نشریه پژوهش توانبخشی در پرستاری
مقاله پژوهشی
زمستان ۱۳۹۵، دوره ۳، شماره ۲
DOI: 10.21859/ijrn-03022

تأثیر تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با درجات مختلف ناتوانی

علی اکبر فاضل [۱]، نادر رهنما [۲*]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

[۲] استاد، گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

[*] **نویسنده مسئول**: نادر رهنما، استاد، گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. ایمیل: rahnamanader@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۲/۰۹ **تاریخ پذیرش مقاله:** ۱۳۹۵/۰۸/۲۰

چکیده

مقدمه: در طب توانبخشی استفاده از رویکردهای هدفمند و شخصی سازی شده مطرح می‌باشد، لذا تعدیل پروتکلهای تمرینی براساس جنس، سن، سطح ناتوانی و میزان پیشرفت می‌تواند نتایج مطلوب‌تری را داشته باشد. لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با درجات مختلف ناتوانی بود.

روش کار: در این پژوهش نیمه تجربی ۹۲ نفر از بیماران زن مراجعه کننده به انجمن مولتیپل اسکلروزیس شهرستان شهرکرد در سال ۱۳۹۴ به صورت در دسترس و هدفمند به عنوان نمونه انتخاب و بر اساس نمره ناتوانی جسمی در ۳ گروه ضعیف، متوسط و شدید قرار گرفتند. سپس هر گروه بطور تصادفی در دو گروه مداخله و گروه شاهد قرار گرفتند. تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده به مدت ۱۲ هفته و ۳ جلسه در هفته انجام گرفت. تعادل ایستا با استفاده از آزمون ایستادن روی یک پا و تعادل پویا با آزمون تعادل پویای بلند شدن و راه رفتن زمان‌دار ارزیابی شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس، آزمون تی زوجی میانگین‌های تعدیل شده تحت نسخه ۲۱ نرم افزار SPSS انجام پذیرفت.

یافته‌ها: نتایج تحقیق حاضر نشان داد ۱۲ هفته تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده منجر به بهبود تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با درجات مختلف ناتوانی در هر سه گروه می‌گردد ($P < ۰/۰۵$). هر چند در مقایسه با گروه شاهد تغییر معنی‌داری در گروه سوم مشاهده نگردید.

نتیجه گیری: اجرای تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده بر روند بهبود بیماران مولتیپل اسکلروزیس تأثیر گذار است و موجب بهبود تعادل ایستا و پویای بیماران می‌گردد. لذا توصیه می‌شود متخصصان از این تمرینات به عنوان یک درمان مکمل در کنار درمان‌های دارویی برای بیماران مولتیپل اسکلروزیس استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها: مولتیپل اسکلروزیس، تعادل، توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده

تمامی حقوق نشر برای انجمن علمی پرستاری ایران محفوظ است.

مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس یک بیماری دمیلینیزاسیون سیستم عصبی مرکزی است که نواحی متعددی از این سیستم را درگیر می‌کند. بیماری مولتیپل اسکلروزیس در مقایسه با دیگر بیماریهای نورولوژیک بیشترین شیوع را در میان جوانان دارد (۱). سن شروع بیماری بین ۲۰ تا ۴۰ سالگی می‌باشد. تعداد زیادی از مردم جهان به این بیماری مبتلا هستند. حدود ۲/۵ میلیون نفر در سراسر جهان از این بیماری رنج می‌برند. میزان شیوع بیماری در زنان دو برابر مردان است (۲). طبق آمار انجمن مولتیپل اسکلروزیس ایران که عضو فدراسیون بین المللی مولتیپل اسکلروزیس می‌باشد حدود ۴۰ هزار نفر بیمار مولتیپل اسکلروزیس در ایران وجود دارد که تنها ۱۷ هزار نفر از آنها عضو این مرکز می‌باشند (۳).

در این بیماران به دلیل الگوی آسیب و همچنین بسته به ناحیه‌ای که سیستم عصبی مرکزی را درگیر کرده است، ویژگی‌های بالینی، به طور گسترده‌ای متفاوت است. به طور کلی علائم مرتبط با مولتیپل اسکلروزیس شامل اختلال در بینایی، اشکال در راه رفتن، اختلال حسی، اشکال در تمرکز، عدم تعادل و اختلال در کنترل اتونومیک قلبی-عروقی است. اختلالات عملکردی در مولتیپل اسکلروزیس مانند راه رفتن غیرطبیعی، ضعف عضلانی، تعادل ضعیف و خستگی در نتیجه تخریب آکسون و بلوکه شدن هدایت عصبی رخ می‌دهد (۴, ۵). معمولی‌ترین عود مولتیپل اسکلروزیس شامل اپیزودهای بی‌حسی، ضعف یا از دست دادن هماهنگی دست و پا یا هر دو می‌باشد. این بیماری ممکن است تغییرات حرکتی در بدن ایجاد کند (۶).

افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس اغلب در کنترل تعادل دچار مشکل هستند. تعادل یکی از نیازمندی‌های اساسی زندگی روزمره است. ضعف عضلانی و خستگی خود از عواملی هستند که به راه رفتن غیرطبیعی و یا کاهش تحرک می‌انجامند. کاهش تحرک ناشی از عدم تعادل، ضعف و خشکی عضلات معمولاً در افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس گزارش شده است (۶). حفظ تعادل مناسب به همراهی و تعامل داده‌های ورودی از سیستم‌های بینایی، حسی- حرکتی و دهلیزی و هم‌چنین پاسخ‌های حرکتی مناسب بستگی دارد (۷). دمیلینیزه و آسیب آکسونی در نیمکره‌های مغزی، ساقه مغز و طناب نخاعی ناشی از تشکیل پلاک‌های چندگانه، هنگام وجود اختلالاتی در حرکت، تعادل و راه رفتن مشخص می‌شود (۵). مشکلات تعادل و کنترل وضعیت بدن در جمعیت افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس مسئله شایعی می‌باشد، به طوری که میزان خطر شکستگی ناشی از زمین افتادن در این افراد ۲ تا ۳ برابر افراد سالم می‌باشد (۸). تحقیقات نشان می‌دهند که ۷۸ درصد مبتلایان به مولتیپل اسکلروزیس از عدم تعادل شاکی هستند (۸). عدم تعادل باعث کاهش استقلال عملکردی، گسترش ناتوانی و هم‌چنین افزایش خطر سقوط می‌گردد. ناتوانی درحفظ تعادل در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس باعث می‌شود تا فعالیت‌هایی مانند ایستادن و راه رفتن نوعی چالش محسوب شود و موجب عدم استفاده از سیستم‌های حرکتی بدن و عوارض زودرس حاصل از آن، نظیر کاهش سرعت حرکت اعصاب محیطی خواهد شد (۸).

اختلالات جسمانی میزان استقلال یک فرد دچار مولتیپل اسکلروزیس را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۹). محققان نشانه‌ها و علائم متفاوت در عملکرد نقاط مختلف سیستم عصبی را که تحت تأثیر قرار گرفتند (مخ، عصب بینایی، مخچه و مسیرهای مخچه، ساقه مغز، نخاع و نقاط دیگر) را مورد بررسی قرار داده‌اند (۶, ۸, ۱۰). این نشانه‌های مختلف در هر چهار فنوتیپ تعریف شده بالینی مولتیپل اسکلروزیس ظاهر می‌شوند به طوری که در مولتیپل اسکلروزیس عودکننده فروکش کننده تقریباً ۵۵٪ موارد، در مولتیپل اسکلروزیس پیشرونده ثانویه تقریباً ۳۰٪ موارد، در مولتیپل اسکلروزیس پیشرونده اولیه تقریباً ۱۰٪ موارد و مولتیپل اسکلروزیس عودکننده پیشرونده تقریباً ۵٪ موارد ظاهر می‌شوند که در هر نوع دارای ویژگی‌های و پیشرفت منحصر به فردی هستند (۱۱). بیماری‌های مولتیپل اسکلروزیس بار مالی زیادی را به بیماران، خانواده‌های آنها و جامعه تحمیل می‌کند به منظور کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت زندگی بیماران بایستی درمان‌های اثربخش‌تر با هزینه کمتری را انتخاب نمود (۱۲). در سال‌های اخیر روش‌های غیردارویی، توجه کلیه بیماران و متخصصان، از جمله مبتلایان به مولتیپل اسکلروزیس را به خود جلب نموده است که تحت عنوان درمان‌های تکمیلی شناخته می‌شوند (۱۲).

