

تغییرات تعادل، سرعت و استقامت راه رفتن در بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس پس از ۴ و ۸ هفته ورزش در آب

دکتر مهدی کارگر فرد^۱، مریم مهربانی^۲، دکتر جهانگیر حمیدی تهرانی^۳، دکتر رضا روزبهانی^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: نشان داده شده است که افراد بزرگسال مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (Multiple sclerosis یا MS) در مقایسه با همسالان خود، دارای قدرت کمتری در پاها هستند و اختلال تعادل نیز دارند که منجر به افزایش شیوع افتادن در این جمعیت می‌شود. هدف از این تحقیق، ارزیابی اثر هشت هفته تمرین در آب بر تعادل و سرعت و استقامت راه رفتن در زنان مبتلا به MS بود.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی، ۲۱ بیمار زن مبتلا به بیماری MS از نوع Relapsing-remitting (RR) با $EDSS < 3/5$ (Expanded disability status scale) مراجعه کننده به انجمن MS شهرستان اصفهان شرکت کردند. بیماران به صورت تصادفی در دو گروه تمرین ورزشی (۱۰ نفر) و شاهد (۱۱ نفر) قرار گرفتند. گروه تمرین در یک برنامه‌ی ۸ هفته‌ای ورزش در آب شامل ۳ جلسه تمرین در هفته و هر جلسه به مدت ۴۵-۶۰ دقیقه در روزهای متغیر شرکت کردند؛ در حالی که گروه شاهد فقط پی‌گیری شدند و مراقبت‌های پزشکی استاندارد را دریافت نمودند. متغیرهای تعادل با استفاده از آزمون تعادلی Berg و سرعت و استقامت راه رفتن با استفاده از آزمون مسافت ۶ دقیقه راه رفتن، در ابتدای مطالعه و بعد از ۴ و ۸ هفته، در هر دو گروه ارزیابی گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس‌ها با اندازه‌های تکراری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: پس از ۲ ماه دوره‌ی تمرینی، استقامت و سرعت راه رفتن در گروه تمرین در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی‌داری بهبود یافت ($P < 0/05$). تعادل، استقامت و سرعت راه رفتن در گروه تمرین در تمام دوره‌های تمرین ورزش در آب در مقایسه با حالت پایه به طور معنی‌داری بهبود پیدا کرد ($P < 0/05$). بین میانگین نمره‌ی تعادل در گروه‌های تمرین و شاهد پس از برنامه‌ی ورزش در آب تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0/05$).

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که تمرین ورزشی در آب تعادل، سرعت و استقامت راه رفتن در بیماران مبتلا به MS را بهبود می‌بخشد. با این حال، تمرین ورزشی در آب ممکن است منجر به سود اضافی فراتر از درمان مناسب پزشکی گردد و باید سنگ بنایی در کنترل تمام بیماران مبتلا به MS باشد.

واژگان کلیدی: ورزش در آب، سرعت و استقامت راه رفتن، تعادل، مولتیپل اسکلروزیس

ارجاع: کارگر فرد مهدی، مهربانی مریم، حمیدی تهرانی جهانگیر، دکتر رضا روزبهانی. تغییرات تعادل، سرعت و استقامت راه رفتن در بیماران

زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس پس از ۴ و ۸ هفته ورزش در آب. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۲؛ ۳۱ (۲۵۶): ۱۶۳۹-۱۶۲۸

مرکزی است که اغلب زنان و مردان جوان و میانسال را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). بیماری MS به عنوان سومین عامل ناتوانی‌های نورولوژیکی در بزرگسالان

مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس (MS یا Multiple sclerosis) یک بیماری موضعی و میلین‌زدایی سیستم اعصاب

۱- دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استادیار، گروه تربیت بدنی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- متخصص پزشکی اجتماعی، پژوهشگر، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

چنان‌که در افراد سالم عدم شرکت در فعالیت‌های بدنی و بی‌حرکی یک خطر جدی برای سلامتی ایجاد می‌کند و موجب کاهش ظرفیت هوازی آن‌ها می‌شود (۱۲-۱۳)، در بیماران مبتلا به MS نیز مشاهده شده است که بی‌حرکی، نه تنها موجب کاهش ظرفیت هوازی آن‌ها می‌شود، بلکه حداکثر سرعت راه رفتن آن‌ها را نیز کاهش می‌دهد (۱۱).

یکی دیگر از مشکلات بیماران مبتلا به MS، کاهش تعادل آن‌ها می‌باشد. توانایی پایین بیماران مبتلا به MS در حفظ تعادل، ممکن است خطر افتادن را در آن‌ها افزایش دهد. در بزرگسالان، افتادن اغلب موجب آسیب، از دست دادن استقلال و در نهایت مرگ زودرس می‌شود (۱۱). کاهش تعادل در بیماران MS به علت قضاوت ضعیف و کاهش قدرت و کنترل حرکتی است؛ به همین دلیل، خطر شکستگی ناشی از افتادن در بین بیماران MS ۲ تا ۳/۵ برابر افراد سالم می‌باشد (۱۴).

خوشبختانه در سال‌های اخیر، به فعالیت‌های بدنی به منظور درمان بیماری MS توجه زیادی شده است (۱۱). از جمله فعالیت‌های ورزشی مناسب که مورد تأیید انجمن درمان فیزیکی آمریکا (APTA) یا American Physical Therapy Association نیز می‌باشد، فعالیت در آب است. زیرا از طرفی، نیروی بالا برنده و چسبندگی آب می‌تواند به حرکت کردن کمک کند و موجب افزایش نیروی عضلانی شود (نیروی بالا برنده، نیروی متضاد جاذبه‌ی زمین است که می‌تواند به فرد در تولید حرکت در دامنه‌ی کامل، حتی در اندام‌های ضعیف که در حالت طبیعی توانایی حرکت ندارند، کمک کند (۱۵) و از سوی دیگر، افزایش دمای بدن در حین فعالیت، یکی از مشکلات

شناخته شده است (۲). این بیماری، حدود ۴۰۰۰۰۰ جوان در ایالات متحده‌ی آمریکا را تحت تأثیر قرار داده است (۳) که هر سال، حدود ۱۰۰۰۰ نفر به آن‌ها افزوده می‌شود (۴).

