همکاران (۱۳۹۱) که تأثیر دو نوع برنامه تمرین‌درمانی (تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن و تمرینات تعادلی) را بر تعادل عملکردی بیماران مبتلا به ام‌اس مقایسه کردند همخوانی دارد،

نتایج این مطالعات نیز نشان‌دهنده تأثیر مثبت تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس بود.

یکی از مشکلات اصلی بیماران، ضعف و محدودیت در حرکت است؛ که از طرفی به علت درگیری قسمت‌های حرکتی در مغز و نخاع و از طرف دیگر به علت تحرک کم بیماران است که به یکی از این عوامل مربوط می‌شود. افسردگی و بی‌حوصلگی، ترس از افتادن و کم بودن تحرک دارای عوارضی مانند کوتاه و ضعیف‌تر شدن عضلات، کاهش تعادل، کاهش دامنه حرکتی مفاصل، رخ می‌نماید (۲۴) و با توجه به این‌که تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن موجب تقویت عضلات ناحیه مرکزی بدن می‌شود، در نتیجه موجب بهبود تعادل و کنترل وضعیت بدنی می‌شود (۲۵). علاوه بر

این، موقعیت آناتومیکی مرکز ثقل در ناحیه ثبات مرکزی واقع شده است که حرکات بدن از آنجا ناشی می‌شود (۲۶). بنابراین به نظر می‌رسد تقویت عضلات این ناحیه باعث بهبود سیستم عصبی-عضلانی و کاهش جابجایی مرکز ثقل خارج از سطح اتکا و کاهش نوسانات آن می‌شود.

نتایج تحقیقات پیشین نشان داده است که هر چه فرد بی‌حرکت‌تر باشد انرژی کمتری در اختیار خواهد داشت. کاهش فعالیت فیزیکی باعث کم شدن توده عضلانی و کاهش بیشتر عملکرد خواهد شد (۲۷) و از آنجایی که بیشتر این بیماران تجربه تمرین و به ویژه تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن را نداشتند و برای نخستین بار به طور جدی این تمرینات را انجام دادند این احتمال وجود دارد که تارهای عضلانی که تا قبل از شرکت در تمرینات، برای انجام فعالیت عضلانی فراخوانی نشدند، زمینه به کارگیری آن‌ها در شرایط جدید حاصل شده است و در نتیجه باعث افزایش قدرت و به دنبال آن افزایش تعادل بیماران گردیده است.

نتایج تحقیق حاضر، با نتایج مطالعه حسینی و همکاران (۱۳۹۰) که تأثیر ۸ هفته برنامه تمرینی ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دختران نوجوان با تأکید بر تیپ بدنی را مورد بررسی قرار داده بود مغایر بود نتایج این تحقیق نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی باعث بهبودی بیشتر تعادل ایستا با چشمان بسته در گروه مزومورفی نسبت به گروه اندومورفی می‌شود که با توجه به تنوع تمرینات ثبات مرکزی و همچنین تنوع عضلات درگیر در ناحیه ثبات مرکز بدن یا به عبارتی استفاده از برنامه‌های تمرینی متفاوت و همچنین آزمودنی‌های سالم در مقایسه با آزمودنی‌های بیمار، می‌توان انتظار داشت که اثرات متفاوتی مشاهده شود، چرا که با هر نوع تمرین، گروهی از عضلات تقویت می‌شوند و می‌توانند اثرات متفاوتی را در افراد مختلف داشته باشند.