روش‌های غیردارویی و توانبخشی مختلفی شامل حرکت درمانی، فیزیوتراپی، آروماتراپی، طب سوزنی، ماساژ درمانی جهت بازتوانی این بیماری استفاده می‌شود (۱۳). درمان‌های تکمیلی، درمان‌هایی با ماهیت جامع‌نگر می‌باشد که برای افزایش آسایش جسمی و روانی بیمار استفاده می‌شوند. شواهد نشان داده است که تدابیر غیردارویی، مانند نوتوانی و فعالیت بدنی می‌توانند روند بیماری و سیر بیماری مولتیپل اسکلروزیس را کند سازند، تعداد حملات را کاهش دهند و شروع ناتوانی همیشگی را به تأخیر اندازند (۱۳). با توجه به گستردگی نوع و شدت عارضه و ناتوانی جسمی و حرکتی باید از مداخلات درمانی مختلف و چندگانه استفاده کرد. در طب توانبخشی استفاده از رویکردهای هدفمند و شخصی سازی شده مطرح است و غالباً مداخلات استاندارد کلی و عمومی نتایج مناسب و مطلوب را نخواهند داشت، لذا تعدیل پروتکل‌های تمرینی براساس جنس، سن، سطح ناتوانی و میزان پیشرفت می‌تواند نتایج مطلوبتری را به همراه داشته باشد (۱۴, ۱۵). غالب مطالعات انجام شده بر مبتلایان مولتیپل اسکلروزیس با نمره مقیاس ناتوانی جسمانی کمتر از شش بوده است و تعداد محدودی از آنها اثر تمرین درمانی را بر مبتلایان با نمره بالاتر از هفت مورد بررسی قرار داده‌اند (۱۴). به طوری که آزمودنی‌های اکثر مطالعات شامل افرادی با شدت ناتوانی کم تا متوسط بوده است و تحقیق بر افراد با شدت ناتوانی شدید (مقیاس ناتوانی جسمانی بالاتر از ۷) هنوز به دقت بررسی نشده است (۱۶). استفاده از برنامه تمرینی شخصی‌سازی شده که شدت و نوع تمرینات در این بیماران متناسب با میزان ناتوانی آنان طراحی می‌شود ممکن است بتواند روند بیماری افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در هر سطح ناتوانی را تغییر دهد (۱۷). سطح پایین آمادگی قلبی-عروقی و عضلانی منجر به بالا رفتن هزینه انرژی مصرفی در انجام فعالیتهای روزمره و کاهش تعادل می‌شود (۱۸). اهمیت حیاتی آمادگی فیزیولوژیکی و جسمانی نه تنها به دلیل اثرات مثبتی که در پیشگیری و گاهی درمان برخی از ناراحتی‌های جسمانی و روانی افراد دارد، بلکه شاید بتوان گفت که این عوامل به صورت غیر مستقیم و به میزان قابل توجهی بر مشکلات اجتماعی، روانشناختی و خستگی بیماران تأثیر می‌گذارد (۱۵).

نتایج مطالعه Sangelaji و همکاران که تأثیر ۱۰ هفته تمرین ترکیبی در ۵۹ بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس را مورد بررسی قرار داده بود نشان داد که تمرین ورزشی ترکیبی تأثیر معنی‌داری بر بهبود علائم مولتیپل اسکلروزیس مانند استقامت راه رفتن، تعادل، خستگی و کیفیت زندگی دارد و توقف تمرین منجر به بازگشت علائم و نشانه‌های مولتیپل اسکلروزیس خواهد شد (۱۹). Freeman و همکاران به مطالعه تأثیر تمرینات پیلاتس بر عدم تعادل و تحرک بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس پرداختند و تأثیر مثبت تمرین بر افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس را گزارش کردند (۲۰). همچنین، Monireh و همکاران نشان دادند تمرینات ترکیبی منتخب منجر به بهبود تعادل و توانایی عملکرد زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس خواهد شد (۲۱).

در مطالعه‌ای که اخیراً توسط Karlon و همکاران انجام شد نتایج نشان داد که یک برنامه جامع توانبخشی جامع شخصی سازی شده که شامل

فیزیوتراپی، تمرینات هوازی با شدت متوسط و نیز تمرین در آب بود می‌تواند بر عملکرد حرکتی، کمیت و کیفیت راه رفتن افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با سطوح مختلف ناتوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای داشته باشد (۲۲). نتایج مطالعه Vore و همکاران نشان داد که در یک دوره ۱۰ هفته‌ای برنامه تمرینی که برای هر فرد استاندارد نبوده و بر اساس اختلالات حرکتی، کاهش قدرت، اختلال در تعادل و کاهش استقامت در فعالیت‌های روزمره فردی سازی شده بود، بهبود معنی‌داری در ظرفیت جسمانی، تعادل و خستگی ایجاد می‌شد (۲۳). در مروری بر مطالعات انجام شده به نظر می‌رسد با وجود این که مطالعات نسبتاً زیادی پیرامون بررسی تأثیرتمرین ورزشی بر روند بهبود حرکتی و تعادل بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس صورت گرفته، اما هیچ یک از این مطالعات تأثیر تمرین شخصی سازی بر اساس سطح ناتوانی را مورد بررسی قرار نداده است. از این رو ضروری به نظر می‌رسد که در پژوهشی به گونه‌ای جامع و کامل تأثیر تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده بر تعادل ایستا و پویای این بیماران در همه سطوح ناتوانی تبیین گردد. لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با درجات مختلف ناتوانی انجام پذیرفت.

روش کار

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و طرح تحقیق پیش آزمون ـ پس آزمون با گروه شاهد می‌باشد. جامعه آماری تحقیق حاضر را زنان و دختران مبتلا به بیماری مولتیپل اسکلروزیس با نمره ناتوانی صفر تا ۱۰ دارای پرونده در انجمن بیماران مولتیپل اسکلروزیس شهرستان شهرکرد تشکیل دادند. حجم نمونه در این مطالعه بر اساس مطالعات مشابه ۹۷ نفر برآورد گردید(۲۴). جهت انتخاب نمونه‌ها از روش نمونه‌گیری در دسترس و هدفمند استفاده شد. سپس آن‌ها بر اساس نمره مکتسبه از EDSS به سه گروه تقسیم شدند که شامل نمرات کمتر از ۴/۵، نمره بین ۵ تا ۶/۵ و نمره بالاتر از ۷ بود، سپس هر گروه بطور تصادفی و مجزا به یک گروه مداخله و یک گروه شاهد تقسیم شدند. بطوریکه در گروه اول (ناتوانی جسمانی کمتر از ۴/۵) تعداد ۴۵ نفر قرار داشتند که نمونه‌ها بطور تصادفی در دو گروه مداخله (۲۲ نفر) و گروه شاهد (۲۳ نفر) تخصیص یافتند. در گروه دوم نیز (ناتوانی جسمانی بین ۵ تا ۶/۵) تعداد ۲۶ نفر قرار گرفتند و بطور تصادفی در دو گروه مداخله (۱۳ نفر) و گروه شاهد (۱۳ نفر) قرار گرفتند. همچنین در گروه سوم (ناتوانی جسمانی ۷ به بالا) تعداد ۲۶ نفر قرار گرفتند و بطور تصادفی به دو گروه مداخله (۱۳ نفر) و گروه شاهد (۱۳ نفر) تقسیم شدند. در مجموع تعداد ۹۷ نفر در این تحقیق شرکت داشتند که به ۶ گروه مدخله و شاهد تقسیم شدند. در مجموع در پایان مطالعه ۵ نفر از تحقیق خارج شدند و تعداد نمونه به ۹۲ نفر تقلیل یافت. معیارهای ورود به مطالعه شامل افراد مبتلا به بیماری مولتیپل اسکلروزیس (با نمره ناتوانی بین صفر تا ۱۰) که فاقد بیماری‌هایی نظیر دیابت، بیماری‌های قلب و عروقی، آرتروز و بیماری‌های روانی بودند و همچنین بیمارانی که شش ماه قبل از شروع دوره تمرینی هیچ گونه فعالیت منظم ورزشی نداشتند و نیز بیش از ۲ ماه از آخرین عود بیماری آنها گذشته بود وارد مطالعه شدند. علاوه بر این استفاده کنندگان از مواد مخدر یا قرص‌های روان گردان، افراد باردار در ۲ ماه اخیر، غیبت بیش از ۶ جلسه از ۳۶ جلسه تمرینات و افردی که بدلیل نظر پزشک معالج و یا تمایل شخصی به هر دلیل حاضر به ادامه شرکت در تحقیق نبودند از مطالعه خارج شدند.