طی چند سال اخیر، مطالعات انجام گرفته در منطقه‌ی خاورمیانه و ایران، حاکی از شیوع به نسبت بالای این بیماری در این مناطق است. در حال حاضر، بیش از ۴۰۰۰۰ بیمار مبتلا به MS در ایران شناخته شده‌اند و تعداد آن‌ها رو به افزایش است. در پژوهشی در شهر تهران، متوسط سن ابتلا به این بیماری، ۲۷ سالگی و نسبت زن به مرد ۲/۵ به ۱ گزارش شده است. پژوهشی دیگر در اصفهان، شیوع بیماری را ۵۳/۵ در ۱۰۰۰۰، متوسط سن ابتلا را ۲۶ سالگی و نسبت زن به مرد را ۳/۶ به ۱ نشان می‌دهد (۵-۶).

بیماری MS، تمامی ابعاد زندگی بیمار را تحت تأثیر قرار می‌دهد و موجب بروز طیف بزرگی از مشکلات جسمی، شناختی و روانی می‌شود (۷). پزشکان به منظور ارزیابی میزان ناتوانی و سطح آسیب نورولوژیکی بیماران MS، از مقیاس EDSS (Expanded disability status scale) استفاده می‌کنند (۸). علایم بیماری MS بسیار متنوع می‌باشد، اما در این بین، علایمی چون مشکلات حرکتی، تعادل ضعیف و حساسیت به گرما، از جمله مهم‌ترین مشکلات این بیماران می‌باشند (۹).

در گذشته، بیماران مبتلا به MS از شرکت در فعالیت‌های بدنی منع می‌شدند؛ زیرا تصور بر این بود که فعالیت‌های بدنی موجب تشدید علایم و در نتیجه عود این بیماری می‌گردد. با این حال، بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی، تعداد زیادی از این افراد سطح پایینی از فعالیت روزانه را دارند (۱۰-۱۱).

مورد توجه قرار گرفته است، با این وجود نه تنها تعداد مطالعات موجود در این زمینه بسیار محدود می باشد، بلکه بیشتر آن ها به صورت مطالعات موردی بوده است. در نتیجه، تعیین یک برنامه یا یک راهکار مناسب از نتایج این تحقیقات مشکل می باشد. با توجه به ویژگی های ورزش در آب به عنوان یک فعالیت آبی و همچنین، ضرورت توجه خاص به این قبیل بیماران، این تحقیق با هدف بررسی تغییرات تعادل و سرعت و استقامت راه رفتن در زنان مبتلا به MS در طول مدت دوره ی ورزش در آب انجام شد.

روش ها

به منظور حذف عوامل مداخله گر در نتایج تحقیق، انتخاب نمونه ها به صورت هدفمند انجام شد. بنابراین، برای بررسی وضعیت بیماران پرسش نامه ای محقق ساخته شامل مواردی از قبیل سن، مدت بیماری، عدم ابتلا به دیگر بیماری ها، سابقه ی فعالیت ورزشی و شدت بیماری تهیه گردید و در فاصله ی زمانی تحقیق (مهرماه ۱۳۸۶ تا تیرماه ۱۳۸۸)، با همکاری پزشک متخصص، این پرسش نامه در بین تعدادی از زنان مبتلا به بیماری MS مراجعه کننده به کلینیک MS اصفهان توزیع گردید (البته شدت بیماری توسط پزشک متخصص اندازه گیری می شد). پس از جمع آوری پرسش نامه ها، تنها ۷۶ نفر از بیماران، واجد شرایط لازم برای شرکت در این تحقیق بودند که بعد از توجیه و هماهنگی با آن ها، فقط ۳۲ نفر آمادگی خود را برای شرکت در این تحقیق اعلام کردند.

به منظور کاهش هزینه ها و امکان مقایسه ی گروه تمرین با گروه شاهد، آزمودنی ها به طور تصادفی در

اصلی بیماران مبتلا به MS می باشد. بنابراین اعتقاد بر این است که آب تا حدودی می تواند مانع از افزایش دمای بدن و بهبود فعالیت بیمار شود (۱۶).

بسیاری از بیماران و حتی افراد سالم به دلیل آشنا نبودن با فنون و مهارت های ورزش شنا و یا ترس از محیط های آبی و استخرها، از فعالیت های آبی دوری می کنند و خود را از نعمت های بی شمار آب محروم می سازند؛ در حالی که ورزش در آب، نوعی فعالیت در آب محسوب می شود که نیازمند به دانستن فن شنا نیست و شخص می تواند با استفاده از وسایل کمکی و آموزش صحیح به راحتی و بدون ترس در آب عمیق ورزش کند (۱۷).

ورزش در آب رشته ای ورزشی است که در آن شخص به انجام تمرینات بدنی، آمادگی جسمانی و ایروبیک در دو بخش عمیق و کم عمق استخر می پردازد. این تمرینات بر طبق برنامه های آموزشی خاص و علم تمرین و بر اساس ویژگی های فردی و ورزشی طراحی و تنظیم می شود (۲). با وجود گسترش روز افزون این رشته در مجامع پزشکی ورزشی در دنیا، متأسفانه در کشور ما ایران، تا چند سال اخیر این رشته چندان شناخته شده نبود که خوشبختانه گرایش و نیاز به این رشته، به منظور پیشگیری و رفع آسیب ها و بیماری های مختلف احساس شده است و همچون سایر کشورها، این رشته در ایران نیز سازمان دهی شده است و علاقمندان و مربیان این رشته، تابع قوانین انجمن ورزشی ورزش در آب زیر نظر فدراسیون همگانی و سازمان تربیت بدنی کشور به خوبی این رشته را در سطح کشور گسترش داده اند (۱۵).

اگر چه فعالیت در آب برای بیماران مبتلا به MS

سه مرحله‌ی یک روز قبل از شروع تمرین، پس از ۴ هفته ورزش در آب و پس از ۸ هفته ورزش در آب، از کلیه‌ی آن‌ها به عمل آمد.

به منظور اندازه‌گیری تعادل از مقیاس تعادلی Berg برگ استفاده شد. این مقیاس شامل ۱۴ سؤال می‌باشد که هر سؤال دارای ۵ گزینه است و از ۰ تا ۴ امتیازگذاری می‌شود. امتیاز ۴ نشان دهنده‌ی وضعیت مطلوب آزمودنی در آن سؤال و امتیاز ۰ نشان دهنده‌ی وضعیت بسیار نامطلوب آزمودنی است. بعد از تکمیل سؤال‌ها، با جمع نمره‌ی ۱۴ سؤال آزمون، نمره‌ی تعادل آزمودنی محاسبه می‌گردد.

به منظور ارزیابی سرعت و استقامت راه رفتن، از آزمون مسافت ۶ دقیقه راه رفتن استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی به مدت ۶ دقیقه راه می‌رود و مسافت طی شده ثبت می‌گردد. از ویژگی‌های خاص این آزمون آن است که آزمودنی اجازه دارد در صورت ناتوانی در ادامه‌ی آزمون استراحت نماید، که البته باید در سریع‌ترین زمان ممکن دوباره آزمون را ادامه دهد. سرعت راه رفتن آزمودنی‌ها نیز از دیگر عوامل اندازه‌گیری شده توسط این آزمون بود که با تقسیم مسافت طی شده بر زمان آزمون (۶ دقیقه) محاسبه گردید (۸).

پس از انجام آزمون‌های اولیه، گروه تمرین در یک برنامه‌ی کامل تمرین ورزش در آب شامل ۸ هفته‌ی متوالی، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه شرکت کردند. تمرینات با شدت ۸۵-۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه‌ی بیماران به صورت انفرادی و با توجه به توانایی‌های فیزیولوژیکی آنان و بر اساس نتایج حاصل از آزمون ورزش اولیه تحت نظر کارشناس ورزش و محقق مربوط تجویز شد.

دو گروه تمرین و شاهد قرار گرفتند. اگر چه گروه شاهد در طول دوره‌ی تحقیق در هیچ‌گونه فعالیت بدنی شرکت نداشتند، اما با آن‌ها هماهنگ شد که در دوره‌ی بعدی تحقیق، از آن‌ها به عنوان گروه تمرین در آب استفاده خواهد شد. کلیه‌ی بیماران شرکت کننده در این تحقیق، مبتلا به بیماری MS از نوع RR (Relapsing-rematin) با $EDSS < 3/5$ بودند و حداقل یک سال از شروع بیماری آن‌ها گذشته بود و به جز بیماری MS به هیچ بیماری دیگری مبتلا نبودند. پس از انتخاب، معرفی و ارجاع بیماران مبتلا به MS، جهت بررسی وضعیت سلامتی خود، ضمن معرفی اجمالی برنامه‌ها و آزمون‌های نظر، از آنان خواسته شد که فرم رضایت‌نامه‌ی شرکت در برنامه‌ی تمرینی و Check up سلامتی را امضا کنند. سپس گروه تمرین به مدت ۸ هفته به ورزش در آب پرداختند؛ درحالی که گروه شاهد زندگی عادی خود را داشتند.

همچنین در طول دوره‌ی تمرین در صورت شرکت نامنظم در جلسات ورزش در آب (غیبت بیش از ۵ جلسه)، عدم شرکت در جلسات اجرای آزمون، عود بیماری در طول دوره‌ی تحقیق، شرکت در برنامه‌های ورزشی دیگر (علاوه بر ورزش در آب) و ابتلا به بیماری‌هایی که شرکت در آب برای آن‌ها مضر باشد (بیماری پوستی و غیره)، آزمودنی حذف می‌شد که در نتیجه تعداد ۶ نفر از گروه تمرین و ۵ نفر از گروه شاهد حذف گردیدند و در نهایت، تعداد ۲۱ نفر (۱۰ نفر در گروه تمرین و ۱۱ نفر در گروه شاهد) به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شدند.

بعد از تعیین ویژگی‌های پیکرسنجی آزمودنی‌ها، آزمون‌های تعادل، سرعت و استقامت راه رفتن طی

تمرینات در ۳ سری با تکرار ۱۰ و ۱۵ انجام می‌شد. (۳) سرد کردن که مدت آن ۱۰-۵ دقیقه بود و آزمودنی با راه رفتن آرام و انجام حرکات ساده با شدت کم، سرد کردن را انجام می‌داد. لازم به ذکر است به منظور کمک به شناوری آزمودنی‌ها و حفظ تعادل آن‌ها از نودل استفاده شد.

بلافاصله پس از آماده شدن نتایج آزمون‌های مورد نظر و پرسش‌نامه‌ها، داده‌های حاصل و مورد نیاز از برگه‌های مربوط استخراج و جهت انجام تجزیه و تحلیل آماری در نرم‌افزار SPSS وارد گردید. در نهایت، داده‌های حاصل با استفاده از آمار توصیفی پالایش گردید. سنجش طبیعی بودن توزیع داده، توسط آزمون Kolmogorov-Smirnov انجام و مقایسه‌ها از طریق آمار استنباطی از قبیل تجزیه و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های تکراری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۷ (version 17, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد بررسی قرار گرفت. سطح معنی‌داری نیز $P \leq 0/050$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این تحقیق، تعداد ۳۲ زن مبتلا به MS نوع RR با شدت کم ($EDSS < 3/5$) شرکت کردند که به طور تصادفی در دو گروه تمرین و شاهد قرار گرفتند (هر گروه ۱۶ نفر). البته در طول دوره‌ی تحقیق، ۶ نفر از گروه تمرین و ۵ نفر از گروه شاهد حذف گردیدند. بنابراین تحقیق با حضور ۲۱ نفر (گروه تمرین ۱۰ نفر و گروه شاهد ۱۱ نفر) انجام شد.

مشخصات بدنی و اطلاعات بالینی بیماران گروه‌های تمرین و شاهد در جدول ۱ گزارش شده

گروه شاهد نیز فقط پیگیری شدند و در هیچ یک از مراحل برنامه‌های ورزش در آب شرکت نداشتند. برنامه‌ی روز اول با بقیه‌ی جلسات متفاوت بود. در روز اول، مربی در مورد برنامه‌ی کلاس و نحوه‌ی اجرای تمرینات، ویژگی‌های آب، و غیره با آزمودنی‌ها صحبت کرده و از آزمودنی‌ها خواسته شد که در صورت احساس خستگی و یا ناتوانی و مواجهه با هر مشکلی در داخل یا در فاصله‌ی بین جلسات، مورد را با مربی و محقق مطرح نمایند. بعد از ۲۰ دقیقه صحبت، آزمودنی‌ها وارد قسمت عمیق شدند و بعد از آشنایی با آب و توانایی کنترل بدن، آزمودنی‌ها راه رفتن در آب را آموزش دیدند و تمرین کردند. به منظور در نظر گرفتن سطح توانایی آزمودنی‌ها و جلوگیری از ایجاد خستگی، از برنامه‌ی تمرینی از پیش تعیین شده استفاده نشد و برنامه‌ی تمرینی هر جلسه با توجه به نتایج حاصل از جلسات قبل آزمودنی، توسط مربی مجرب برنامه‌ریزی می‌شد. حرکات ورزشی اجرا شده، شامل راه رفتن در آب، دویدن در آب، حرکت دادن دست‌ها یا پاها در جهات مختلف در آب و حرکات همزمان دست‌ها و پاها در جهات مختلف در آب بود.

مدت زمان حضور و تمرین در آب در تمامی جلسات (به جز جلسه‌ی اول) یک ساعت بود که به سه قسمت زیر تقسیم می‌شد:

(۱) گرم کردن که مدت آن ۱۵-۱۰ دقیقه بود. در طول این مرحله، آزمودنی‌ها با راه رفتن و در ادامه، دویدن در عرض استخر، بدن خود را جهت اجرای برنامه‌ی اصلی تمرین آماده می‌کردند.

(۲) برنامه‌ی اصلی که شامل ۴۰-۳۵ دقیقه بود. در طی آن، تمرینات اصلی مربوط به هر جلسه داده می‌شد.

تعداد در مراحل مختلف اندازه گیری، در دو گروه معنی دار است ($P < 0/050$).

همچنین، مقادیر مسافت ۶ دقیقه راه رفتن در گروه تمرین طی دوره های مختلف تمرین ورزشی در آب، به طور معنی داری افزایش یافت ($P = 0/001$ ، $F = 12/120$). در گروه شاهد نیز این مقادیر در مسافت ۶ دقیقه راه رفتن کاهش معنی داری را نشان می دهد ($F = 6/885$ ، $P = 0/005$). با این حال، بررسی های درون گروهی نشان داد که بیشترین افزایش معنی دار در گروه تمرین بین هر سه دوره ی تمرینی و در گروه شاهد، تنها طی شروع مطالعه و هفته ی هشتم اتفاق افتاده بود ($P < 0/050$). بر اساس جدول ۲ و شکل ۲، بررسی متغیر مسافت ۶ دقیقه راه رفتن تفاوت معنی داری بین میانگین مسافت ۶ دقیقه راه رفتن در مراحل مختلف اندازه گیری در دو گروه را نشان داد ($P < 0/050$).

بر اساس نتایج به دست آمده از جدول ۲ و شکل ۳، در خصوص زمان ۶ دقیقه راه رفتن مشخص شد که تفاوت معنی داری بین زمان ۶ دقیقه راه رفتن طی دوره های مختلف تمرین ورزشی در آب مشاهده شد ($P = 0/001$ ، $F = 11/730$)؛ در حالی که تفاوت

است. با توجه به یافته های جدول ۱، تفاوت معنی داری بین دو گروه در متغیرهای سن، وزن، شاخص توده ی بدنی، مدت بیماری و EDSS وجود نداشت و هر دو گروه در شرایط یکسانی مورد مقایسه قرار گرفتند ($P > 0/050$).

جدول ۲ و شکل های ۱ تا ۳، تغییرات درون گروهی و بین گروهی شاخص های عملکردی و تعادل گروه های تمرین و شاهد را نشان می دهد. یافته های حاصل از جدول ۲ و شکل ۱ نشان می دهد که نمره ی تعادل در گروه تمرین طی دوره های مختلف تمرین ورزشی در آب به طور معنی داری افزایش یافته است ($P = 0/004$ ، $F = 7/569$)؛ اما در گروه تمرین با وجود کاهش یافتن نمره ی تعادل در اثر عدم شرکت در دوره ی آب درمانی، این کاهش به لحاظ آماری معنی دار می باشد ($P = 0/02$ ، $F = 5/844$). با این حال، بررسی های درون گروهی نشان داد که بیشترین افزایش و کاهش معنی دار در متغیر تعادل به ترتیب در گروه های تمرین و شاهد طی هفته ی هشتم در مقایسه با شروع مطالعه اتفاق افتاده بود ($P < 0/050$). همچنین بر اساس جدول ۲، بررسی بین گروهی نشان داد که بین میانگین نمره ی

جدول ۱. مشخصات بدنی و اطلاعات بالینی بیماران گروه های تمرین و شاهد

گروه	تمرین (۱۰ نفر)	شاهد (۱۱ نفر)	t مستقل	
			Sig	df
سن (سال)	$33/70 \pm 8/60$	$31/64 \pm 7/66$	0/57	19
قد (سانتی متر)	$157/30 \pm 7/19$	$157/68 \pm 6/25$	0/90	19
وزن (کیلوگرم)	$59/05 \pm 9/12$	$59/54 \pm 7/71$	0/89	19
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	$23/94 \pm 4/01$	$23/96 \pm 3/00$	0/98	19
مدت بیماری (سال)	$3/10 \pm 1/60$	$3/54 \pm 1/44$	0/51	19
EDSS	$1/55 \pm 0/37$	$1/32 \pm 0/34$	0/15	19

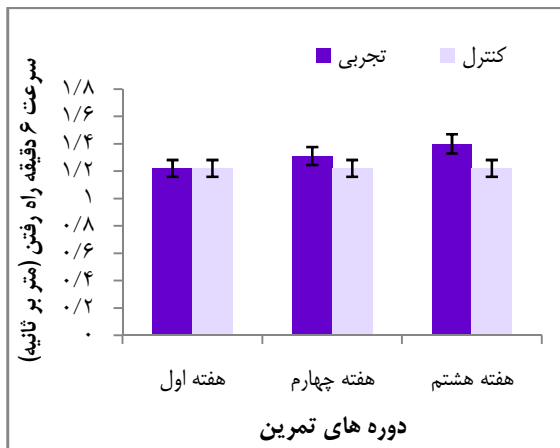
EDSS: Expanded Disability Status Scale; df: Degrees of freedom; Sig: Significant

جدول ۲. تغییرات درون گروهی و بین گروهی شاخص‌های عملکردی و تعادل گروه‌های تمرین ($N = 10$) و شاهد ($N = 11$)

متغیر	گروه	مراحل اندازه‌گیری*			تغییرات درون گروهی [†]		تغییرات بین گروهی ^{††}	
		یک روز قبل از مطالعه	پایان هفته‌ی چهارم	پایان هفته‌ی هشتم	F	P	F	P
تعادل (نمره)	تمرین	۵۳/۵۰ ± ۱/۸۴	۵۴/۶۰ ± ۱/۴۳	۵۵/۱۰ ± ۱/۳۷	۷/۵۶۹	۰/۰۰۴	۷/۳۲۰	۰/۰۱۰
	شاهد	۵۲/۵۴ ± ۳/۳۰	۵۰/۶۴ ± ۳/۸۸	۵۰/۰۰ ± ۴/۶۰	۵/۸۴۴	۰/۰۲۰		
مسافت ۶ دقیقه راه رفتن	تمرین	۴۵۰/۱۵ ± ۵۷/۸۶	۴۷۲/۹۰ ± ۵۲/۹۷	۵۰۲/۴۰ ± ۵۳/۵۳	۱۲/۱۲	۰/۰۰۱	۵/۷۹۵	۰/۰۳۰
	شاهد	۴۴۵/۸۲ ± ۳۱/۵۰	۴۳۶/۱۸ ± ۲۸/۱۲	۴۱۸/۰۰ ± ۲۷/۶۹	۶/۸۸۵	۰/۰۰۵		
زمان ۶ دقیقه راه رفتن (متر بر ثانیه)	تمرین	۱/۲۵ ± ۰/۱۶	۱/۳۱ ± ۰/۱۵	۱/۴۰ ± ۰/۱۵	۱۱/۷۳	۰/۰۰۱	۱/۴۳۲	۰/۲۵۰
	شاهد	۱/۲۵ ± ۰/۱۵	۱/۲۵ ± ۰/۱۱	۱/۲۵ ± ۰/۱۲	۰/۱۰۱	۰/۹۰۰		

* اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده‌اند. † سطح معنی‌داری پذیرفته شده $P < 0/05$ برای تغییرات درون گروهی؛ †† سطح معنی‌داری پذیرفته شده $P < 0/05$ برای تغییرات بین گروهی.

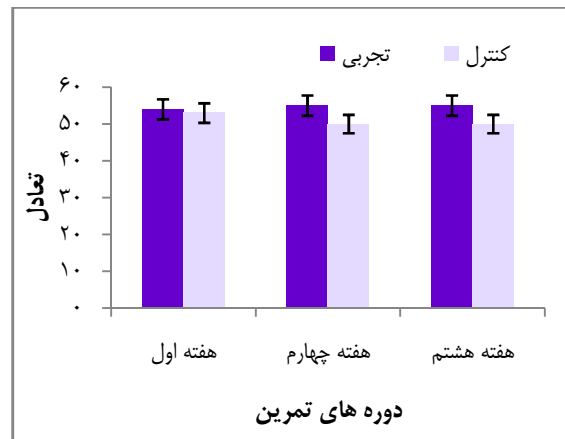
معنی‌داری در گروه شاهد مشاهده نشد ($P = 0/900$). تغییرات بین گروهی نیز تفاوت معنی‌داری بین میانگین زمان ۶ دقیقه راه رفتن در هر دو گروه نشان نداد.



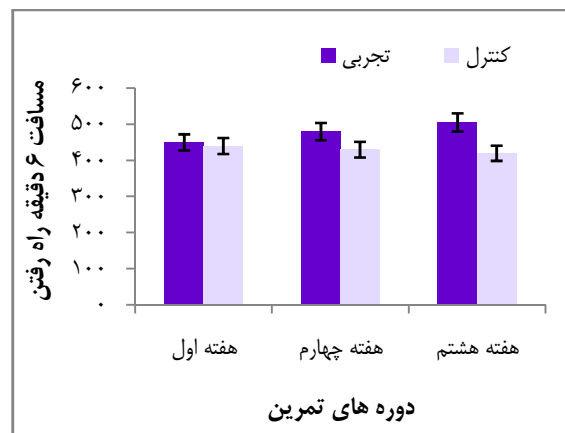
شکل ۳. مقایسه‌ی سرعت ۶ دقیقه راه رفتن گروه‌های تمرین و شاهد در طول دوره‌ی ورزش در آب

بحث

در این مطالعه، تأثیر ۴ و ۸ هفته ورزش در آب بر بیماران زن مبتلا به MS مورد بررسی قرار گرفت. نتایج جدول ۱ حاکی از آن است که بین میانگین



شکل ۱. مقایسه‌ی میانگین تعادل آزمودنی‌های گروه‌های تمرین و شاهد در طول دوره‌ی ورزش در آب



شکل ۲. مقایسه‌ی مسافت ۶ دقیقه راه رفتن گروه‌های تمرین و شاهد در طول دوره‌ی ورزش در آب

تغییر تعادل در طول این دوره بود (۱۰).

چنانکه ذکر شد، میزان بهبودی تعادل در طول دوره‌های تمرینی اول و دوم کم بود و تنها در طول ۸ هفته تمرین به سطح معنی‌دار رسید. با توجه به این که در این مطالعه، آزمودنی‌ها در شروع تمرین دارای تعادلی به نسبت بالا و طبیعی بودند و حتی تعدادی از آزمودنی‌ها امتیاز کامل مقیاس تعادل را به دست آوردند، بنابراین افزایش محدود در تعادل نیز با ارزش و قابل توجهی می‌باشد. تعادل به گوش داخلی، گیرنده‌های محیطی و هماهنگی چشمی مربوط می‌شود. کاهش تعادل در بیماران MS به علت قضاوت ضعیف و کاهش قدرت و کنترل حرکتی است. به همین دلیل، خطر شکستگی ناشی از افتادن در بین بیماران MS ۳/۵-۲ برابر بیشتر از افراد سالم است (۱۴). بنابراین، به نظر می‌رسد احتمال بهبود تعادل در طول دوره‌ی ورزش در آب، به دلایلی از قبیل بهبود راه رفتن آن‌ها و همچنین نتیجه‌ی تلاش آزمودنی‌ها در جهت حفظ تعادل و موقعیت خود در آب عمیق (۲۰) باشد.

در این مطالعه، استقامت راه رفتن و سرعت راه رفتن در اثر دوره‌ی تمرینی ورزش در آب افزایش یافت. میزان پیشرفت این دو متغیر در طول دوره‌های تمرینی اول و دوم قابل توجه بود و به سطح معنی‌دار رسید. میزان بهبودی در استقامت و سرعت در طول ۸ هفته، نسبت به دوره‌های تمرینی اول به ترتیب ۱۱/۶۱ درصد و ۱۲/۰۰ درصد بود. اگر چه کارگرفرد و همکاران تأثیر ورزش بر آب را بر استقامت هوازی بیماران MS ارزیابی کردند و نتایج نشان دهنده‌ی بهبود استقامت هوازی آزمودنی‌ها بود (۲)، اما تا کنون هیچ مطالعه‌ای در ارتباط با تأثیر فعالیت‌های آبی بر

کلیه‌ی مشخصات و داده‌های بالینی گروه‌های تمرین و شاهد در شروع مطالعه، تفاوت معنی‌داری وجود نداشته است ($P \geq 0/050$).

نتایج حاصل از ارزیابی تعادل در این مطالعه نشان دهنده‌ی بهبود معنی‌دار تعادل در طول دوره‌ی ورزش در آب بود. اگر چه ۸ هفته ورزش در آب موجب بهبودی در تعادل گردید، اما میزان تغییرات حاصل در طول دوره‌های تمرینی به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. با این وجود، تمایل به بهبودی تعادل در طول دوره‌ی اول بیشتر از دوره‌ی دوم بود.

تنها تحقیق انجام شده در ارتباط با تأثیر کوتاه مدت ورزش در آب بر تعادل بیماران مبتلا به MS، تحقیق Salem و همکاران (۷) بود که با نتایج تحقیق حاضر همسو می‌باشد. Salem و همکاران تأثیر ۵ هفته، هفته‌ای ۲ جلسه ورزش در آب به مدت ۶۰ دقیقه، بر تعادل بیماران مبتلا به MS را بررسی کردند که یافته‌های آن‌ها نشان دهنده‌ی بهبودی تعادل در طول ۵ هفته بود.

بر اساس نتیجه‌ی تحقیق حاضر، در طول ۸ هفته تمرین، تعادل آزمودنی‌ها به میزان ۲ درصد بهبودی داشت. هیچ تحقیقی در ارتباط با تأثیر طولانی مدت ورزش در آب بر بیماران مبتلا به MS یافت نشد. اما تحقیقات زیادی در ارتباط با تأثیر فعالیت بدنی بر بیماران مبتلا به MS انجام شده است که نتایج حاصل از این دوره‌ی تمرینی با نتایج تحقیقات Popova و همکاران (۱۸)، همسو بود و با نتایج پژوهش Debolt و همکاران (۱۹) ناهمسو بود. Debolt و همکاران در طی مطالعه‌ی خود تأثیر ۸ هفته (۲۴ جلسه) برنامه‌ی تمرینی قدرتی بر تعادل بیماران MS (با EDSS ۶/۵-۱/۵) را بررسی نمودند که نتایج، نشان دهنده‌ی عدم

می‌شوند. از نظر مدت تمرین، به نظر می‌رسد تمرینات آبی در کوتاه مدت تأثیرگذارتر از تمرینات خشکی باشند.

در تحقیقات زیادی اثرات مطلوب ورزش در آب بر استقامت راه رفتن اثبات شده است؛ چون Takeshima و همکاران (۲۴) در مطالعه‌ی خود به این نتیجه رسیدند که برنامه‌ی ورزش در آب، موجب بهبود استقامت زنان مسن می‌شود و همچنین تحقیقات نشان داده است که ورزش در آب برای کسانی که به دنبال سلامتی هستند، یک روش بسیار کارآمد در جهت افزایش استقامت می‌باشد (۲۵). با توجه به مطالب گفته شده، می‌توان چنین نتیجه گرفت که ورزش در آب، سرعت و استقامت راه رفتن بیماران MS را بهبود می‌بخشد.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد ورزش در آب، می‌تواند به عنوان یک مداخله‌گر خوب و مؤثر در جهت بهبودی بیماران مبتلا به MS با شدت کم استفاده شود. با وجود نتایج سودمند چند هفته (۴ هفته) ورزش در آب بر سرعت و استقامت راه رفتن، اما به منظور ایجاد تغییرات معنی‌دار در بهبودی تعادل، به هفته‌های تمرینی بیشتری نیاز می‌باشد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه پس از تأیید کمیته‌ی پژوهشی دانشکده‌ی تربیت بدنی و با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه اصفهان انجام شد و با منافع نویسندگان ارتباطی نداشت. از زحمات تمام مسؤولین، دستیاران، کمیته‌ی ورزش در آب استان

میزان استقامت راه رفتن بیماران MS صورت نگرفته است. به همین دلیل، به منظور بررسی تحقیقات همسو و ناهمسو با تحقیق حاضر تنها از نتایج مقالات غیر آبی استفاده شده است.

نتایج دوره‌ی اول تمرینی در این تحقیق، با نتایج مطالعه‌ی Newman و همکاران (۲۱) همسو و با نتایج مطالعه‌ی Van den berg و همکاران (۲۲) ناهمسو بود. در هر دو مطالعه، تأثیر ۴ هفته برنامه‌ی تمرینی روی نوار گردان با شدت ۸۵-۵۵ درصد ضربان قلب بیشینه بر اساس سن به مدت ۳۰ دقیقه با حداکثر ۳ دوره‌ی استراحت بر مسافت ۲ دقیقه قدم زدن بیماران MS بررسی شده است.

در ارتباط با نتایج حاصل از ۸ هفته ورزش در آب بر سرعت و استقامت راه رفتن، نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات Kileff و Ashburn (۲۳) و تا حدودی Rampello و همکاران (۸) همسو بود.

Rampello و همکاران (۸)، در طی مطالعه‌ی خود تأثیر ۸ هفته تمرینات هوازی و بازتوانی نورولوژیکی بر میزان استقامت و سرعت راه رفتن افراد مبتلا به MS را بررسی و مقایسه نمودند. آن‌ها قبل و بعد از اتمام دوره‌های تمرینی، آزمون مسافت ۶ دقیقه راه رفتن را گرفتند. نتایج نشان دهنده‌ی بهبود استقامت راه رفتن بعد از اتمام دوره‌ی تمرینی هوازی بود (همسو)، در حالی که بعد از اتمام دوره‌ی تمرینی نورولوژیکی هیچ تغییری حاصل نشد (ناهمسو) (۸).

با توجه به توضیحات فوق، به نظر می‌رسد که بهبود سرعت و استقامت راه رفتن بیماران MS به نوع تمرین و مدت تمرین بستگی دارد و تمرینات هوازی (تردمیل، ارگومتر و آبی) موجب بهبود این دو متغیر

این پژوهش یاری کردند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

اصفهان، خانم کردوانی، آقای ابراهیمی و همچنین بیماران شرکت کننده در این تحقیق که ما را در انجام

References

1. Kargarfard M, Eetemadifar M, Mehrabi M, Maghzi AH, Hayatbakhsh MR. Fatigue, depression, and health-related quality of life in patients with multiple sclerosis in Isfahan, Iran. *Eur J Neurol* 2012; 19(3): 431-7.
2. Kargarfard M, Etemadifar M, Asfarjani F, Mehrabi M, Kordavani L. Changes in quality of life and fatigue in women with multiple sclerosis after 8 weeks of aquatic exercise training. *Journal of Fundamentals of Mental Health* 2010; 12(3): 562-73. [In Persian].
3. Taggart HM. Multiple sclerosis update. *Orthop Nurs* 1998; 17(2): 23-7.
4. Motl RW, Snook EM. Physical activity, self-efficacy, and quality of life in multiple sclerosis. *Ann Behav Med* 2008; 35(1): 111-5.
5. Madani H, Navipour P, Roozbayani P, Mousavinasab N. Effects of self-care program education of patients on complications of multiple sclerosis. *J Birjand Univ Med Sci* 2008; 15(2): 54-9. [In Persian].
6. Etemadifar M, Janghorbani M, Shaygannejad V, Ashtari F. Prevalence of multiple sclerosis in Isfahan, Iran. *Neuroepidemiology* 2006; 27(1): 39-44.
7. Salem Y, Scott AH, Karpatkin H, Concert G, Haller L, Kaminsky E, et al. Community-based group aquatic programme for individuals with multiple sclerosis: a pilot study. *Disabil Rehabil* 2011; 33(9): 720-8.
8. Rampello A, Franceschini M, Piepoli M, Antenucci R, Lenti G, Olivieri D, et al. Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: a randomized crossover controlled study. *Phys Ther* 2007; 87(5): 545-55.
9. Mostert S, Kesselring J. Effects of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue, health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2002; 8(2): 161-8.
10. Yozbatiran N, Baskurt F, Baskurt Z, Ozakbas S, Idiman E. Motor assessment of upper extremity function and its relation with fatigue, cognitive function and quality of life in multiple sclerosis patients. *J Neurol Sci* 2006; 246(1-2): 117-22.
11. Dalgas U, Stenager E, Ingemann-Hansen T. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance- and combined training. *Mult Scler* 2008; 14(1): 35-53.
12. McGuinness SD, Peters S. The diagnosis of multiple sclerosis: Peplau's Interpersonal Relations Model in practice. *Rehabil Nurs* 1999; 24(1): 30-3.
13. Nortvedt MW, Riise T. The use of quality of life measures in multiple sclerosis research. *Mult Scler* 2003; 9(1): 63-72.
14. White LJ, Dressendorfer RH. Exercise and multiple sclerosis. *Sports Med* 2004; 34(15): 1077-100.
15. Peterson C. Exercise in 94 degrees F water for a patient with multiple sclerosis. *Phys Ther* 2001; 81(4): 1049-58.
16. Romberg A, Virtanen A, Ruutiainen J, Aunola S, Karppi SL, Vaara M, et al. Effects of a 6-month exercise program on patients with multiple sclerosis: a randomized study. *Neurology* 2004; 63(11): 2034-8.
17. Woods DA. Aquatic exercise programs for patients with multiple sclerosis. *clin Kinesiol* 1992; 46(3): 14-20.
18. Popova NF, Shagaev AS, Demina TL, Boiko AN. Dynamic stabilometry as a monitoring of movement and coordination disorders in the rehabilitation of patients with multiple sclerosis. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova* 2009; 109(1): 35-9.
19. DeBolt LS, McCubbin JA. The effects of home-based resistance exercise on balance, power, and mobility in adults with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(2): 290-97.
20. Heesen C, Romberg A, Gold S, Schulz KH. Physical exercise in multiple sclerosis: supportive care or a putative disease-modifying treatment. *Expert Rev Neurother* 2006; 6(3): 347-55.
21. Newman MA, Dawes H, van den Berg M, Wade DT, Burrige J, Izadi H. Can aerobic treadmill training reduce the effort of walking and fatigue in people with multiple sclerosis: a pilot study. *Mult Scler* 2007; 13(1): 113-9.
22. van den Berg M, Dawes H, Wade DT, Newman M, Burrige J, Izadi H et al. Treadmill training for individuals with multiple sclerosis: a pilot randomised trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006; 77(4): 531-3.
23. 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.
24. Takeshima N, Rogers ME, Watanabe E, Brechue WF, Okada A, Yamada T, et al. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(3): 544-51.
25. Kravitz L, Mayo JJ. The physiological effects of aquatic exercise: A brief review. Nokomis, FL: Aquatic Exercise Association; 1997.

Changes in speed, Endurance and Balance in Women with Multiple Sclerosis after 4 and 8 weeks of Aquatic Exercise Training

Mehdi Kargarfard PhD¹, Maryam Mehrabi MSc², Jahangir Hamidi-Tehrani PhD³,
Reza Rouzbahani MD⁴

Original Article

Abstract

Background: It has been shown that adults with multiple sclerosis (MS) have less leg strength than their peers, as well as impaired balance, which led to an increased prevalence of falling in this population. The purpose of this study was to assess the effects of 8-weeks aquatic exercise training in balance, walking endurance and speed in women with MS.

Methods: Twenty-one women patient with clinically-definite relapsing-remittent MS who were registered through the Isfahan MS Association (Iran) participated in this randomized clinical trial. Patients were randomized into two groups: exercise training (n = 10) or control (n = 11). The exercise training group participated in an 8-weeks aquatic exercise program of 45-60 minutes sessions, 3 days per week on alternate days; while the controls received standard medical care and follow-up. Balance, walking speed and walking endurance were measured by using the Berg Balance Scale, the 6-minute walk test (6MWT) and 6-minute walk time at baseline and after 4 and 8 weeks. The obtained data were analyzed using analysis of variance with repeated measures.

Findings: After 2 months period, walking speed and endurance improved significantly in the exercise group compared with the controls ($P < 0.05$). The exercise group showed significant improvement in balance, walking speed and endurance during all of the aquatic exercise periods compared with baseline ($P < 0.05$). The difference in balance scores between the exercise and control groups was not significant after exercise-based water program ($P > 0.05$).

Conclusion: The results showed that aquatic exercise training in women with MS improves balance, walking speed and endurance. However, aquatic exercise training may lead to additional benefit beyond optimal medical treatments and should be a cornerstone in the management of all patients with MS.

Keywords: Aquatic exercise, Speed, Endurance, Balance, Multiple sclerosis

Citation: Kargarfard M, Mehrabi M, Hamidi-Tehrani J, Reza Rouzbahani MD. **Changes in speed, Endurance and Balance in Women with Multiple Sclerosis after 4 and 8 weeks of Aquatic Exercise Training.** J Isfahan Med Sch 2013; 31(256): 1628-39

1- Associate Professor, Department of Sport Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2- Department of Sport Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

3- Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

4- Specialist in Community Medicine, Researcher, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Mehdi Kargarfard PhD, Email: kargar_m46@yahoo.com