نتایج تحقیق حاضر همچنین نشان داد که تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن باعث بهبود تعادل در هر دو گروه تجربی اندومورف و مزومورف شده این بهبودی در گروه اندومورف نسبت به مزومورف بیشتر حاصل شده است گرچه این تفاوت‌ها بین گروه‌های اندومورف و مزومورف معنی‌دار نبوده است. از آنجایی که یکی از علل مهم اختلال در تعادل بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس، ضعف عضلانی می‌باشد (۲۰) و با توجه به این که قدرت یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های آمادگی جسمانی محسوب می‌شود و قابلیت است که اگر به طور صحیح در عضلات بدن تقویت شود، پایه مناسبی برای دیگر قابلیت‌های جسمانی است (۲۸). تا حدودی می‌توان افزایش تعادل بیماران را ناشی از افزایش قدرت عضلات آن‌ها که به دنبال تمرینات پایداری در این تحقیق

ایجاد شده است، دانست؛ و با توجه به این که گروه عضلانی فعال، انواع انقباض و شدت تمرین در افزایش آمادگی عضلانی مؤثر هستند (۲۸) و در این تمرینات گروه‌های عضلانی که فعالیت داشتند و همچنین نوع انقباضات عضلانی در هر دو گروه تجربی مشابه بود پس احتمالاً می‌توان علت تفاوت را به تأثیر شدت تمرین نسبت داد یعنی با وجود این که شدت تمرین‌های ارائه شده برای هر دو گروه یکسان بود اما با توجه به این که شاید گروه مزومورف نسبت به گروه اندومورف از آمادگی بیشتری برخوردار بودند برای اثر بخش بودن تمرین‌ها در مقایسه با گروه اندومورف نیاز به تمرین با شدت بالاتری داشتند.

در تعادل پویا در جهت‌های قدامی-خلفی و داخلی-خارجی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه اندومورف تفاوت معنی‌داری مشاهده شد در حالی که این تفاوت در گروه مزومورف معنی‌دار نبود. مونیگونی^۱ و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند که ثبات استاتیک و نیمه استاتیک ارتباط ضعیفی با شاخص‌های آنتروپومتری دارد. همچنین، در مطالعه اکبری و همکاران (۱۳۹۳) بین شاخص‌های استاتیک تعادل و شاخص‌های آنتروپومتری ارتباطی دیده نشد اما ارتباط معنی‌داری بین شاخص‌های دینامیک تعادل و شاخص‌های آنتروپومتری دیده شد. پس می‌توان علت تفاوت را به تیپ بدنی بیماران نسبت داد بدین منظور که احتمال دارد بهبودی تعادل پویا تحت تأثیر تیپ بدنی بیماران قرار گرفته باشد (۶).

نتایج، همچنین نشان داد که بهبودی تعادل ایستا در هر دو گروه اندومورف و مزومورف بیشتر از تعادل پویا بود، به نظر می‌رسد با توجه به این که برنامه تمرینی ارائه شده در تحقیق حاضر، تأکید بیشتری روی تمرینات ناحیه مرکزی بدن به صورت ایستا داشت و کمتر به تمرینات پویا اهمیت داده شده بود به همین دلیل بهبودی در تعادل ایستا بیشتر حاصل شد.

با توجه به نتایج تحقیق حاضر، بهتر است از این تمرینات برای بهبود تعادل پویای بیماران اندومورف مبتلا به ام‌اس و تعادل ایستای بیماران اندومورف و مزومورف مبتلا به ام‌اس استفاده شود. چرا که به نظر می‌رسد شدت تمرینات استفاده شده در این برنامه تمرینی به ویژه تمرینات پویا، برای بیماران مزومورف پایین است و باید تمرینات با شدت بالاتر را انجام دهند تا اثرگذار باشد، همچنین بایستی از تمرینات پویای بیشتری در این برنامه استفاده شود تا موجب بهبودی بیشتر تعادل پویای بیماران نیز بشود.