در این مطالعه پژوهشگر پس از اخذ مجوز از کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) و ارائه آن به مسئولین انجمن مولتیپل اسکلروزیس شهر شهرکرد از کلیه بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس دعوت به همکاری نمود. سپس از طریق نمونه گیری در دسترس و هدفمند ۹۷ بیمار واجد شرایط انتخاب گردیدند و پس از ارائه توضیحات روشن و واضح در خصوص اهداف مطالعه و روش اجرای آن و نیز محرمانه ماندن اطلاعات رضایت نامه آگاهانه از آن‌ها اخذ گردید. همچنین وضعیت ناتوانی آن‌ها توسط متخصص نورولوژی با استفاده از مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی مورد بررسی قرار گرفت و آزمودنی‌ها بر اساس نمره مکتسبه از مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی به سه گروه تقسیم شدند و افراد هر گروه با استفاده از نمونه گیری تصادفی به دو گروه شاهد و مداخله تقسیم گردیدند. اطلاعات مربوط به تحقیق به صورت میدانی گردآوری شد. ۴۸ ساعت قبل از شروع تمرین و ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی قد، وزن، شاخص توده بدن (BMI)، حداکثر قدرت، حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2max)، تعادل ایستا و تعادل پویای بلند شدن و رفتن زمان‌دار آزمودنی‌ها اندازه گیری شد.

جهت ارزیابی ناتوانی از مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی (EDSS) که از روایی و پایایی خوبی برخوردار است استفاده شد (۲۵). این مقیاس شامل ۱۰ امتیاز می‌باشد که بیمار با توجه به شدت بیماری، امتیازی از صفر تا ۱۰ کسب می‌کند. این مقیاس توسط پزشک متخصص قبل از ورود بیمار به برنامه تمرینی، اندازه گیری و به محقق داده شد (۲۶). این مقیاس وضعیت عملکردی هشت سیستم شامل ناحیه هرمی، مخچه، ساقه مغز، حسی، روده و مثانه، بینایی و مغز را بررسی می‌کند و در نهایت نمره فرد در دامنه صفر (بررسی عصب شناختی طبیعی) تا ۱۰ (مرگ به علت ام اس) قرار می‌گیرد. نمرات پایین‌تر نشان دهنده ناتوانی با شدت کمتر است و نمرات بالاتر منعکس کننده درجه بیشتر ناتوانی است (۲۷). برای برآورد حداکثر قدرت، ابتدا آزمودنی با انتخاب وزنه‌های بسیار سبک خود را گرم کرده و سپس طبق برآورد خود آزمودنی وزنه‌ای انتخاب شد که آزمودنی بتواند حداقل یکبار و حداکثر ۱۰ بار آن را به صورت کامل و صحیح انجام دهد. با جایگذاری مقدار وزنه و تعداد تکرارها در فرمول زیر، قدرت بیشینه آزمودنی‌ها در حرکت پرس سینه و پرس پا برای تعیین حداکثر قدرت بالاتنه و پایین تنه به دست آمد (۲۸).

(تعداد تکرارها × ۰/۰۲۷۸) − ۱/۰۲۷۸ ÷ مقدار وزنه = (۱RM) یک تکرار بیشینه (One repetition maximum)

برای برآورد VO_2max آزمودنی‌ها، از آزمون اصلاح شده بروس بر روی نوارگردان طبق فرمول (۸/۵۴۵ + کل زمان طی شده) (۲/۲۸۲ = VO_2max) استفاده شد (۲۸).

برای تعیین درصد چربی از روش اندازه گیری ضخامت چربی زیر پوستی استفاده شد. برای اندازه گیری درصد چربی افراد از مدل چهار نقطه‌ای(تحت کتفی، سه سر بازو، دوسر بازو و چهار سر) با استفاده از کالیپرلافایت (Lafayette Skinfold) مدل ۰۱۱۲۸ استفاده شد.

ضخامت چربی هر نقطه سه مرتبه به صورت چرخشی اندازه گیری و میانگین درصد چربی با استفاده از فرمول جکسون و پولاک (Jackson & Pollock(1985)) محاسبه گردید (۲۹). برای ارزیابی تعادل ایستای آزمودنی‌ها، از آزمون ایستادن روی یک پا (SLB: Single Leg Balance) استفاده شد. در این تست بیمار بدون کفش روی یک پا می‌ایستاد، در حالی که پای دیگر خم بود و پای تکیه گاه را لمس نمی‌کرد. استخوان لگن در تراز با سطح افق، چشم‌ها باز و به نقطه‌ای که روی دیوار کشیده شده نگاه می‌کرد تا تمرکز لازم را بدست بیاورد؛ سپس چشم‌ها فقط به مدت ۱۰ ثانیه بسته می‌شد. بیماران هرگونه عدم تعادل را گزارش می‌کردند. آزمونگرها هم در این ۱۰ ثانیه به چند مورد توجه داشتند: پای معلق پای تکیه‌گاه را لمس نکند، پای تکیه روی زمین نلغزد، پای معلق به سمت پایین نیاید، چشم بیمار باز نشود و یا دست بیمار از حالت شروع آزمون تغییر حالت ندهد. به دلیل لزوم دقت در گرفتن آزمون، همزمان ۳ نفر آزمونگر روی حرکات بیمار نظارت داشتند (۳۰).

برای ارزیابی تعادل پویا از آزمون تعادل پویای بلند شدن و رفتن زمان‌دار (TUG: Timed Up And Go Test) استفاده شد که در این آزمون زمان صرف شده برای این که فردی از روی یک صندلی دسته‌دار معمولی با بلندی نشیمنگاه ۴۵ سانتیمتر در حالی که به پشتی صندلی تکیه داده و کف پاهای او روی زمین و پشت خط مشخص کننده قرار دارد با حداکثر سرعت مطمئنه مسافت ۳ متری را به صورت رفت و برگشت اجرا می‌نماید و سپس روی صندلی می‌نشیند و تکیه می‌دهد محاسبه می‌گردد. این زمان توسط کرنومتر ثبت می‌شود. در این آزمون، آزمودنی اجازه داشت از وسیله کمکی معمولی برای راه رفتن (استفاده از دسته‌های صندلی یا عصا) استفاده کند ولی کمک جسمانی به فرد داده نمی‌شد فقط آزمون گیرنده به منظور حمایت از شخص از افتادن در نزدیک او باقی می‌ماند (۳۱).

آزمودنی‌های گروه‌های مداخله ۱، ۲ و ۳ هر کدام مداخله خاص خود را انجام دادند، در صورتی‌که گروه‌های شاهد فقط تمرینات کششی را دریافت می‌کردند. همه آزمودنی‌های شرکت کننده در تحقیق طبق نظر پزشک معالج خود دارودرمانی را ادامه می‌دادند. در ابتدا کلیه پیش‌آزمون‌ها بعمل آمد و سپس گروه‌های مداخله، تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده خود را زیر نظر مربیان کارآزموده در ۳ جلسه یک ساعته در هر هفته و به مدت ۱۲ هفته انجام دادند. بعد از اجرای برنامه تمرینی پس آزمون‌های ویژه اندازه گیری شدند.

روش اجرای تمرینات جامع توانبخشی: با توجه به سطح ناتوانی افراد، اهداف توانبخشی ویژه‌ای برای هر فرد گروه مداخله بر اساس نمره مکتسبه از مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی تعیین شد. ساختار این پروتکل جامع توانبخشی به این صورت بود که براساس سطح ناتوانی افراد از برنامه‌های تمرین کششی، تمرینات قدرتی، استقامت قلبی تنفسی، استقامت عضلانی، انواع تمرینات تعادلی ایستا و پویا، تمرینات میان‌تنه (تمرین پیلاتس) و تمرینات راه رفتن روی تردمیل با حمایت وزن (BWSTT: Body-Weight-Supported Treadmill Training) استفاده شد (۱۶, ۱۷). برای هر گروه مداخله سه جلسه تمرین در هفته به مدت ۶۰-۴۵ دقیقه تمرین طراحی شد که این تمرینات بمدت ۱۲ هفته ادامه داشت. در هر گروه مداخله از اجزاء تمرینی زیر استفاده شد.

تمرینات منتخب پیلاتس (۱۵ دقیقه): تمرینات انجام شده طی ۱۲ هفته، منتخبی از تمرینات پیلاتس بوده که با توجه به عملکرد و سطح ناتوانی بیماران در تست‌های اولیه انتخاب و برنامه‌ریزی شدند. این تمرینات با استفاده از تشک و توپ سویس بال انجام شد (۳۲). برنامه تمرینی هوازی تردمیل/دوچرخه ثابت/ چرخ دستی: شرکت کنندگان طی ۳ ماه، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۲۰ دقیقه به انجام تمرینات ورزشی هوازی بر اساس سطح آسیب (استفاده از تردمیل، دوچرخه ثابت و چرخ دستی) جهت بهبود ظرفیت قلبی عروقی پرداختند. برنامه هفته اول با ۱۰ دقیقه شروع شد و تا هفته آخر با زمان ۴۰ دقیقه به اتمام رسید. آزمودنی‌هایی که جهت استفاده از تردمیل و دوچرخه ثابت تعادل مناسب نداشتند از دوچرخه دستی استفاده نمودند. جهت کنترل شدت تمرین از ضربان قلب هدف استفاده گردید. تمرینات هوازی با شدت کم حدود ۵۰ درصد حداکثر ضربان قلب پایه آغاز شد و هر دو هفته به صورت فزآینده پنج درصد بر شدت تمرین اضافه شد. در ۲ هفته آخر آزمودنی‌ها با حدود ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب تمرین کردند. افردی که قادر به استفاده از تردمیل نبودند توسط دستگاه حمایت کننده وزن حمایت شدند و این آزمون به‌صورت مشابه در پیش آزمون و پس آزمون انجام شد. تمرین تردمیل با حمایت وزن: در گروه مداخله ۳ که افراد قادر به استفاده مستقل از تردمیل یا دوچرخه نبودند برنامه تمرینی تردمیل با حمایت وزن (BWSTT) که شامل ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه بود انجام شد، این تمرینات در ابتدا با ۴۵ دقیقه با ۵۰ درصد وزن بدن روی دستگاه نوارگردان بود. در هر هفته ۱۰ درصد به وزن تحمل شده و در انتهای هر جلسه تمرین ۱۰ دقیقه به سرد کردن اختصاص داشت (۳۳).

برنامه تمرینی قدرتی بالاتنه و پایین تنه: در هر جلسه تمرین، ۱۵ دقیقه تمرین مقاومتی هر هفته ۲ جلسه شامل ۸ حرکت پرس سینه، اسکات، بلند شدن روی پنجه پا، پشت بازو، قایقی، بازکردن زانو، تا کردن زانو را انجام دادند. هر هفته ۵ درصد بر میزان بار اضافه شد. در نهایت در دو هفته آخر تمرینات به ۸ تکرار با شدت ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه انجام شد (۳۴). تمرینات کششی تسهیل کننده عصبی عضلانی گیرنده‌های عمقی (PNF: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) : در هر جلسه تمرین، ۱۰دقیقه کشش PNF مختص عضلات همسترینگ و نزدیک کنندگان، در هر سه گروه اختصاص یافت و باتوجه به پیشرفت بیمار تمرینات برنامه ریزی شد (۳۵). جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نسخه ۲۱ نرم افزار SPSS و آزمون‌های کولموگروف- اسمیرنوف، تحلیل کواریانس (ANCOVA) و آزمون تی زوجی در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج مطالعه نشان داد که در مقایسه‌های بین گروهی تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده در گروه مداخله یک باعث تفاوت معنی داری در وزن، شاخص توده بدنی، تعادل پویا، تعادل ایستا، حداکثر اکسیژن مصرفی، قدرت پایین تنه و قدرت بالا تنه نسبت به گروه شاهد یک شده است ($P < ۰/۰۵$). همچنین در مقایسه‌های درون گروهی تفاوت معنی داری بین وزن، شاخص توده بدنی، تعادل پویا، تعادل ایستا، حداکثر اکسیژن مصرفی، قدرت پایین تنه و قدرت بالا تنه آزمودنی‌های گروه مداخله یک قبل و بعد از تمرینات توانبخشی ورزشی

جامع شخصی سازی شده مشاهده گردید (P < ۰/۰۵) این در حالی است که در آزمودنی‌های گروه شاهد یک تفاوت معنی‌داری فقط در وزن آزمودنی‌ها قبل و بعد از مداخله مشاهده شده است و بقیه متغیرها تغییر معناداری نداشتند (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه درون گروهی و بین گروهی متغییرها در گروه مداخله و شاهد یک

متغییر و مرحله	گروه مداخله یک	گروه شاهد یک	تغیرات بین گروهی (آزمون آنکوا با تعدیل پیش آزمون)	
			F	P بین‌گروهی
وزن (کیلوگرم)			۵۱/۳۱۸۰	* ۰/۰۳۲
پیش آزمون	۶۹/۱۱۶ ± ۹/۱۵۱	۶۷/۴۱۱ ± ۱۰/۹۱۱		
پس آزمون	۶۶/۹۱ ± ۷/۴۱۵	۶۷/۱۱۴ ± ۱۰/۸۱۵		
P درون گروهی	۰/۰۱۲۸	۰/۰۱۱		
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)			۴۲/۶۱۸۰	* ۰/۰۰۲
پیش آزمون	۲۹/۹۵ ± ۱۴/۱۱۵	۳۰/۱۸۵ ± ۱/۱۱۸		
پس آزمون	۲۵/۳۸ ± ۱۲/۱۱۸	۲۹/۹۲ ± ۲/۲۲۸		
P درون گروهی	۰/۰۰۰	۰/۲۱۰		
تعادل پویا (ثانیه)			۱۵/۹۳۵	* ۰/۰۰۱
پیش آزمون	۶/۵۵۸ ± ۲/۲۵۱	۶/۳۳۳ ± ۲/۱۵۲		
پس آزمون	۵/۳۲۵ ± ۱/۰۷۰	۶/۳۴۲ ± ۲/۰۴۵		
p درون گروهی	۰/۰۰۳	۰/۹۴۱		
تعادل ایستا (ثانیه)			۹/۵۳۴	* ۰/۰۰۴
پیش آزمون	۱/۵۳۰ ± ۰/۷۴۷	۱/۵۷۳ ± ۰/۶۴۷		
پس آزمون	۳/۷۲ ± ۰/۳۱۲	۱/۸۱۸ ± ۰/۹۱۵		
p درون گروهی	۰/۰۰۲	۰/۱۴۱		
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر / کیلوگرم/ دقیقه)			۳۲/۲۲۱	* ۰/۰۲۰
پیش آزمون	۲۹/۰۷ ± ۳/۸۱۵	۲۸/۰۵ ± ۴/۱۵۲		
پس آزمون	۳۴/۰۱ ± ۳/۰۱۱	۲۸/۸۷ ± ۶/۱۷۲		
P درون گروهی	۰/۰۰۲	۰/۰۸۱		
قدرت پایین تنه (کیلوگرم)			۳۱/۱۱	* ۰/۰۰۱
پیش آزمون	۳۱/۲ ± ۵/۳	۲۹/۸ ± ۴/۲		
پس آزمون	۵۱/۹ ± ۹/۸	۳۰/۱ ± ۵/۱		
P درون گروهی	۰/۰۰۱	۰/۱۱۴		
قدرت بالاتنه (کیلوگرم)			۲/۱۶	* ۰/۰۴۱
پیش آزمون	۲۴/۶ ± ۳/۱	۲۵/۳ ± ۲/۲		
پس آزمون	۳۱/۹ ± ۶/۲	۲۶/۳ ± ۳/۳		
P درون گروهی	۰/۰۰۴	۰/۱۲۱		

گروه مداخله یک: گروه اول (سطح ناتوانی کمتر از ۴/۵)

نتایج مطالعه نشان داد که در مقایسه‌های بین گروهی تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده در گروه مداخله دو باعث تفاوت معنی‌داری در وزن، شاخص توده بدنی، تعادل پویا، تعادل ایستا، حداکثر اکسیژن مصرفی، قدرت پایین تنه و قدرت بالا تنه نسبت به گروه شاهد دو شده است (P < ۰/۰۵). همچنین در مقایسه‌های درون گروهی تفاوت معنی‌داری بین وزن، شاخص توده بدنی، تعادل پویا، تعادل ایستا، حداکثر اکسیژن مصرفی، قدرت پایین تنه و قدرت بالا تنه آزمودنی‌های گروه مداخله دو قبل و بعد از تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده مشاهده گردید (P < ۰/۰۵) این در حالی است که در آزمودنی‌های گروه شاهد دو هیچ تفاوت معنی‌داری در متغیرهای مورد ارزیابی در قبل و بعد از تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه درون گروهی و بین گروهی متغییرها در گروه مداخله و شاهد دو

متغیر و مرحله	گروه مداخله دو	'گروه شاهد دو	تغیرات بین گروهی (آزمون آنکوا با تعدیل پیش آزمون)	
			F	P بین‌گروهی
وزن (کیلوگرم)			۳۵/۲۵۵	*۰/۰۱۲
پیش آزمون	۶۱/۷۴۴ ± ۸/۸۰۸	۶۲/۱۲۱ ± ۸/۷۱۰		
پس آزمون	۵۹/۲۱۳ ± ۹/۳۳۳	۶۲/۰۲۱ ± ۶/۸۲۸		
P درون گروهی	۰/۰۴۲	۰/۱۲۱		
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)			۲۷/۶۵۲	*۰/۰۲۱
پیش آزمون	۳۰/۵۰۱ ± ۴/۵۰۵	۳۱/۵۲۱ ± ۴/۴۲		
پس آزمون	۲۷/۰۰ ± ۳/۴۲۲	۳۰/۲۱۴ ± ۴/۸۳۷		
P درون گروهی	۰/۰۰۰	۰/۸۵۰		
تعادل پویا (ثانیه)			۳۴/۱۹۸	*۰/۰۰۱
پیش آزمون	۱۱/۰۹۹ ± ۳/۰۲۹	۱۰/۶۷۷ ± ۲/۶۱۹		
پس آزمون	۸/۵۴۳ ± ۲/۲۷۷	۱۰/۸۱۰ ± ۲/۶۰۶		
P درون گروهی	۰/۰۰۰	۰/۳۰۵		
تعادل ایستا (ثانیه)			۱۸/۸۰۴	*۰/۰۰۱
پیش آزمون	۱/۳۵۰ ± ۱/۲۰۹	۱/۴۴۳ ± ۰/۷۷۷		
پس آزمون	۱/۸۶۵ ± ۰/۷۴۴	۱/۴۱۲ ± ۰/۷۵۷		
P درون گروهی	۰/۰۱۵	۰/۱۱۵		
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/ کیلوگرم/ دقیقه)			۵۲/۳۲۵	*۰/۰۳۳
پیش آزمون	۲۶/۱۰۴ ± ۴/۱۰۲	۲۷/۴۵ ± ۱۰/۱۱۱		
پس آزمون	۳۴/۱۸ ± ۲/۱۰۱	۲۶/۸۱۵ ± ۱۴/۰۷۳		
P درون گروهی	۰/۰۰۰	۰/۱۹۱		
قدرت پایین تنه (کیلوگرم)			۷/۷	* ۰/۰۰۱
پیش آزمون	۲۸/۵ ± ۶/۴	۲۹/۳ ± ۴/۵		
پس آزمون	۴۳/۳ ± ۲/۱	۲۸/۰ ± ۲/۱		
P درون گروهی	۰/۰۰۲	۰/۱۱۲		
قدرت بالاتنه (کیلوگرم)			۱۲/۹	* ۰/۰۰۱
پیش آزمون	۲۳/۱ ± ۳/۴	۲۲/۴ ± ۴/۲		
پس آزمون	۲۹/۰ ± ۲/۸	۲۰/۴ ± ۱/۱		
P درون گروهی	۰/۰۰۰	۰/۳۱۱		

گروه مداخله دو: گروه دوم (سطح ناتوانی بین ۵ تا ۶/۵)

نتایج مطالعه نشان داد که در مقایسه‌های بین گروهی تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده در گروه مداخله سه باعث تفاوت معنی‌داری در شاخص توده بدنی، حداکثر اکسیژن مصرفی، قدرت پایین تنه و قدرت بالا تنه نسبت به گروه شاهد سه شده است ($P < ۰/۰۵$) در حالی که تفاوت معناداری در وزن، تعادل پویا و تعادل ایستا نسبت به گروه شاهد مشاهده نگردید. همچنین در مقایسه‌های درون گروهی تفاوت معنی‌داری بین شاخص توده بدنی، تعادل پویا، تعادل ایستا، حداکثر اکسیژن مصرفی، قدرت پایین تنه و قدرت بالا تنه آزمودنی‌های گروه مداخله سه قبل و بعد از تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده مشاهده گردید ($P < ۰/۰۵$) و وزن تغییر نکرده بود. این در حالی است که در آزمودنی‌های گروه شاهد سه هیچ تفاوت معنی‌داری در متغیرهای مورد ارزیابی در قبل و بعد از تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده مشاهده نشد (جدول ۳).

