فیزیولوژی ورزشی شماره ۲۹، بهار ۱۳۹۵. صص ۱۱۸-۱۰۳

تأثیر هشت هفته تمرین ترکیبی (مقاومتی– تحریک گیرنده‌های عمقی عصبی– عضلانی PNF) بر عملکرد عضلانی و حرکتی و درجهٔ ناتوانی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

ابراهیم عطار سیاح[۱]، سیدعلیرضا حسینی کاخک[۲]، محمدرضا حامدی‌نیا[۳]، ایمان عباسی فرمان‌آبادی[۴]

۱. کارشناس ارشد دانشگاه حکیم سبزواری*
۲. دانشیار دانشگاه حکیم سبزواری
۳. استاد دانشگاه حکیم سبزواری
۴. کارشناس ارشد دانشگاه حکیم سبزواری

تاریخ دریافت:۱۳۹۳/۱۲/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۱۷

چکیده

هدف از این پژوهش، تعیین تأثیر هشت هفته تمرین ترکیبی (مقاومتی و تسهیل عصبی ـ عضلانی گیرنده‌های عمقی) بر عملکرد عضلانی و حرکتی و نیز درجهٔ ناتوانی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروز بود. بدین منظور، ۳۷ زن و مرد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به‌صورت هدفمند و تصادفی به دو گروه تمرین (تعداد ۱۹ نفر با میانگین سنی ۶/۵۱±۳۴/۵۳ سال، وزن ۱۳/۴±۶۷/۰۲ کیلوگرم و درجهٔ ناتوانی ۱/۲۱±۲/۵۵) و گروه کنترل (تعداد ۱۸ نفر با میانگین سنی ۴/۹۳±۳۶/۷۸ سال، وزن ۱۰/۱۳±۶۶/۹۲ کیلوگرم و درجهٔ ناتوانی ۰/۹۷±۲/۸۸) تقسیم شدند. گروه تمرین به‌مدت هشت هفته در یک برنامهٔ تمرین ترکیبی (تمرین قدرتی و تمرین تسهیل عصبی ـ عضلانی گیرنده‌های عمقی) شرکت کرد. همچنین، پیش و پس از پروتکل تمرینی، عملکرد عضلانی و حرکتی و نیز درجهٔ ناتوانی بیماران ارزیابی گردید. به‌منظور تحلیل داده‌ها از آزمون تی مستقل و وابسته استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد هشت هفته تمرین ترکیبی موجب افزایش معنادار قدرت پایین‌تنه (P=0.001)، قدرت بالاتنه (P=0.001)، تعادل پویا (P=0.001)، انعطاف‌پذیری (P=0.001)، استقامت راه‌رفتن (P=0.001) و سرعت راه‌رفتن (P=0.001) گردیده است؛ اما هیچ تفاوت معناداری در فاکتور درجهٔ ناتوانی (P=0.32) مشاهده نمی‌شود؛ بنابراین، یک دوره تمرین ترکیبی (مقاومتی ـ تسهیل عصبی ـ عضلانی گیرنده‌های عمقی) باعث افزایش قدرت، تعادل، انعطاف‌پذیری، مسافت و سرعت راه‌رفتن در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بدون تغییر درجهٔ ناتوانی آن‌ها می‌گردد؛ لذا، پیشنهاد می‌شود این نوع تمرینات به‌عنوان بخشی از مداخلهٔ درمانی در برنامهٔ توانبخشی و بهبود این بیماران مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: مولتیپل اسکلروزیس، تمرین مقاومتی، تمرین تسهیل عصبی ـ عضلانی گیرنده‌های عمقی

* نویسنده مسئول Email: e.attarsayyah68@gmail.com

مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس MS[1] که یک بیماری مزمن، التهابی و تخریب‌کننده است، یکی از شایع‌ترین بیماری‌های سیستم اعصاب مرکزی می‌باشد که در اثر تخریب غلاف میلین ایجاد می‌شود (۱). مطالعات نشان داده‌اند که MS سومین عامل ناتوانی‌های عصبی محسوب می‌شود و مغز، سلول‌های اپتیک و طناب نخاعی را درگیر می‌کند. به‌طور معمول، نشانه‌های اولیه پیش از ۵۰ سالگی و با حداکثر بروز بین سنین ۲۰ تا ۴۰ سالگی است و زنان نسبت به مردان، تقریباً دو برابر بیشتر تحت‌تأثیر این بیماری قرار می‌گیرند. علت بیماری کماکان ناشناخته است؛ اما، عوامل گوناگونی از جمله وجود زمینهٔ ژنتیکی در بیماران، مکانیسم‌های خودایمنی و عوامل محیطی، به‌ویژه ویروس‌ها در بروز این بیماری مؤثر هستند (۲).

طبق آخرین آمارها، تقریباً ۲/۵ میلیون نفر در سراسر دنیا به بیماری MS مبتلا هستند. آنچه توجه به این بیماری را در کشور ما دوچندان می‌سازد، شیوع روبه‌رشد آن است (۳). ازطرفی، هزینه‌های مربوط به بیماری نیز بسیار بالا می‌باشد. به‌گونه‌ای که این هزینه در آمریکا سالیانه ۲/۵ میلیارد دلار تخمین زده شده است. میزان مرگ‌ومیر بر اثر بیماری MS در آمریکا در طول دو دههٔ گذشته در حدود ۲۵ درصد افزایش یافته است؛ لذا، با توجه به گسترش روزافزون میزان مرگ‌ومیر، صرف هزینه‌های کلان و بروز مشکلات متعدد و گوناگون بیماران مبتلا به MS، توجه و رسیدگی به این بیماران امری ضروری می‌باشد. مسألهٔ مهم و اساسی در این میان، اختلال در فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی بیماران مبتلا به MS است که در حدود ۶۹/۴ درصد از افراد مبتلا، دارای محدودیت در انجام فعالیت‌های روزمره زندگی می‌باشند (۴).

علائم حرکتی شایع MS شامل: کاهش تعادل (۵،۶)، کاهش قدرت ایزوکنتیک (۷)، ایزومتریک (۸)، کاهش انعطاف‌پذیری(۲)، کاهش استقامت راه‌رفتن و کاهش سرعت راه‌رفتن (۹) و غیره می‌باشد. برای مدت طولانی به بیماران MS توصیه می‌شد که در تمرینات ورزشی شرکت نکنند؛ زیرا بعضی از بیماران علائمی را به‌صورت غیرثابت مانند افزایش دمای بدن در طول ورزش گزارش کرده بودند. استدلال دیگر این بود که دوری از ورزش انرژی را حفظ می‌کند و منجر به خستگی کمتری می‌شود. درنتیجه، آن‌ها برای انجام فعالیت‌های روزانه انرژی بیشتری خواهند داشت (۱۰). درهرحال، اختلالات عملکردی مانند مکانیسم راه‌رفتن غیرطبیعی و ضعف عضلانی، به‌طور معمول درنتیجهٔ انحطاط آکسون و بلوکه‌شدن هدایت ایجاد می‌شود. این علائم، توانایی افراد برای انجام فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی را کاهش می‌دهد؛ بنابراین، استراتژی‌های درمانی برای بهبود قدرت و استقامت عضلانی این بیماران

1. Multiple Sclerosis

مطلوب می‌باشند. ازآن‌جا که فعالیت ورزشی به‌طور مثبتی سلامتی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (۱۱)، برنامه‌های ورزشی به‌منظور افزایش آمادگی بدنی، بهبود ظرفیت عملکردی این بیماران و نیز جبران اثرات زیان‌بار بیماری مفید خواهد بود (۱۲،۱۳).

پژوهش‌هایی در زمینهٔ تأثیر تمرینات ورزشی بر بیماران مبتلا به MS صورت گرفته است که در آن‌ها اثر فعالیت هوازی (۱۴) و تمرین مقاومتی بر توانایی راه‌رفتن، قدرت و نیز توانایی عملکردی این بیماران بررسی گردیده و نتایج متفاوتی ارائه شده است (۶). تیلور[1] و همکاران (۲۰۰۶) اثر تمرین مقاومتی را روی نه بیمار مبتلا به MS بررسی کردند. نتایج حاکی از افزایش قدرت در عضلهٔ سینه‌ای بود. در آزمون‌های عملکردی نیز آزمون زمان ۱۰ متر راه‌رفتن، شش درصد افزایش را نشان داد؛ اما این تغییر معنادار نبود (۱۵). همچنین، کورکماز[2] و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی اثر تمرینات تسهیل عصبی ـ عضلانی گیرنده‌های عمقی (PNF)[3] را بر بیماران مبتلا به MS پرداختند. نتایج نشان داد که این تمرینات باعث افزایش قدرت و کاهش خستگی در این بیماران شده است (۱۶). ازآن‌جایی که بیماران مبتلا به MS دچار کم‌تحرکی و بیماری‌های ناشی از این کم‌تحرکی می‌باشند، تقویت عضلات و تمرینات مقاومتی می‌تواند از آتروفی عضلانی جلوگیری کند و احتمالاً تأثیرات مثبتی بر ضعف حرکتی آنان داشته باشد (۱۰).

با توجه به مشکلات بیماران مبتلا به MS مانند قدرت به‌نظر می‌رسد تمرینات مقاومتی می‌تواند از آتروفی عضلانی جلوگیری کند (۶). بااین‌وجود، نتایج ضد و نقیضی در بهبود قدرت این بیماران مشاهده شده است (۶،۱۲). همچنین، دامنهٔ حرکتی کم مفاصل بیماران مبتلا به MS یکی از مشکلات آن‌ها معرفی شده است (۱۷). ویگینز[4] و همکاران (۲۰۰۲) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات مقاومتی سبب افزایش معنادار قدرت پایین‌تنه گردیده؛ اما تأثیری بر بهبود انعطاف‌پذیری نداشته است. درهرحال، تعداد مطالعاتی که آثار تمرینات مقاومتی روی انعطاف‌پذیری را بررسی کرده‌اند محدود می‌باشد. انعطاف‌پذیری کم موجب بروز مشکلات عدیده‌ای در راه‌رفتن این بیماران می‌شود. به‌گونه‌ای که براساس گزارش‌های ارائه‌شده، این بیماران در مقایسه با افراد سالم، دارای طول گام کوتاه‌تر و سرعت کمتری در راه‌رفتن هستند (۲). یکی از تمریناتی که به‌منظور بهبود انعطاف‌پذیری مورد استفاده قرار می‌گیرد، تمرینات PNF می‌باشد. این تمرینات ماهیتی کششی دارد و شامل تکنیک‌های مختلفی می‌باشد که هریک به‌منظور خاصی استفاده می‌شود. یکی از این تکنیک‌ها، تکنیک ریتمیک استبیلیزشن[5] می‌باشد که هم‌زمان موجب بهبود تعادل عصبی ـ عضلانی،

1. Taylor
2. Korkmaz
3. Proprioceptive neuromuscular facilitation
4. Wigins
5. Rhythmic stabilization

قدرت و انعطاف‌پذیری می‌شود (۱۸). با توجه به مشکلات بیماران مبتلا به MS مانند فقدان تعادل، قدرت و انعطاف‌پذیری که منجر به اختلالات ثانویه در این افراد می‌شود، اهمیت یک برنامهٔ ورزشی مناسب در درمان این بیماری آشکارتر می‌شود.

لذا، با توجه به انجام مطالعات محدود در زمینهٔ تأثیر تمرینات مقاومتی بر انعطاف‌پذیری بیماران مبتلا به MS و نیز نقش مهم انعطاف‌پذیری بر عوامل آمادگی جسمانی و عملکرد حرکتی، استفاده از برنامهٔ تمرینی که شامل تمرین انعطاف‌پذیری شود ضروری به‌نظر می‌رسد. همچنین، با توجه به تأثیر تمرینات PNF بر کاهش اسپاسم (۱۸)، قدرت، استقامت عضلانی، تعادل، انعطاف‌پذیری و بهبود وضعیت عملکردی بیماران مبتلا به MS (۱۹)، هدف از این پژوهش بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات ترکیبی (مقاومتی و PNF) بر قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری، عملکرد حرکتی و درجهٔ ناتوانی بیماران مبتلا به MS می‌باشد.

روش پژوهش

این پژوهش یک مطالعهٔ نیمه‌تجربی است که جامعهٔ آماری آن را زنان و مردان ۲۰ تا ۵۵ سال مبتلا به بیماری MS عضو امور بیماری‌های خاص دانشگاه علوم پزشکی شهرستان سبزوار تشکیل دادند. در این پژوهش، معیار ناتوانی بیماران از نظر مقیاس (EDSS)[1] در دامنهٔ یک تا پنج در نظر گرفته شد (۲). از جمله شرایطی که برای ورود بیماران در پژوهش لحاظ شده بود می‌توان به عدم ابتلا به بیماری قلبی عروقی، عدم سابقهٔ ابتلا به بیماری صرع، عدم ابتلا به بیماری‌های روانی و عدم سابقهٔ بیماری‌های متابولیکی اشاره کرد که توسط پزشک مورد تأیید قرار گرفت. پس از جلسهٔ آشنایی، از میان بیمارانی که شرایط حضور در پژوهش را داشتند ۱۵ بیمار مرد و ۲۲ بیمار زن به‌صورت داوطلبانه انتخاب شدند و با استفاده از روش تصادفی و هدفمند (با توجه به درجهٔ ناتوانی و سن) به دو گروه کنترل (۱۸ نفر) و تمرین (۱۹ نفر) تقسیم شدند. همچنین، تمامی آن‌ها رضایت‌نامهٔ کتبی شرکت در پژوهش را تکمیل نمودند و پیش از اجرای پژوهش به‌منظور تعیین EDSS، توسط پزشک متخصص مغز و اعصاب معاینه شدند و درجهٔ ناتوانی آن‌ها مشخص گردید. سپس، آزمودنی‌ها جهت آشنایی با دستگاه‌ها و تمرینات به‌مدت دو جلسه در مکان موردنظر حضور پیدا کردند. همچنین، پیش از شروع پروتکل اجرایی با ارائهٔ مستندات لازم، تأییدیهٔ اخلاقی از دانشگاه علوم پزشکی سبزوار اخذ گردید.

1. Expanded disability status scale

جدول۱ـ میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های آنتروپومتریکی و درجهٔ ناتوانی

گروه	جنسیت	تعداد	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	EDSS
تمرین	مرد	۷	۳۷/۷۱±۶/۶۷	۷۴/۳۲±۱۳/۰۴	۱۷۳±۶/۴۸	۲/۷۱±۱/۴۱
	زن	۱۲	۳۲/۶۷±۵/۹۱	۶۷/۷۶±۱۱/۶۷	۱۵۶/۱۲±۴/۲۳	۲/۴۵±۱/۰۳
	کل	۱۹	۳۴/۵۳±۶/۵۱	۶۷/۰۲±۱۳/۴	۱۶۲/۳۴±۹/۷۴	۲/۵۵±۱/۱۵
کنترل	مرد	۸	۳۷±۵/۵۰	۷۱/۰۸±۷۴/۰۴	۱۷۴/۷۵±۴/۴۳	۲/۸۷±۱/۲۱
	زن	۱۰	۳۶/۶±۴/۷۱	۶۳/۵۸±۱۱/۳۰	۱۵۵/۶۰±۴/۱۹	۲/۹۰±۰/۸۰
	کل	۱۸	۳۶/۷۸±۴/۹۳	۶۶/۹۲±۱۰/۱۳	۱۶۴/۱۱±۱/۶۴	۲/۸۸±۰/۹۷

به‌منظور انتخاب وزنهٔ مناسب طی تمرین، از آزمون برآورد غیرمستقیم یک تکرار بیشینه (1RM)[1]، پرس‌سینه، فلکشن و اکستنشن بازو، کشش جانبی به پایین، پرس سرشانه، فلکشن و اکستنشن زانو و حرکت ساق نشسته با دستگاه (ساخت کشور آلمان) استفاده گردید. با توجه به وضعیت بیماران از آزمودنی‌ها خواسته شد تمام تلاش خود را به‌کار گیرند و از اعمال فشار بیش از اندازه پرهیز نمایند. درنهایت، وزنه‌ای انتخاب شد که بتوانند شش تا ۱۰ بار آن را تکرار کنند. سپس، وزنهٔ جابه‌جاشده و تعداد تکرارها را به‌منظور محاسبهٔ قدرت بیشینهٔ آزمودنی‌ها در فرمول (یک تکرار بیشینه= وزنهٔ جابه‌جاشده ÷ (۰/۰۲۵* تعداد تکرار)-۱) قرار دادند (۲۰).

برای سنجش قدرت عضلانی، تعادل، انعطاف‌پذیری، سرعت راه‌رفتن، درجهٔ ناتوانی و استقامت راه‌رفتن آزمودنی‌ها به‌ترتیب از آزمون پرس سینهٔ نمایندهٔ قدرت بالاتنه و بازشدن زانوی نمایندهٔ عضلات پایین‌تنه، آزمون زمان برخاستن و رفتن، آزمون اصلاح‌شدهٔ نشستن و رساندن، آزمون ۲۰ متر راه‌رفتن، پرسش‌نامهٔ وضعیت گسترش‌یافتهٔ ناتوانی (EDSS) و آزمون دو دقیقه راه‌رفتن استفاده شد. این آزمون‌ها با هدف سنجش قدرت، درجهٔ ناتوانی و بازیابی تحرک در بیماران مبتلا به MS به‌کار رفت (۲،۲۰). از آزمون اصلاح‌شدهٔ نشستن و رساندن[2] برای ارزیابی انعطاف‌پذیری بیماران استفاده شد. از هر بیمار در حالت نشسته، به‌نحوی که پشت کاملاً به دیوار تکیه داشت و پاهای وی دراز بود خواسته شد تا درحدممکن بدون جداکردن پشت از دیوار، دست‌ها را به جلو برساند. سپس، از وی خواسته شد تاحدی که امکان دارد با جداکردن پشت از دیوار، دست‌ها را روی صفحهٔ مندرج تختهٔ انعطاف‌پذیری به جلو برساند. در این حالت، پاهای بیمار بایستی کاملاً صاف می‌بود. اختلاف بین اندازهٔ ثانویه و اولیه به‌عنوان رکورد هر بیمار ثبت شد (۲۱).

هدف از اجرای آزمون ۲۰ متر راه‌رفتن، ارزیابی سرعت راه‌رفتن آزمودنی‌ها بود. در این آزمون، آزمودنی در پشت خط شروع می‌ایستاد و با شنیدن فرمان رو از سوی آزمون‌گیرنده، مسافت ۲۰ متر را با سرعت

1. One repeated maximum
2. Sit & Reach test

و حفظ ایمنی تا رسیدن به خط پایان راه می‌رفت. زمان ۲۰ متر راه‌رفتن برای هر آزمودنی ثبت گردید. تمام آن‌ها آزمون را سه مرتبه و با فواصل استراحتی مناسب اجرا کردند و بهترین رکورد برای هریک ثبت گردید (۲۲).

آزمون زمان برخاستن و رفتن به‌منظور اندازه‌گیری تعادل پویای بیماران مبتلا به MS استفاده می‌شود. ابتدا، فرد بر روی یک صندلی که ارتفاع پایه‌های آن ۴۷ سانتی‌متر و ارتفاع آن همراه با دسته‌های کناری ۶۵ سانتی‌متر است می‌نشیند. سپس، با شنیدن فرمان رو از سوی آزمون‌گیرنده از روی صندلی برمی‌خیزد، لحظه‌ای کوتاه چشم‌های خود را باز و بسته می‌نماید، مسافت سه متر را به سمت جلو حرکت می‌کند، با چرخش دور مانع به سمت صندلی برمی‌گردد و درنهایت، بدون کمک دست‌ها بر روی صندلی می‌نشیند (۲).

هدف از اجرای آزمون دو دقیقه راه‌رفتن، ارزیابی استقامت راه‌رفتن آزمودنی‌ها می‌باشد که برای ارزیابی استقامت راه‌رفتن در بیماران مبتلا به MS استفاده گردید. بدین شکل که آزمودنی با شنیدن فرمان رو از سوی آزمون‌گیرنده شروع به راه‌رفتن نمود؛ درحالی که اجازهٔ دویدن را نداشت. پس از گذشت دو دقیقه، مسافت پیموده‌شده ثبت گردید. هر آزمودنی سه مرتبه این آزمون را با فواصل استراحتی مناسب اجرا نمود و بهترین رکورد برای وی ثبت شد (۲). برای تمام آزمون‌های عملکردی، زمان با استفاده از کرونومتر ثبت گردید.

از پرسش‌نامهٔ وضعیت گسترش‌یافتهٔ ناتوانی به‌منظور اندازه‌گیری درجهٔ ناتوانی بیماران مبتلا به MS استفاده گردید. این پرسش‌نامه حالات و عملکردهای مختف سیستم اعصاب مرکزی را می‌سنجد و نمره‌ای بین صفر تا ۱۰ را برای بیماران (بسته به میزان آسیب واردشده به سیستم اعصاب مرکزی) ثبت خواهد کرد. هرچه میزان آسیب بیشتر باشد، نمرهٔ کسب‌شده نیز بیشتر خواهد بود. این پرسش‌نامه توسط پزشک متخصص مغز و اعصاب کامل شد. علاوه‌براین، روایی آزمون ناتوانی جسمانی توسعه‌یافته در ایران توسط کورتزکه هنجاریابی شده است. لازم به ذکر است که کاهش EDSS به معنای بهبود بیماران مبتلا به MS نمی‌باشد (۲۳).

پروتکل تمرین مقاومتی و PNF به این صورت بود: برنامهٔ یک جلسه تمرین شامل: مرحلهٔ گرم‌کردن، تمرینات مقاومتی، تمرینات PNF و مرحلهٔ سردکردن بود. مرحلهٔ گرم‌کردن نیز دارای دو بخش راه‌رفتن یا دوی نرم و حرکات نرمشی بود. همچنین، تمرینات مقاومتی دربرگیرندهٔ حرکات پرس سینه، فلکشن و اکستنشن بازو، کشش جانبی به پایین، پرس سرشانه، فلکشن و اکستنشن زانو و حرکت ساق نشسته با دستگاه بود.

در برنامهٔ تمرینات مقاومتی در طول هفتهٔ اول، آزمودنی‌ها یک نوبت تمرین را با شش تا ۱۰ تکرار با ۵۰ درصد 1RM انجام دادند. در طول هفتهٔ دوم نیز یک نوبت را با ۱۰ تا ۱۵ تکرار با ۶۰ درصد 1RM

تمرین کردند و از هفتهٔ سوم تا هشتم یک نوبت تمرین با ۱۰ تا ۱۵ تکرار با ۷۰ درصد 1RM را انجام دادند (۶). در تمرینات PNF نیز از تکنیک ریتمیک استبیلیزشن استفاده شد. در طول هفتهٔ اول، آزمودنی‌ها یک ست با یک تکرار ۱۰ ثانیه‌ای را انجام دادند. در طول هفتهٔ دوم نیز یک ست با دو تکرار ۱۰ ثانیه‌ای را تمرین کردند و از هفتهٔ سوم تا هشتم یک ست با سه تکرار ۱۰ ثانیه‌ای را انجام دادند (۱۸). انجام تمرینات PNF توسط فیزیوتراپ صورت می‌گرفت. به‌منظور اجرای این تکنیک، ابتدا با دست‌گذاری مناسب، به انقباض ایزومتریک عضلات آنتاگونیست بیمار مقاومت داده می‌شود. سپس، فیزیوتراپ یک دست خود را برای مقاومت درجهت مقابل، در قسمت دیستال آورده و بدون اجازهٔ استراحت، انقباض ایزومتریک آگونیست‌ها را از بیمار خواسته و مقاومت می‌دهد (۱۸). در انتهای جلسهٔ تمرینی، مرحلهٔ سرد کردن شامل حرکات کششی به‌مدت پنج تا هفت دقیقه می‌باشد و با توجه به نیاز هر بیمار در حین تمرین، یک تا پنج دقیقه استراحت بین تمرین‌ها در نظر گرفته می‌شود (۶). مدت هر جلسهٔ تمرینی در هفته‌های ابتدایی پروتکل تمرینی این پژوهش ۵۰ دقیقه بود که در هفته‌های پایانی به ۷۰ دقیقه افزایش یافت. همچنین، در هر جلسهٔ تمرینی به‌منظور نظارت بر اجرا و ایمنی، از دو تمرین‌دهنده و یک فیزیوتراپ استفاده شد.

روش آماری استفاده‌شده در پژوهش حاضر شامل آمار توصیفی برای محاسبهٔ شاخص‌های مرکزی و پراکندگی بود. جهت بررسی نرمال‌بودن گروه‌های موردمطالعه از حیث ویژگی‌های سن و EDSS نیز از آزمون شاپیروویلک استفاده شد که طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها را تأیید کرد. آزمون تی مستقل نیز به‌منظور بررسی تغییرات بین گروهی به‌کار رفت. علاوه‌براین، آزمون تی هم‌بسته جهت بررسی تغییرات درون‌گروهی مورد استفاده قرار گرفت. همچنین، تمامی تجزیه و تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس نسخهٔ ۱۸[1] انجام گرفت و سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

میانگین و انحراف معیار یافته‌های مربوط به ویژگی‌های آنتروپومتریکی و درجهٔ ناتوانی آزمودنی‌ها در گروه‌های تمرین و کنترل در جدول۱ ارائه شده است. همچنین نتایج آزمون تی مستقل در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و اختلاف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه تمرین و کنترل نیز در جدول۲ نشان داده شده است.

آزمون تی مستقل در ارتباط با اختلاف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد که تمرینات ترکیبی موجب افزایش معنادار در قدرت عضلانی پایین‌تنهٔ بیماران مبتلا به MS شده است. براین‌اساس، تمرین موجب افزایش ۳۷/۸۳ درصد در قدرت عضلانی پایین‌تنه در گروه تمرین گردیده است. درحالی که

1. SPSS 18

در گروه کنترل، کاهشی معادل ۲/۱۶ درصد مشاهده می‌شد. همچنین، نتایج آزمون تی هم‌بسته در متغیر قدرت عضلانی پایین‌تنه در گروه تمرین (t=-8.25, P=0.001) و گروه کنترل (t=1, P=0.33) نشان می‌دهد که تغییرات تنها در گروه تمرین معنادار می‌باشد. آزمون تی مستقل درمورد اختلاف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون نیز حاکی از این است که تمرینات ترکیبی موجب افزایش معنادار در قدرت عضلانی بالاتنهٔ بیماران شده است؛ لذا، تمرین موجب افزایش ۴۵/۳۹ درصد در قدرت عضلانی بالاتنه در گروه تمرین گردیده است. درحالی که در گروه کنترل تنها ۱/۴۳ درصد افزایش مشاهده می‌شود. علاوه‌براین، نتایج آزمون تی هم‌بسته در متغیر قدرت عضلانی بالاتنه در گروه تمرین (t=5.19, P=0.001) و گروه کنترل (t=-1.17, P=0.25) نیز بیانگر آن است که تغییرات تنها در گروه تمرین معنادار می‌باشد.

همچنین، آزمون تی مستقل در ارتباط با اختلاف پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد که تمرینات ترکیبی موجب بهبود معناداری در سرعت ۲۰ متر راه‌رفتن بیماران مبتلا به MS شده است. براین‌اساس، تمرین موجب ۴/۴۴ درصد بهبود در زمان راه‌رفتن ۲۰ متر در گروه تمرین گردیده است؛ اما در گروه کنترل افزایشی معادل ۰/۸ درصد مشاهده می‌شود. نتایج آزمون تی هم‌بسته در متغیر سرعت راه‌رفتن در گروه تمرین (P=0.001، t=5.19) و گروه کنترل (P=0.25, t=-1.17) نیز بیانگر آن است که تغییرات تنها در گروه تمرین معنادار می‌باشد.

علاوه‌براین، آزمون تی مستقل در زمینهٔ اختلاف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشخص می‌کند که تمرینات ترکیبی موجب بهبود معنادار در استقامت دو دقیقه راه‌رفتن بیماران شده است؛ لذا، تمرین موجب ۷/۷ درصد بهبود در استقامت دو دقیقه راه‌رفتن در گروه تمرین گردیده است. درحالی که در گروه کنترل ۳/۶۳ درصد کاهش مشاهده می‌شد. نتایج آزمون تی هم‌بسته در متغیر استقامت راه‌رفتن در گروه تمرین (t=8.44, P=0.001) و گروه کنترل (P=0.001, t=-5.22) نیز نشان می‌دهد که تغییرات در هر دو گروه معناداری می‌باشد.

همچنین، آزمون تی مستقل در ارتباط با اختلاف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون بیان می‌کند که تمرینات ترکیبی موجب بهبود معناداری در تعادل پویای بیماران مبتلا به MS شده است. براین‌اساس، تمرین موجب ۱۷/۳۵ درصد بهبود در تعادل پویا در گروه تمرین گردیده است. درحالی که در گروه کنترل افزایشی معادل ۴/۰۹ درصد مشاهده می‌شود. نتایج آزمون تی هم‌بسته در متغیر تعادل پویا در گروه تمرین (t=5.1, P=0.001) و گروه کنترل (P=0.005, t= -3.21) نیز نشان‌دهندهٔ این است که تغییرات در هر دو گروه معنادار می‌باشد.

آزمون تی مستقل درمورد اختلاف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد که تمرینات ترکیبی موجب افزایشی معنادار در انعطاف‌پذیری بیماران مبتلا به MS شده است؛ بنابراین، تمرین موجب

۱۹/۹۴ درصد افزایش در انعطاف‌پذیری گروه تمرین گردیده است. درحالی که در گروه کنترل، تنها ۰/۲ درصد افزایش ثبت شده است. نتایج آزمون تی هم‌بسته در متغیر انعطاف‌پذیری گروه تمرین (P=0.001, t=- 9.23) و گروه کنترل (P=0.85, t=- 0.18) نیز نشان می‌دهد که تغییرات تنها در گروه تمرین معنادار می‌باشد.

علاوه‌براین، آزمون تی مستقل درمورد اختلاف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون بیانگر این است که تمرینات ترکیبی موجب بهبود درجهٔ ناتوانی بیماران مبتلا به MS شده است؛ اما، این تغییرات معنادار نمی‌باشد. نتایج آزمون تی هم‌بسته در گروه تمرین (P=0.83، t=1.83) و گروه کنترل (t=1, P=0.33) نیز نشان می‌دهد که در گروه کنترل و تمرین، پس‌آزمون تغییرات معناداری نسبت به پیش‌آزمون نداشته است.

جدول۲ـ آزمون تی مستقل در ارتباط با پیش‌آزمون، پس‌آزمون و اختلاف میان آن‌ها

آزمون		گروه تمرین	گروه کنترل	t	P
قدرت عضلانی پایین‌تنه (کیلوگرم)	پیش‌آزمون	۳۵/۵۸±۱۲/۵۳	۳۱±۹/۴۸	۱/۱۰	۰/۲۷
	پس‌آزمون	۴۹/۰۹±۱۷/۵۵	۳۰/۳۸±۱۰/۳۸	۴/۰۹	۰/۰۰۰۱
	اختلاف	-۱۴/۸۴±۷/۸۴	۰/۶۶±۲/۸۲	-۸/۰۸	۰/۰۰۰۱
قدرت عضلانی بالاتنه (کیلوگرم)	پیش‌آزمون	۲۰/۱۸±۸/۴۳	۱۷/۸±۶/۴	۰/۹۶	۰/۳۴
	پس‌آزمون	۲۹/۳۴±۱۲/۱۵	۱۸/۰۶±۷/۱۲	۳/۴۱	۰/۰۰۲
	اختلاف	-۹/۱۵ ±۶/۷۴	-۰/۲۶±۲/۶۸	-۵/۲۳	۰/۰۰۱
سرعت ۲۰ متر راه‌رفتن (ثانیه)	پیش‌آزمون	۱۲/۱۴±۱/۹۶	۱۳/۵۱±۲/۶۶	-۱/۷۹	۰/۰۸
	پس‌آزمون	۱۱/۶±۱/۹۲	۱۳/۶۳±۲/۷	-۲/۶۴	۰/۰۱
	اختلاف	۰/۵۳±۰/۴۵	-۰/۱۱±۰/۴۱	۴/۵۷	۰/۰۰۱
استقامت دو دقیقه راه‌رفتن (متر)	پیش‌آزمون	۱۴۴/۷۴±۱۰/۸۲	۱۳۷/۴۴±۱۴/۶۸	۱/۷۲	۰/۰۹
	پس‌آزمون	۱۵۵/۸۹±۱۱/۸۵	۱۳۲/۴۴±۱۵/۷۶	۵/۱۳	۰/۰۰۱
	اختلاف	۱۱/۱۵±۵/۷۳	-۵±۴/۰۵	-۹/۸۳	۰/۰۰۱
تعادل پویا (ثانیه)	پیش‌آزمون	۹/۵۱±۲/۱۹	۹/۷۶±۲/۳۳	-۰/۳۳	۰/۷۳
	پس‌آزمون	۷/۸۶±۱/۸۲	۱۰/۱۶±۲/۴۴	-۳/۲۴	۰/۰۳
	اختلاف	۱/۶۴±۱/۴	-۰/۳۹±۰/۵۲	۵/۹۱	۰/۰۰۱
انعطاف‌پذیری (سانتی‌متر)	پیش‌آزمون	۲۴/۹۷±۷/۱۶	۲۲/۳۳±۵/۳۹	۱/۲۶	۰/۲۱
	پس‌آزمون	۲۹/۹۵±۷/۴۳	۲۲/۳۹±۵/۶۶	۳/۴۶	۰/۰۰۱
	اختلاف	-۴/۹۷±۲/۳۴	-۰/۰۵±۱/۲۵	-۷/۹۹	۰/۰۰۱
درجهٔ ناتوانی (بر حسب امتیاز)	پیش‌آزمون	۱/۱۵±۲/۵۵	۰/۹۷±۲/۸۸	-۰/۹۵	۰/۳۴
	پس‌آزمون	۱/۲۴±۲/۴۷	۱/۰۲±۲/۸۷	-۱/۰۳	۰/۳۰
	اختلاف	۰/۰۷±۰/۱۸	۰/۰۲±۰/۱۱	۱	۰/۳۲

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که هشت هفته تمرین ترکیبی موجب افزایش معنادار در قدرت عضلانی پایین‌تنه و بالاتنه، انعطاف‌پذیری، استقامت، سرعت راه‌رفتن و تعادل پویای بیماران مبتلا به MS شده است؛ اما بهبود معناداری در درجهٔ ناتوانی مشاهده نمی‌شود. در پژوهش حاضر، بهبود معنادار در قدرت، با نتایج پژوهش ایمتا[1] و همکاران (۲۰۰۶)، دیبلت[2] و همکاران (۲۰۰۴) و کورکماز و همکاران (۲۰۱۱) هم‌سو می‌باشد (۱۲،۱۶،۲۴)؛ اما با یافته‌های هاروی[3] و همکاران (۱۹۹۹) که تغییر معناداری را در قدرت گزارش نکردند مطابقت ندارد (۲۵). یافته‌های این پژوهش‌ها و پژوهش حاضر از کاربرد برنامهٔ قدرتی به‌عنوان وسیله‌ای مناسب جهت رشد و ترقی در افزایش قدرت مبتلایان به MS حمایت می‌کند (۶). آیان پرز[4] (۲۰۰۷) نیز به نقل از هاروی و همکاران (۱۹۹۹)، تنها دلیل عنوان‌شده برای عدم بهبود قدرت در پژوهش آن‌ها را ضعف قدرت آماری به‌دلیل شرکت تنها هفت آزمودنی در این پژوهش عنوان کرد (۲۶).

افزایش قدرت ممکن است ناشی از تغییرات در ارتباط بین نورون‌های حرکتی باشد. این تغییرات منجر به هم‌زمانی و فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر می‌شود که میزان تولید نیرو و ظرفیت اعمال نیروی پایدار را بهبود می‌بخشد. افزایش در جریان عصبی به طرف نورون‌های حرکتی α در هنگام انقباض بیشینه می‌تواند تواتر تخلیهٔ شارژ[5] را در واحدهای حرکتی افزایش دهد و منجر به تولید اوج قدرت مطلق یا تنش در تار عضله یا واحد حرکتی شود (۹). همچنین، تمرینات PNF با مهار تکانه‌های بازدارندهٔ حاصل از اندام‌های گلژی، این اجازه را به عضله می‌دهد تا به سطح بالاتری از قدرت دست یابد. علاوه‌براین، بهبود قدرت در عضلاتی که توانایی سازگاری با بار اضافی را دارند ممکن است آمادگی جسمانی عمومی و توانایی عملکرد حرکتی در مبتلایان به MS با معیار ناتوانی متوسط را بهبود بخشد (۱۶).

نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مارک[6] و همکاران (۲۰۰۵) در متغیر انعطاف‌پذیری هم‌سو است؛ اما با یافته‌های ویگینز و همکاران (۲۰۰۷) مغایرات دارد. افزایش انعطاف‌پذیری به‌دنبال تمرینات PNF را می‌توان به سازوکاری‌های عصبی ـ فیزیولوژی که یکی از آن‌ها رفلکس کششی عضله است مربوط دانست (۲۷). همچنین، تغییر در آستانهٔ درد به هنگام اجرای تمرینات PNF باعث می‌شود که بیمار

1. Aimeta
2. Debolt
3. Harvey
4. Ayan perez
5. Rate coding
6. Mark

بدون احساس ناراحتی و درد به توسعهٔ انعطاف‌پذیری بپردازد و در هنگام رسیدن به نقطهٔ درد نیز درد کمتری احساس کند (۲۸). به‌نظر می‌رسد ترکیب تمرینات مقاومتی و PNF، روش تمرینی مؤثری برای بهبود انعطاف‌پذیری همراه با افزایش تودهٔ عضله می‌باشد.

علاوه‌براین، بیماران مبتلا به MS مشکلات حرکتی زیادی را تجربه می‌کنند؛ ازاین‌رو، توجه به عملکرد حرکتی برای فعالیت‌های روزانهٔ این افراد ضروری است. یافته‌های این پژوهش در متغیر سرعت راه‌رفتن با پژوهش دیبلت و همکاران (۲۰۰۴) هم‌سو می‌باشد (۱۲)؛ اما با یافته‌های گوتی یرز[1] و همکاران (۲۰۰۵) همخوان نیست (۲۹). با توجه به نتایج پژوهش تومی[2] و همکاران (۲۰۰۲) درمورد رابطهٔ بین قدرت عضلات اندام تحتانی بر سرعت راه‌رفتن بیماران مبتلا به MS و نیز رابطهٔ بین انعطاف‌پذیری و ریتم راه‌رفتن به‌نظر می‌رسد مکانیسم بهبود سرعت راه‌رفتن در این پژوهش، بهبود قدرت اندام پایین‌تنه و انعطاف‌پذیری باشد که نتیجهٔ اثر تمرین مقاومتی و PNF است (۳۰).

همچنین، نتایج این پژوهش نشان داد که تمرین ترکیبی موجب افزایش معنادار ۷/۷۰ درصد مسافت راه‌رفتن در آزمون شش دقیقه راه‌رفتن در گروه تمرین گردید. دراین‌راستا، دالگاس[3] (۲۰۰۹) بهبود در مسافت راه‌رفتن را پس از ۱۲ هفته تمرین مقاومتی گزارش کرد (۳۱). درمقابل، بروکمن[4] (۲۰۱۰) بهبود معناداری را در مسافت راه‌رفتن پس از یک برنامهٔ تمرین مقاومتی گزارش نکرد (۳۲). با توجه به نتایج پژوهش‌های مختلف مشخص می‌شود که بین قدرت عضلات پایین‌تنه و انعطاف‌پذیری با مسافت راه‌رفتن هم‌بستگی معناداری وجود دارد؛ یعنی هرچه قدرت عضلات پایین‌تنه بیشتر باشد، مسافت راه‌رفتن نیز بیشتر است. همچنین، دریافت می‌شود که قدرت عضلات پایین‌تنه، عامل معتبری برای برآورد مهارت‌های حرکتی و توانایی راه‌رفتن می‌باشد. علاوه‌براین، یافته‌ها نشان می‌دهند که کاهش قدرت عضلات پایین‌تنه سبب کاهش اندازهٔ طول گام می‌شود؛ به‌همین‌دلیل، طبیعی به‌نظر می‌رسد که با جبران نقصان به‌وجودآمده در قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات مؤثر در راه‌رفتن بتوان اندازهٔ طول گام را افزایش داد. همچنین، ازآن‌جایی که سرعت راه‌رفتن به اندازهٔ گام و ریتم راه‌رفتن وابسته است، افزایش اندازهٔ طول گام و ریتم تندتر راه‌رفتن می‌تواند به افزایش سرعت آن بیانجامد؛ بنابراین، قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری در اندام تحتانی، نقش تعیین‌کننده‌ای در اندازهٔ طول گام و سرعت راه‌رفتن دارد (۳۳). احتمالاً، دلیل مغایربودن پژوهش بروکمن و همکاران (۲۰۱۰) در ارتباط با مسافت راه‌رفتن، بهبود کم در قدرت عضلانی می‌باشد (۳۲).

1. Gutierrez
2. Thoumie
3. Dalgas
4. Brokman

توانایی کم در حفظ تعادل مبتلایان به بیماری MS نگران‌کننده است؛ زیرا، منجر به افزایش احتمال افتادن خواهد شد؛ ازاین‌رو، یک راهبرد مداخله‌گر می‌تواند در بهبود تعادل این افراد مطلوب باشد (۳۴). نتایج آزمون تعادل در پژوهش حاضر با یافتهٔ مری[1] و همکاران (۲۰۱۰) هم‌سو می‌باشد (۳۵)؛ اما با نتایج دیبلت و همکاران (۲۰۰۴) مغایرت دارد (۱۲). با توجه به این که ارتباط معناداری بین تعادل و قدرت عضلات اندام‌های فوقانی و تحتانی وجود دارد (۲)، افزایش عمومی قدرت عضلانی بالاتنه و پایین‌تنه باعث افزایش تحرک بدنی و تعادل شده است. علاوه‌براین، دلیل مغایرت پژوهش دیبلت و همکاران را می‌توان به ویژگی، شدت و ماهیت برنامهٔ تمرینی آن نسبت داد (۲۴). در پژوهش آن‌ها (۲۰۰۴) افزایش قدرت عضلات پایین‌تنه مدنظر بوده است (۱۲)؛ اما در پژوهش مری و همکاران (۲۰۱۰) و نیز پژوهش حاضر، افزایش قدرت عمومی عضلانی بالاتنه در برنامهٔ تمرینی مورد توجه قرار گرفت که منجر به بهبود عملکرد حرکتی گردید (۳۵).

براساس مطالعات، مخچه مرکز اصلی تعادل است؛ اما چشم، گوش، اعصاب، دست و پا نیز در تعادل مؤثر هستند. نقص در هریک از این قسمت‌ها ممکن است سبب اختلال تعادلی شود و تقویت هریک از آن‌ها به‌صورت جبرانی می‌تواند این مشکل را پوشش دهد (۳۴) که این امر این موضوع را که تمرین قدرتی در عضلات بالاتنه و پایین‌تنه ممکن است تأثیر معناداری روی تعادل داشته باشد تصدیق می‌کند. یک سازوکار احتمالی دیگر این تغییرات را می‌توان در اثربخشی تمرینات مقامتی و PNF بر گیرنده‌های عمقی جستجو کرد. فعال‌سازی این گیرنده‌ها به‌دنبال انجام تمرینات مقاومتی و PNF باعث می‌شود که افراد، کنترل تعادل جدیدی را به‌دست آورند و از گیرندهای تعادلی خود بهتر استفاده کنند (۱۶).

در این پژوهش پس از اتمام برنامهٔ تمرینی ترکیبی، ۳/۱۳ درصد بهبود در درجهٔ ناتوانی بیماران مبتلا به MS مشاهده شد؛ اما این مقدار از نظر آماری معنادار نبود. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، تمرینات ترکیبی منجر به کاهش درجهٔ ناتوانی جسمانی و بهبود در بیماران نگردید که این نتیجه با یافته‌های وایت[2] و همکاران (۲۰۰۴) هم‌سو می‌باشد (۶)؛ اما، با نتایج پژوهش سلطانی و همکاران (۱۳۸۸) همخوانی ندارد (۲۳). به‌نظر می‌رسد دلیل عدم تفاوت نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش سلطانی و همکاران (۱۳۸۸)، انواع مختلف بیماری MS، سابقهٔ بیماری و نوع تمرین باشد. شواهد بالینی نشان می‌دهد که از میان چهار نوع بیماری MS به‌جز نوع عودکننده ـ بهبودیابنده، کنترل و بهبود علائم در سه نوع دیگر این بیماری مشکل می‌باشد (۲۳). نوع MS بیماران مورد مطالعه در پژوهش سلطانی و همکاران (۱۳۸۸) بیشتر از نوع عودکننده ـ بهبودیابنده بوده است. این نوع بیماری،

1. Mery
2. White

کمترین عوارض را به‌دنبال دارد و از نظر پزشکان ساده‌ترین نوع MS می‌باشد؛ چراکه بیماران در مرحلهٔ اولیهٔ بیماری قرار دارند؛ لذا، کنترل علائم آن ساده‌تر می‌باشد. یکی از محدودیت‌های این پژوهش، مشخص‌نبودن نوع MS می‌باشد. با توجه به بهبود ۳/۱۳ درصد در گروه تمرین به‌نظر می‌رسد که با افزایش دورهٔ تمرینی، تغییرات معناداری ایجاد شوند. همچنین، با توجه به انواع بیماری MS (عودکننده ـ بهبودپذیر، پیش‌روندهٔ ثانویه، پیش‌روندهٔ اولیه و نوع پیش‌رونده ـ عودکننده) و استفاده از گروه‌های تمرینی به تفکیک نوع بیماری می‌توان به نتایج دقیق‌تر و کاربردی‌تری برای بیماران مبتلا به MS دست یافت.

پیام مقاله: نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تمرین ترکیبی می‌تواند منجر به افزایش قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری و بهبود عملکرد حرکتی بیماران مبتلا به MS شود؛ بنابراین، می‌توان شیوهٔ تمرین ترکیبی را به‌عنوان روش تمرینی نوین به بیماران مبتلا به MS، فیزیوتراپ‌ها، پزشکان، مربیان ورزشی و تمام افرادی که به نوعی برای درمان و بهبود این بیماران تلاش می‌کنند توصیه کرد. همچنین، به پژوهشگران علاقه‌مند پیشنهاد می‌شود به بررسی تأثیر تمرینات ترکیبی با دوره‌های زمانی طولانی‌تر، افزایش مدت و شدت تمرین متفاوت بپردازند. امید است با توجه با نتایج این پژوهش بتوانیم با استفاده از این تمرینات و با کمترین هزینه، گامی در جهت ارتقای کمی و کیفی زندگی بیماران مبتلا به MS برداریم.

منابع

1) Arastoo A A, Ahmadi A, Zahednejad S h. The comparison of effect of 8 weeks aerobic and yoga training on physiological cost index in multiple sclerosis patients. Journal of Medical Sciences. 2011; 10(2): 153-62.

2) 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.

۳) افتخاری الهام، نیک‌بخت حجت، اعتمادی‌فرد مسعود، ربیعی حسن . اثر تمرینات استقامتی بر ظرفیت هوازی و کیفیت زندگی در زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس. نشریهٔ المپیک. ۱۳۸۷؛ ۱(۴۱): ۴۶ـ۳۷.

4) Kishiyama S, Oken B S. Yoga as an experimental intervention for cognition in MS. International Journal of Yoga Trapy. 2002; 12: 57-62.

5) Romberg A, Virtanen A, Ruutiainen J, Aunola S. Effects of a 6-month exercise program on patients with multiple sclerosis. Neurology. 2004; 63(11): 2034-8.

6) White L J, McCoy S C, Castellano V, Gutierrez G M. Resistance training improves strength and functional capacity in person with multiple sclerosis. Mult Scler. 2004; 10(6): 668-74.

7) Carroll C C, Gallagher P M, Seidle M E, Trappe S W. Skeletal muscle characteristics of people with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2005; 86(2): 224-9.

8) Miller R G, Ng A V, Gelinas D, Kent-Braun J A. Functional relationships of central and peripheral muscle alterations in multiple sclerosis. Muscle Nerve. 2004; 29(6): 843-52.

9) Schulz K H, Gold S M, Witte J, Bartsch K, Lang U E, Hellweg P R. Impact of aerobic training on immune endocrine parameters, neurotophic factors, quality of life and coordinative function in multiple sclerosis. J Neurol Sci. 2004; 225(1-2): 11-8.

۱۰) کردی محمدرضا، انوشه لیلا، خداداد سارا، خسروی نیکو. تأثیر یک دوره تمرین ترکیبی منتخب بر قدرت، تعادل و کیفیت زندگی بیماران مولتیپل اسکلروزیس. نشریهٔ طب ورزشی. ۱۳۹۱؛ ۵۱: ۵ـ۶۴.

۱۱) باسامی مینو، ابراهیم خسرو، کلاهدوزی سرکوت. مقایسهٔ تأثیر فعالیت مقاومتی دایره‌ای و هایپرتروفی بر متابولیسم چربی و کربوهیدرات طی فعالیت استقامتی در مردان دارای اضافه‌وزن. نشریهٔ فیزیولوژی ورزشی. ۱۳۹۲؛ ۱۷: ۴۶ـ۲۹.

12) DeBolt L S, McCubbin J A. The effects of home-based resistance exercise on balance, power, and mobility in adults with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2004; 85(2): 290-7.

۱۳) مسعودی‌نژاد منیره، ابراهیم خسرو، شیروانی حسین. تأثیر برنامهٔ تمرین ترکیبی بر قدرت عضلانی و عملکرد حرکتی زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس. نشریهٔ فیزیولوژی ورزشی. ۱۳۹۱؛ ۱۶: ۹۶ـ۸۱.

14) Van Den Berg M, Dawas H, Wade D T, Newman M, Burridge J, Izadi H, et al. Treadmill training for individuals with multiple sclerosis: A pilot randomized trial. J Neursung Psychiatry. 2006; 77(4): 531-3.

15) Taylor N F, Dodd K J, Prasad D, Denisenko S. Progressive resistance exercise for people with multiple sclerosis. Disabil Rehabil. 2006; 28(18): 1119-26.

16) Korkmaz N C, Kirdi N, Temucin C M, Armutlu K. Improvement of muscle strength and fatigue with high voltage pulsed galvanic stimulation in multiple sclerosis patients- a non-randomized controlled trial. J Pak Med Assoc. 2011; 61(8): 736-43.

17) Robert W, Erin M, Snook M, Daniel Wynn M D. Physical activity behavior in individuals with secondary progressive multiple sclerosis. Int J MS Care. 2007; 9(4): 139-42.

18) Adler S, Beckers D, Buck M. PNF in practice. 3rd ed. Springer Medizin Verlag; New York. 239: 2008.

19) Sliwa J H. Neuromuscular rehabilitation and electro diagnosis. Arch Phys Med Rehabil. 2005; 86(3 Suppl 1): 28-32.

20) Phillips W T, Ziuraitis J R. Energy cost of the ACSM single set resistance training porotocol. J Strength Cond Res. 2003; 17(2): 350-5.

21) Jackson K, Mulcare J. Multiple sclerosis. In: ACSM’s Resources for Clinical Exercise Physiology (2nd ed). In: J. Myers & D. Nieman (Eds.). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. P. 34–43.

22) Rossier P, Wade D T. Validity and reliability comparison of 4 mobility measures in patient oresenting neurologic impairment. Arch Phys Med Rehabil. 2001; 82(1): 9-13.

۲۳) سلطانی محمود، حجازی سیدمحمود، نوریان عباس، زنده‌دل احمد، اشکان‌فر مرضیه. تأثیر یک دوره فعالیت هوازی در آب بر مقیاس ناتوانی جسمانی بیماران مبتلا به ام اس. نشریهٔ علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد. ۱۳۸۸؛ ۱(۳): ۲۰ـ۱۵.

24) Aimeta M, Lampichlera J, Musila U, Spiesbergera R, Pelikana J, Schmida J, et al. High and moderate intensities in strength training in multiple sclerosis. Isokin exerc Sci. 2006; 14: 153.

25) Harvey L, Smith A, Jones R. The effect of weighted leg raises on quadriceps strength, EMG parameters and functional activities in people with multiple sclerosis. Phys Ther. 1999; 85(3): 154-61.

26) Ayan Perez C, Martin Sanchez V, De Sousza Teixeira F, De Paz Fernandez J A. Effect of a resistance training program in multiple sclerosis. Int J Sports Med. 2009; 30(4): 245-50.

27) Malliaropoulos N, Papalexadris S, Papalada A. The role of stretching in rehabilitation of hamstring injuries: 80 athlete's follow-up. Med Sci Sports Exerc. 2004; 36(5): 756-9.

28) Sherry M A, Best T M. A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. J Orthop Sports Phys Ther. 2004; 34(3): 116-25.

29) Gutierrez G M, Chow J W, Tillman M D, McCoy S C, Castellano V, White L J. Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2005; 86(9): 1824-9.

30) Thoumie P, Mevellec E. Relation between walking speed and muscle strength is affected by somatosensory loss in multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2002; 73(3): 313-5.

31) Dalgas U, Stenager E, Jakobsen J, Petersen T, Hansen H J, Knudsen C, et al. Resistance training improves muscle strength and functional capacity in multiple sclerosis. Neurology. 2009; 73(18): 1478-84.

32) Broekmans T, Roelants M, Feys P, Alders G, Gijbels D, Hanssen I, et al. Effects of long-term resistance training and simultaneous electro-stimulation on muscle strength and functional mobility in multiple sclerosis. Mult Scler. 2010 ; 17(4): 468–77.

۳۳) صادقی حیدر، نقی‌نژاد فهیمه، رجبی حمید. تأثیر یک دوره تمرین قدرتی بر برخی پارامترهای کیفی راه‌رفتن زنان سالمند سالم. نشریهٔ سالمندی ایران. ۱۳۸۷؛ ۹(۱۰): ۶ـ۳۰.

۳۴) اعتمادی‌فر مسعود، چیت‌ساز احمد. مولتیپل اسکلروزیس. چاپ سوم. اصفهان: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی؛ ۱۳۸۴. ص ۶ـ۳۰.

35) Mary L F, Leuschen M P, Huisinga J, Schmaderer L, Vogel J, Kucera D, et al. Impact of resistance training on balance and gait in multiple sclerosis. International Journal of MS Care. 2010; 12: 6–12.

استناد به مقاله

عطار سیاح ابراهیم، حسینی کاخک سیدعلیرضا، حامدی‌نیا محمدرضا، عباسی فرمان آبادی ایمان. تأثیر هشت هفته تمرین ترکیبی (مقاومتی-PNF) بر عملکرد عضلانی و حرکتی و درجهٔ ناتوانی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس. فیزیولوژی ورزشی. بهار ۱۳۹۵؛ ۸(۲۹): ۱۸-۱۰۳.

Attar Sayyah. E, Hoseini Kakhk. A. R, Hamedinia. M. R, Abbasi Farmanabadi. I. The effect of eight-week combined training (resistance and PNF) on muscular performance and functional and degree of disability in Multiple Sclerosis patients. Sport Physiology. Spring 2016; 8 (29): 103-18. (In Persian)

The effect of eight-week combined training (resistance and PNF) on muscular performance and functional and degree of disability in Multiple Sclerosis patients

E. Attar Sayyah[1], A. R. Hoseini Kakhk[2], M. R. Hamedinia[3], I. Abbasi Farmanabadi[4]

1. M.Sc. of Hakim Sabzevari University*
2. Associate Professor at Hakim sabzevari University
3. Professor at Hakim sabzevari University
4. M.Sc. of Hakim Sabzevari University

Received date: 2015/02/25 **Accepted date: 2015/06/07**

Abstract

The purpose of the present study was to examine the effect of 8 weeks of Combined (resistance and Proprioceptive neuromuscular facilitation) training on Muscular performance and Functioning, and the degree of disability of patients suffering from multiple sclerosis. To this end, thirty-seven male and female subjects with Multiple Sclerosis were randomly- purposefully assigned to the experimental (n=19, age=34.53±6.51, Weight=67.02±13.14, EDSS=2.55±1.21) and control (n=18, age=36.78±4.93, Weight=66.92±10.13, EDSS=2.88±0.97) groups. The experimental group received a combined (resistance and Proprioceptive neuromuscular facilitation) training program for 8 weeks. In the experimental group, the Muscular performance and Functioning, and the degree of disability of the subjects were evaluated before and after the training protocol. The obtained Data were analyzed using independent T-test and paired sample T-test. The Results showed that 8 weeks of Combined training caused a significant increase in lower body strength (P=0.001), upper body strength (P=0.001), Dynamic balance (P=0.001), flexibility (P=0.001), gait speed and endurance (P=0.001) factors. But there was seen no statistically significant gain in the degree of disability factor (P=0.32). Therefore, a period of 8 weeks of Combined training (resistance and PNF) caused a significant increase of strength, balance and speed and distance of walking, without lowering the degree of disability factor. Therefore, it is suggested that this type of training be considered as part of the intervention in the rehabilitation program and improvement of patients.

Keywords: Multiple sclerosis, Resistance training, Proprioceptive neuromuscular facilitation training

* Corresponding author E-mail: e.attarsayyah68@gmail.com