تشکر و قدردانی

^۱ Menegoni

محترم انجمن ام اس و مسئولین درمانگاه ثامن الحجج شهر کرمان که در نمونه‌گیری، با این پژوهش همکاری نمودند، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

در پایان، از دانشگاه شهید باهنر کرمان بخاطر پشتیبانی مالی و از کلیه بیماران عزیزی که با وجود مشکلات فراوان ناشی از بیماری در این پژوهش شرکت داشتند، همچنین از مسئولین

References:

1. Kanekar N, Lee Y-J, Aruin AS. Frequency analysis approach to study balance control in individuals with multiple sclerosis. *J Neurosci Methods* 2014;222:91-6.
2. Roppolo M, Mulasso A, Gollin M, Bertolotto A, ciairano S. The role of fatigue in the associations between exercise and psychological health in Multiple Sclerosis: Direct and indirect effects. *Ment Health Phys Act* 2013;6(2):87-94.
3. Guclu-Ganduz A, Citaker S, Irkec C, Nazliel B, Batur-Caglayan H. The effects of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. *Neuro Rehabil* 2014;34(2):337-42.
4. Freevel D, Maurer M. Internet-based home training is capable to improve balance in multiple sclerosis: a comparative trial with hippotherapy. *Eur J Phys Rehabil* 2014;51(1):23-30.
5. Alizadeh M, Raeisi J, Shirzad E, Bagheri L. The Effect of sensory information of standing balance control in athletes and non-athletes. *Motor and Sport Science magazine* 2009;7(1):21-30. (Persian)
6. Akbari A, Ghiasi F, Papoli R, Jalali M. A Relationship between Static and Dynamic Postural Stability Index and Anthropometrics Index in Healthy Men and Women with Normal BMI Index. *J Sabzevar Univ Med Sci* 2014;21(2):241-51. (Persian)
7. Amiri-Khorasani M, Mogharabi Manzari M. Effect of Different Physical Activity Levels on the Static and Dynamic Balance of Dominant and Non-Dominant Legs in Females. *J Res Rehabil Sc.* 2013;9(7):1177-88. (Persian)
8. Shahheydari S, Norasteh AA, Mohebbi H. The relationship between anthropometric factors and leg muscle strength with static and dynamic balance ability in female athletes. *Electronic Physician.* 2011;3(3):5-23. (Persian)
9. Heather A, Paul C. Effects of High-Intensity Resistance Training on Strength, Mobility, Balance, and Fatigue in Individuals with Multiple Sclerosis. *JNPT* 2011;35(1):2-10.
10. Czaprowski D, Afeltowicz A, Gebicka A, Pawlowska P, Kedra A, Barrios C, et al. Abdominal muscle EMG-activity during bridge exercises on stable and unstable surfaces. *Physical Therapy in Sport* 2013;15(3):162-8.
11. Freeman J, 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):1377-84.
12. McCaskey A. The effects of core stability training on star excursion balance test and global core muscular endurance: Toledo Univ; 2011.
13. Mortazavi S, Sadeghi H, Kamkari K. Relationship between anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite female gymnasts with a Toys single specialized function. *Olympic Modern* 2014;1(1):7-21 (Persian)
14. Barati A, Pashabadi A, Mahmoudkhani M, Nayeri M. Relationship between Somatotype and PHV in Iranian 7-10 Years Old Boys. *Knowledge Health* 2013;8(2):46-50. (Persian)
15. Eston R, Reilly T. *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data.* 5th ed. London and new York: Taylor & Francis; 2009.