جدول ۳: مقایسه درون گروهی و بین گروهی متغییرها در گروه مداخله و شاهد سه

متغیر و مرحله	گروه مداخله سه	گروه شاهد سه	تغیرات بین گروهی (آزمون آنکوا با تعدیل پیش آزمون)	
			F	P بین‌گروهی
وزن (کیلوگرم)			۵/۲۵۵	۰/۲۲۵
پیش آزمون	۶۳/۸۱۹ ± ۸/۱۰۵	۶۲/۸۲۳ ± ۶/۱۵۷		
پس آزمون	۶۱/۵۱۵ ± ۶/۹۱۸	۶۲/۵۱۵ ± ۷/۰۱۸		
P درون گروهی	۰/۳۲۵	۰/۱۰۸		
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)			۷۱/۲۰۳	*۰/۰۰۱
پیش آزمون	۲۸/۴۲ ± ۳/۶۱۲	۲۷/۱۱ ± ۴/۰۲۸		
پس آزمون	۲۶/۴۱۳ ± ۵/۳۲۸	۲۷/۰۱۱ ± ۱۱/۰۰۶		
P درون گروهی	۰/۰۰۱	۰/۲۵۶		
تعادل پویا (ثانیه)			۰/۰۵۵	۰/۸۱۶
پیش آزمون	۸۶/۶۱۸ ± ۳۰/۸۱۸	۱۰۸/۰۰۰ ± ۳۵/۳۹۱		
پس آزمون	۷۱/۴۹۳ ± ۲۷/۵۶۵	۱۱۸/۲۰۳ ± ۳۵/۸۷۷		
P درون گروهی	۰/۰۱۰	۰/۱۵۷		
تعادل ایستا (ثانیه)			۳/۰۴۳	۰/۰۹۶
پیش آزمون	۰/۵۰۰ ± ۰/۱۵۰	۰/۵۹۷ ± ۰/۱۶۹		
پس آزمون	۱/۰۵۹ ± ۰/۰۷۷	۰/۶۰۵ ± ۰/۱۵۲		
P درون گروهی	۰/۰۱۱	۰/۹۶۱		
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/ کیلوگرم/ دقیقه)			۳۵/۶۵۸	*۰/۰۰۲
پیش آزمون	۲۵/۰۲۷ ± ۲/۰۱۴	۲۶/۰۱۴ ± ۱/۱۰۲		
پس آزمون	۲۸/۸۵ ± ۴/۱۰۲	۲۵/۰۴۱ ± ۴/۱۰۱		
P درون گروهی	۰/۰۰۱	۰/۱۶۰		
قدرت پایین تنه (کیلوگرم)			۲۰/۸	* ۰/۰۰۱
پیش آزمون	۲۶/۱ ± ۲/۴	۲۷/۸ ± ۷/۰		
پس آزمون	۲۹/۱ ± ۲/۱	۲۵/۲ ± ۲/۴		
P درون گروهی	۰/۰۴۱	۰/۱۱۴		
قدرت پایین تنه (کیلوگرم)			۸/۲	* ۰/۰۰۱
پیش آزمون	۱۸/۱ ± ۴/۲	۱۹/۰ ± ۶/۰		
پس آزمون	۲۶/۱ ± ۴/۱۰	۱۸/۲ ± ۲/۳		
P درون گروهی	۰/۰۳	۰/۵۸۵		

گروه مداخله سه: گروه سوم (سطح ناتوانی ۷ به بالا)

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد ۱۲ هفته تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده منجر به بهبود تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در هر سه گروه مداخله می‌گردد اگر چه در گروه سوم تعادل ایستا و پویا نسبت به گروه شاهد بهبود یافته بود ولی این بهبودی معنی دار نبود. همچنین قدرت بالاتنه و پایین تنه در هر سه گروه افزایش معناداری یافت. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات Dalgas و همکاران، Freeman و همکاران، Monireh و همکاران و Sangelaji و همکاران که بیان نمودند یک دوره تمرین ورزشی بر بهبود تعادل بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس اثربخشی معناداری دارد هم خوانی دارد (۱۹-۲۱). احتمالاً دلیل اثربخشی این نوع تمرینات این است که تمرین درمانی منتخب گیرنده‌های پروپریوسپتیو را فعال نموده و کنترل اجراء و تعادل را بهبود می‌بخشد. تمرین باعث می‌شود افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس کنترل تعادل جدیدی را به دست آورده و از گیرنده‌های تعادلی خود بهتر استفاده کنند (۲۴). نتایج تحقیق حاضر با نتایج با یافته‌های Cattaneo و همکاران ناهمسو بود. نتایج آن‌ها نشان می‌داد که پس از مداخلات ورزشی تعادل ایستای آزمودنی‌ها افزایش معنادار داشته ولی تعادل پویای آن‌ها پیشرفت معناداری نداشت (۲۴). حفظ تعادل بر اطلاعات

حسی استوار بوده و تحت تأثیر هماهنگی، دامنه حرکتی مفصل و قدرت می‌باشد. افسردگی و بی‌حوصلگی، ترس از افتادن و کم تحرکی منجر به عوارضی مانند کوتاه و ضعیفتر شدن عضلات، کاهش تعادل و کاهش دامنه حرکتی مفاصل می‌گردد (۲۴). تمرینات پایداری ناحیه مرکزی (پیلاتس) منجر به تقویت عضلات ناحیه مرکزی بدن و درنتیجه بهبود تعادل و کنترل پاسچر می‌گردد (۳۶). بنابراین، به‌نظر می‌رسد تقویت عضلات این ناحیه از طریق انجام تمرینات پیلاتس باعث بهبود سیستم عصبی‌عضلانی و کاهش جابه‌جایی مرکز ثقل خارج از سطح اتکا و کاهش نوسانات آن شده است. نتایج تحقیقات پیشین نشان داده است که هر چه فرد بی‌حرکت‌تر باشد انرژی کمتری در اختیار خواهد داشت. کاهش فعالیت فیزیکی باعث از دست رفتن توده عضلانی و کاهش بیشتر عملکرد خواهد شد (۳۷). از آنجایی‌که بیشتر این بیماران تجربه تمرین و به ویژه انواع تمرینات مختلف را نداشتند و برای نخستین بار به طور جدی این تمرینات جامع 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.

با توجه به ارتباط مستقیم قدرت عضلانی و حفظ تعادل و همچنین کاهش قدرت عضلانی در افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس، طبیعی به نظر می‌رسد که رفع مشکل کاهش قدرت، بتواند بر کنترل تعادل مؤثر واقع شود. همانطور که نتایج تحقیق حاضر نشان داد قدرت عضلات بالاتنه و پایین تنه بیماران سه گروه افزایش یافت احتمالاً بخش قدرتی تمرینات توانبخشی جامع منجر به افزایش قدرت و به دنبال آن افزایش و حفظ تعادل شده است. همچنین انجام تمرینات قدرتی از طریق کاهش اسپاسم عضلانی، کاهش اختلالهای حسی و کاهش ضعف عضلانی موجب بهبود تعادل در بیماران شده است (۳۸). کاهش قدرت عضلات اندام تحتانی منجر به قرارگیری مرکز ثقل در مقابل مفصل مچ پا می‌گردد که این امر باعث اختلال درتعادل و افتادن می‌شود، بهبود قدرت عضلانی می‌تواند باعث جابه‌جایی مرکز ثقل به مفصل مچ پا گردد و تعادل را بهبود بخشد (۳۹). همچنین، انجام تمرین باعث بهبود و تسهیل در انتقال ورودی‌های هر یک از حواس درگیر در حفظ تعادل می‌شود. از آنجا که ضعف عضلانی، عدم انعطاف‌پذیری، افت سازوکارهای سینرژی عضلانی و برنامه‌ریزی و مشکلات کنترل حرکتی، در افتادن نقش دارند، برنامهٔ آمادگی جسمانی می‌تواند راهبردی مؤثر در جلوگیری از افتادن باشد؛ زیرا به افزایش قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و کنترل حرکتی منجر می‌شود (۴۰). انجام تمرینات تعادلی می‌تواند سبب افزایش اطلاعات گیرنده‌های حس عمقی، بینایی و وستیبولار در فرد شده که بهبود کنترل وضعیتی را به همراه دارد. از آنجا که تمرینات در نظر گرفته شده در مطالعه حاضر اجزا تشکیل دهنده آزمونهای تعادل و تحرک عملکردی را دربر می‌گیرد، احتمالاً تکرار این تمرینات تعادلی در جلسات مختلف باعث بهبود تعادل شده باشد. بنابراین ممکن است این مکانیزم باعث بهبود تعادل در این مطالعه شده باشد.

تغییرات ترکیب بدنی که با برنامهٔ موفقیت آمیز تمرینی همراه باشد (کاهش درجرم یا وزن بدن) نیز می‌تواند از طریق تسهیل امر برای سیستم عصبی‌عضلانی در حفظ تعادل مؤثر باشد (۴۱). احتمالاً کاهش وزن و شاخص توده بدن در هر گروه اول و دوم در بهبود تعادل آزمودنی‌های گروه اول و دوم این تحقیق تاثیرگذار بوده است. شاید بتوان عدم تغییر معنی‌دار تعادل ایستا و پویا در گروه سوم نسبت به گروه شاهد را به عدم تغییر معنی‌دار وزن در این گروه نسبت داد. پژوهشگر معتقد است اگر مدت زمان تمرین بیشتر از ۱۲ هفته ادامه داشته باشد ممکن است تغییر معنی‌داری در وزن و در نتیجه بهبود معنی‌دار تعادل ایستا و پویا در این گروه حاصل گردد. همچنین تمرین می‌تواند تعادل را از طریق افزایش ظرفیت هوازی بهبود بخشد. انجام تمرینات استقامتی ممکن است در بهبود تعادل نقش داشته باشد. در یک مطالعه انواع مختلف تمرین استقامتی در افراد سالمند بررسی شد و گزارش شد راه رفتن و فعالیت‌های هوازی که بیشتر بر روی تعادل تاکید دارند منجر به بهبود تعادل می‌گردند (۴۲). پژوهشگر معتقد است دلیل اثر بخشی این نوع از تمرینات این می‌باشد که تمرین هوازی موجب تقویت نورون‌های عصبی شده و تمرین انتقال سیگنال‌های عصبی را فعال نموده و هم چنین از آتروفی عضلات بدن جلوگیری می‌کند که در نهایت به بهبود سیستم حرکتی افراد مبتلا منجر می‌شود. احتمالاً تمرینات استقامتی استفاده شده در این تحقیق مانند تمرینات روی نوارگردان، چرخ کارسنج، چرخ دستی منجر به بهبود تعادل شده‌اند.

اجرای برنامه ورزشی باید متناسب با توانایی بیماران مولتیپل اسکلروزیس باشد، طوری که بیماران بتوانند ازعهده برنامه برآیند. طبیعتاً اگر برنامه‌ای متناسب با نیاز و توانمندی بیمار مولتیپل اسکلروزیس نباشد، انگیزه وی تحت الشعاع قرار می‌گیرد و وی را در اجرای آن ناتوان می‌سازد. از ویژگی‌های بیماری مولتیپل اسکلروزیس این است که درمان‌های دارویی در بهبود بیماری و کیفیت زندگی آنان عاجزند، لذا باید به برنامه‌هایی روی آورده شود که توانایی‌های نهفته آنان را بروز داده و با تکیه بر آن بتوانند مشکلات را تحمل کنند. یکی از این برنامه‌ها تکیه بر تمرین درمانی است که نتایج بارز و مثبت آن در اکثر بیماری‌ها و آسیب‌ها مشخص شده است. احتمالاً دلیل اثر بخشی تمرینات مورد استفاده در این تحقیق این می‌باشد که به نیاز بیماران توجه شده و با توجه به عوارض بیماری تهیه شده است. آن چه مسلم است هر برنامه‌ای باید مبتنی برنیاز بیماران باشد که بر کار او تاثیرگذار باشد. برنامه‌های ورزشی درصورتی ارزشمند هستند که بتوانند نیازهای بیماران مولتیپل اسکلروزیس را برطرف نمایند. از محدودیتهای پژوهش حاضر می‌توان به عدم کنترل داروهای مصرفی و رژیم غذایی آزمودنیها اشاره کرد. زیرا این متغیرها می‌توانند بر تاثیرات حاصل از مداخلات ورزشی و نتایج آزمونها تأثیر بگذارد. همچنین، شرایط روانشناختی این آزمودنیها در روزهای تست‌گیری از محدودیتهای این تحقیق بود. در ضمن جهت کنترل جنسیت فقط از آزمودنیهای زن و دختر در این تحقیق استفاده گردید. پیشنهاد می‌شود از تمرینات توانبخشی فردی سازی شده با توجه به سطح ناتوانی جسمانی مردان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس استفاده گردد.

بنابراین با توجه به اینکه تمرین منجر به بهبود تعادل پویا و ایستا در هر سه گروه شد، می‌توان شیوه تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده را به عنوان روش تمرینی نوین به بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس، فیزیوتراپ‌ها، پزشکان، مربیان ورزشی و تمام افرادی که به نوعی برای درمان و بهبودی این بیماران تلاش می‌کنند،

توصیه کرد. همچنین به پژوهشگران علاقه‌مند پیشنهاد می‌شود به بررسی تأثیر تمرینات توانبخشی ورزشی جامع شخصی سازی شده با دوره‌های زمانی طولانی‌تر، با شرکت آزمودنی‌های بیشتر بپردازند.

نتیجه گیری

یافته‌های این مطالعه، نشان داد که تمرینات توانبخشی ورزشی جامع برتعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس تأثیر مثبتی دارد. لذا تمرینات توانبخشی ورزشی جامع می‌توانند روش بسیار سودمند و مناسبی در جهت کاهش عوامل و عوارض مربوط به بیماران مولتیپل اسکلروزیس قلمداد شوند و از آن می‌توان علاوه بر صرفه جویی اقتصادی به عنوان یک روش کمک درمانی (مکمل) همراه با دارو درمانی، در جهت بهبود وضعیت جسمانی و بهبود تحرک بیماران بهره برد.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) و مصوب در مرکز کارآزمایی بالینی ایران با کد IRCT2016093019995N7 می‌باشد. در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از کلیه بیماران مشارکت کننده در این مطالعه و نیز مسئولین و کارکنان انجمن بیماران مولتیپل اسکلروزیس شهرستان شهرکرد تشکر و قدردانی نمایند.

References

1. Ronai P, LaFontaine T. Multiple Sclerosis and Exercise. Strength Cond J. 2011;33(1):26-9.
2. Wens I, Dalgas U, Vandenabeele F, Grevendonk L, Verboven K, Hansen D, et al. High Intensity Exercise in Multiple Sclerosis: Effects on Muscle Contractile Characteristics and Exercise Capacity, a Randomised Controlled Trial. PLoS One. 2015;10(9):e0133697. DOI: 10.1371/journal.pone.0133697 PMID: 26418222
3. Ghanati E, Hadiyan M. Economic expenditures of multiple sclerosis medications and feasibility of providing health insurance policies for medications. J Health Adm. 2011;14(45):37-54.
4. Mehrholz J. Balance Exercise Program Reduced Falls in People with Multiple Sclerosis: A Single-Group, Pretest-Posttest Trial. Physiosci. 2015;11(03):124-.
5. Gosney JL, Scott JA, Snook EM, Motl RW. Physical activity and multiple sclerosis: validity of self-report and objective measures. Fam Community Health. 2007;30(2):144-50. PMID: 19241650
6. White LJ, Dressendorfer RH. Exercise and multiple sclerosis. Sports Med. 2004;34(15):1077-100. PMID: 15575796
7. Pociask FD, DiZazzo-Miller R, Goldberg A, Adamo DE. Contribution of Head Position, Standing Surface, and Vision to Postural Control in Community-Dwelling Older Adults. Am J Occup Ther. 2016;70(1):7001270010p1-8. DOI: 10.5014/ajot.2016.015727 PMID: 26709429
8. Frzovic D, Morris ME, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81(2):215-21. PMID: 10668778
9. El Haber N, Erbas B, Hill K, Wark J. Relationship between age and measures of balance, strength and gait: linear and non-linear analyses. Clin Sci. 2008;114:719-27. DOI: 10.1042/CS20070301 PMID: 18092948
10. Motl RW, Pilutti LA. The benefits of exercise training in multiple sclerosis. Nat Rev Neurol. 2012;8(9):487-97. DOI: 10.1038/nrneurol.2012.136 PMID: 22825702
11. Polman CH, Reingold SC, Edan G, Filippi M, Hartung HP, Kappos L, et al. Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2005 revisions to the "McDonald Criteria". Ann Neurol. 2005;58(6):840-6. PMID: 16283615
12. da Silva NL, Takemoto ML, 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(1):102. DOI: 10.1186/s12913-016-1352-3 PMID: 27009599
13. Haselkorn JK, Hughes C, Rae-Grant A, Henson LJ, Bever CT, Lo AC, et al. Summary of comprehensive systematic review: Rehabilitation in multiple sclerosis: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology. 2015;85(21):1896-903. DOI: 10.1212/WNL.0000000000002146 PMID: 26598432
14. Dalgas U, Stenager E, Ingemann-Hansen T. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance-and combined training. Mul Scler. 2007;14(1):35-53. DOI: 10.1177/1352458507079445 PMID: 17881393
15. Petajan JH, White AT. Recommendations for physical activity in patients with multiple sclerosis. Sports Med. 1999;27(3):179-91. PMID: 10222541
16. Swinnen E, Beckwée D, Pinte D, Meeusen R, Baeyens J-P, Kerckhofs E. Treadmill training in multiple sclerosis: can body weight support or robot assistance provide added value? A systematic review. Mul Scler Int. 2012. DOI: 10.1155/2012/240274 PMID: 22701177
17. Kalron A, Nitzani D, Magalashvili D, Dolev M, Menascu S, Stern Y, et al. A personalized, intense physical rehabilitation program improves walking in people with multiple sclerosis presenting with different levels of disability: a retrospective cohort. BMC Neurol. 2015;15(1):21. DOI: 10.1186/s12883-015-0281-9 PMID: 25884887
18. Arastoo A, Ahmadi A, Zahednejad S. The comparision of effect of 8 weeks aerobic and yoga training on physiological cost index in multiple sclerosis patients. Sci Med J. 2011;14(5):153-62.

19. Sangelaji B, Nabavi SM, Estebsari F, Banshi MR, Rashidian H, Jamshidi E, et al. Effect of combination exercise therapy on walking distance, postural balance, fatigue and quality of life in multiple sclerosis patients: a clinical trial study. Iran Red Crescent Med J. 2014;16(6):e17173. DOI: 10.5812/ircmj.17173 PMID: 25068045
20. Freeman J, Fox E, Gear M, Hough A. Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomised controlled trial. BMC Neurol. 2012;12(1):19. DOI: 10.1186/1471-2377-12-19 PMID: 22480437
21. Masuodi Nezhad M, Shivani H, Hosseini F. Effects of selected combined training on balance and functional capacity in women with multiple sclerosis. WASJ. 2012;16(5):1019-26.
22. Asano M, Duquette P, Andersen R, Lapierre Y, Mayo NE. Exercise barriers and preferences among women and men with multiple sclerosis. Disabil Rehabil. 2013;35(5):353-61. DOI: 10.3109/09638288.2012.742574 PMID: 23347461
23. Buford TW, Roberts MD, Church TS. Toward exercise as personalized medicine. Sports Med. 2013;43(3):157-65. DOI: 10.1007/s40279-013-0018-0 PMID: 23382011
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. DOI: 10.1177/0269215507077602 PMID: 17875557
25. Meyer-Moock S, Feng YS, Maeurer M, Dippel FW, 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 Neurol. 2014;14(1):58. DOI: 10.1186/1471-2377-14-58 PMID: 24666846
26. Markowitz CE, Hughes MD, Mikol DD, Shi L, Oleen-Burkey M, Denney DR. Expanded Disability Status Scale Calculator for Handheld Personal Digital Assistant: Reliability Study. Int J MS Care. 2008;10(2):33-9.
27. Asano M. Promoting Exercise and Physical Activity among Persons with Multiple Sclerosis2011.
28. Coburn JW, Malek MH. NSCA's essentials of personal training: Human Kinetics; 2012.
29. Dan DA, Axelerad DA, Mirela D, Barbu A, Carciumaru N. Effects of physical recuperation in patients with multiple sclerosis. Ovidius Univ Ann Ser Phys Educ Sport Sci Move Health. 2009;9(2):161-4.
30. Motl RW, Goldman MD, Benedict R. Walking impairment in patients with multiple sclerosis: exercise training as a treatment option. Neuropsychiatr Dis Treat. 2010;6:767-74. DOI: 10.2147/NDT.S10480 PMID: 21173883
31. Cattaneo D, Regola A, Meotti M. Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. Disabil Rehabil. 2006;28(12):789-95. DOI: 10.1080/09638280500404289 PMID: 16754576
32. Shanazari Z, Marandi SM, Shayegannejad V. The effect of pilates exercises and aquatic trainning on walking speed in women with multiple sclerosis. Int J Prev Med. 2013;4(1):110-7. PMID: 23717760
33. Beer S, Aschbacher B, Manoglou D, Gamper E, Kool J, Kesselring J. Robot-assisted gait training in multiple sclerosis: a pilot randomized trial. Mult Scler. 2008;14(2):231-6. DOI: 10.1177/1352458507082358 PMID: 17942510
34. Filipi ML, Kucera DL, Filipi EO, Ridpath AC, Leuschen MP. Improvement in strength following resistance training in MS patients despite varied disability levels. NeuroRehabilitation. 2011;28(4):373-82. DOI: 10.3233/NRE-2011-0666 PMID: 21725171
35. Kayes N. Physical activity engagement in people with Multiple Sclerosis: Auckland University of Technology; 2010.
36. Miyake Y, Nakamura S, Nakajima M. The effect of trunk coordination exercise on dynamic postural control using a Core Noodle. J Bodyw Mov Ther. 2014;18(4):519-25. DOI: 10.1016/j.jbmt.2013.12.005 PMID: 25440201
37. De Groot MH, Phillips SJ, Eskes GA. Fatigue associated with stroke and other neurologic conditions: Implications for stroke rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil. 2003;84(11):1714-20. PMID: 14639575
38. 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):165-9. PMID: 15759531
39. Toulotte C, Thevenon A, Watelain E, Fabre C. Identification of healthy elderly fallers and non-fallers by gait analysis under dual-task conditions. Clin Rehabil. 2006;20(3):269-76. PMID: 16634347
40. Netz Y, Wu MJ, Becker BJ, Tenenbaum G. Physical activity and psychological well-being in advanced age: a meta-analysis of intervention studies. Psychol Aging. 2005;20(2):272-84. DOI: 10.1037/0882-7974.20.2.272 PMID: 16029091
41. Kalron A, Rosenblum U, Frid L, Achiron A. Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2016:0269215516637202. DOI: 10.1177/0269215516637202 PMID: 26951348
42. Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, et al. A comparison of the effects of three types of endurance training on balance and other fall risk factors in older adults. Aging (Milano). 1997;9(1-2):112-9. PMID: 9177594

Iranian Journal of Rehabilitation Research in Nursing (IJRN) Original Article

Winter 2016, Volume 3, Issue 2 DOI: 10.21859/ijrn-03022

The Effect of Personalized Comprehensive Rehabilitation Training on Static and Dynamic Balance in Women with Multiple Sclerosis with Different Disability Levels

Ali Akbar Fazel [1], Nader Rahnama [2,*]

[1] MSc Student, Department of Sports Injuries and Corrective Exercises, School of Sports Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
[2] Professor, Department of Sports Injuries and Corrective Exercises, School of Sports Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran
*** Corresponding author:** Nader Rahnama, Department of Sports Injuries and Corrective Exercises, School of Sports Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: rahnamanader@yahoo.com

Received: 28 Apr 2016 **Accepted:** 10 Nov 2016

Abstract

Introduction: In rehabilitation medicine, using targeted and personalized approaches are proposed, so that training protocols adjustments, based on gender, age, level of disability and the rate of progress, can have more favorable results. The purpose of this study was to investigate the effect of personalized comprehensive rehabilitation training on static and dynamic balance in women with multiple sclerosis (MS) with different levels of disability.

Methods: In this quasi-experimental study, 92 patients admitted to the Multiple Sclerosis Society of Shahrekord city in 2015 were selected and on the basis of disability categorized into three groups of mild, moderate and severe. Then, each group was randomly divided into experimental and control groups. The personalized comprehensive rehabilitation training program was implemented during 12 weeks, three times per week. Static and dynamic balance were assessed by standing on one leg and timed up and go tests, respectively, using SPSS version 21.

Results: The results showed that 12 weeks of training resulted in improvement in static and dynamic balance in women with MS presenting different levels of disability ($P < 0.05$). However, comparing with the control group, no significant differences were shown in group 3.

Conclusions: The implementation of the comprehensive rehabilitation exercises affected the recovery of patients with MS and made a significant difference in their static and dynamic balance. According to the results, it is recommended that experts use these exercises as complementary therapies along with drug treatments for patients with MS.

Keywords: Multiple Sclerosis, Balance, Exercise Rehabilitation

© 2016 Iranian Nursing Scientific Association (INA)