16. Lecturer A. Research Regarding the Growth of Self Trust with the Help of Strength Exercises for High School Students. *Procedia - Soc Behav Sci* 2014;149:354 –8.
17. Gaeini AA, Siahkuhian M. validity and reliability of assessing domestically made calipers for measuring skinfold thickness. *Res Sport Sci* 2002;1(3):41-54 (Persian).
18. Aslany S, Azghani M, Eftekharsadat B. Effect of Stability Training on Balance Recovery in Multiple Sclerosis Patients using Sample Entropy as a Nonlinear Analysis Method. *J Res Rehabil Sci* 2014;10(3):444-58. (Persian)
19. Pouretzad M, Babadi M, Negahban Soiuki H, Madjdi Nasab N. A Comparison of two exercise therapy programs on functional balance in people with Multiple Sclerosis. *Jundishapur Sci Med* 2012;3(1):283-91 (Persian).
20. Kahle N. The Effects of Core Stability Training on Balance Testing in Young, Healthy Adults: Toledo Univ; 2009.
21. Hesari F, Daneshmandi H, Mahdavi S. The effects of 8-week core stability training on Balance in children with hearing impairment. *AsJSM* 2011;7:67-83. (Persian)
22. Samson K, Michelle S. A Core Stabilization Training Program for Tennis Athletes. *Human Kinetics* 2007;12(3):41-6.
23. William Prentice E. *Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 6th ed: SLACK; 2015.
24. Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil* 2007;21(9):771-81.
25. Miyake Y, Nakamura S, Nakajima M. The effect of trunk coordination exercise on dynamic postural control using a Core Noodle. *J Bodyw Mov Ther* 2013;18(4):1-7.
26. Key J. 'The core': Understanding it, and retraining its dysfunction. *J Bodyw Mov Ther* 2013;17(4):541-59.
27. De Groot M, Phillips S, Eskes G. Fatigue associated with stroke and other neurologic conditions: implications for stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(11):114-22.
28. Gaeini A, Rajabi H. *Physical Fitness*. 10th ed. Tehran: Samt; 2015.

THE EFFECTS OF 10-WEEK CORE STABILITY TRAINING PROGRAM ON BALANCE IN FEMALES WITH MULTIPLE SCLEROSIS WITH EMPHASIS ON MORPHOLOGY

Banafsheh Amiri¹, Mansour Sahebozamani^{2}, Behnaz Sedighi³*

Received: 26 Apr, 2015; Accepted: 23 June, 2015

Abstract

Background & Aims: The purpose of present research was to examine the effect of a 10-week core stability training program on balance in females with multiple sclerosis with emphasis on morphology.

Material & Methods: According to the study inclusion and exclusion criteria, 48 females with multiple sclerosis (age: 32.5 ± 4.96 years, body mass: 68.23 ± 13.26 kg, height: 160.98 ± 6.041 Cm) with mesomorph and endomorph morphology as samples randomly were selected and divided into experimental and control groups (mesomorph control =12, mesomorph experimental =12, endomorph control =12 and endomorph experimental =12). Before test, the Biodex Balance System (BBS) was used to evaluate static and dynamic balance performance. The experimental groups have done endurance and strength exercises of core for 10- weeks (3 sessions a week). Mann-Whitney U test and Wilcoxon test were used to analyse the data ($P < 0.05$).

Results: The outcomes showed that there was significant difference in static and dynamic balance in both mesomorph and endomorph experimental groups compared with the control groups. But, no significant difference was seen in dynamic balance in anterior- posterior direction and medial- lateral direction in the mesomorph experimental group compared with the endomorph experimental group ($P < 0.05$ for all). The Balance improvements were observed in the endomorph experimental group more than the mesomorph experimental group. However, no significant difference was seen between the both experimental groups.

Conclusion: This study demonstrated that the central body resistance training could be suggested as an efficient clinical intervention for dynamic balance in endomorph experimental group and static balance in both mesomorph and endomorph experimental groups in MS Patients.

Keywords: Core stabilization training, Balance, Multiple Sclerosis, Morphology

Address: Department of Sport Injuries and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Science, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

Tel: +983431323177

Email: Sahebozamani@yahoo.com

SOURCE: URMIA MED J 2015; 26(5): 420 ISSN: 1027-3727

¹ Postgraduate in Sport Injuries and Corrective Exercises, Department of Biology Sciences in Sport, Physical Education & Sport Sciences Faculty, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

² Associate Professor of Sport Therapy, Physical Education & Sport Sciences Faculty, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran (Corresponding Author)

³ Associate Professor, Neurology Research Center, Afzalipour School of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran