

فصلنامه پزشکی ورزشی و آمادگی جسمانی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

شماره اول - زمستان ۱۳۹۲

صص ۲۱ - ۳۲

اثر تمرینات ترکیبی و مکمل منیزیم بر استقامت و خستگی در بیماران مولتیپل اسکلروزیس

دکتر غلامرضا شریفی^۱

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

نسیم معماریان

کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی اثر تمرین‌های ترکیبی به همراه مصرف مکمل منیزیم بر استقامت، خستگی و کیفیت زندگی زنان مبتلا به ام اس بود. ۳۵ زن مبتلا به بیماری ام اس که در انجمن ام اس همدان عضویت داشتند و نمره ۱ تا ۵ (EDSS) کسب کرده بودند، داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند و به صورت تصادفی به سه گروه تجربی و یک گروه گواه تقسیم شدند. در ابتدای تحقیق میزان استقامت عمومی با «آزمون ۶ دقیقه راه رفتن»، خستگی با «پرسشنامه خستگی MIFS21»، کیفیت زندگی با «پرسشنامه کیفیت زندگی ۵۴ سؤالی» در تمام آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. سپس یکی از گروه‌های تجربی به مدت ۸ هفته به تمرین‌های ترکیبی شامل ایروبیک،

1. E.mail:gre_sharifi@yahoo.com

مقاومتی و استقامتی پرداختند. گروه تجربی دیگر در طول دوره تحقیق صرفاً مکمل منیزیم مصرف کردند و گروه تجربی سوم هم در تمرین‌های ترکیبی شرکت داشتند و هم مکمل منیزیم مصرف کردند. پس از ۸ هفته از هر ۴ گروه پس‌آزمون به عمل آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مقایسه بین گروهی و آزمون کواریانس ($P \leq 0/05$) استفاده شد که با نرم‌افزار SPSS انجام گردید. نتایج نشان داد که تمرین‌های ترکیبی همراه با مکمل منیزیم استقامت عمومی را به‌طور معناداری افزایش می‌دهد ($P \leq 0/05$)، اما بر روی خستگی و کیفیت زندگی تأثیر معناداری نداشت ($P \geq 0/05$). با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت زنان مبتلا به ام‌اس با درجه ناتوانی (۱ تا ۵) ضمن استفاده از تمرین‌های ترکیبی (ایروبیک، مقاومتی و استقامتی) از مکمل منیزیم استفاده نمایند. واژه‌های کلیدی: تمرین‌های ترکیبی، منیزیم، ام‌اس، استقامت عمومی، خستگی، کیفیت زندگی.

مقدمه

ام‌اس (مولتیپل اسکلروز) یک بیماری مزمن التهابی دستگاه عصبی است که مغز و نخاع و قسمت‌های مختلف دستگاه عصبی مرکزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به‌صورتی که ام‌اس را بیماری هزار چهره نامیده‌اند. این بیماری شناخته‌شده‌ترین بیماری دمی‌لینه‌کننده بافت‌های عصبی و یکی از ناتوان‌کننده‌ترین بیماری‌ها در بزرگسالان جوان (۱۵ تا ۵۰ سال) است (۱). در ایران حدود ۴۰ هزار مبتلا به ام‌اس گزارش شده که نام ده هزار نفر از مبتلایان در انجمن ام‌اس ایران ثبت شده و حدود ۸۰۰ نفر از آنها در انجمن ام‌اس همدان عضویت دارند (۱). این بیماری سبب عوارض گوناگونی چون بی‌حسی و فلج در اندام‌ها، نداشتن تعادل، ضعف، سرگیجه، اختلالات خلقی و شناختی، خستگی زودرس، گرفتگی عضلانی و هزاران مشکل دیگر می‌شود و لاغر شدن عضلات، از دست رفتن توان عضلات به علت عدم فعالیت و کاهش توان برای انجام فعالیت روزمره و از دست دادن شغل و به دنبال آن افسردگی و مرگ زودرس برای بیماران را به همراه دارد (۲). با توجه به اینکه مبتلایان به ام‌اس حتی با سطح پایین بیماری معمولاً یک زندگی کم‌تحرک را در پیش می‌گیرند، این امر باعث از بین رفتن استقامت و توانایی

بدنی و در نتیجه خستگی زودرس می‌شود. می‌توان انتظار داشت که سطح پایین آمادگی قلبی و عروقی و اسکلتی عضلانی به بالا رفتن هزینه انرژی مصرفی در زمان فعالیت و راه رفتن بیماران منجر می‌شود. ورزش و فعالیت بدنی یک شیوه مؤثر و مفید غیردارویی در درمان و بهبود بیماری ام‌اس است. این بیماری مزمن و پیشرونده سبب کاهش ۳۰ درصدی در برش عرضی پای بیماران می‌گردد، بیشتر تارها از نوع تند انقباض به نوع کند انقباض تبدیل می‌شود که نشان‌دهنده کاهش قدرت عضلانی در بیماران است (۱۰). از طرف دیگر کاهش فعالیت بدنی موجب کاهش استقامت و ظرفیت هوازی بیماران ام‌اس می‌شود، تمرین‌هایی مانند ایروبیک و استقامتی سبب بهبود عوامل کاهش یافته و بیشتر شدن مسافت راه رفتن در بیماران و در عین حال کاهش خستگی در آنان می‌گردد (۱۱). از دیگر علایم شایع و آزاردهنده خستگی است که ممکن است باعث شود فرد صبح زود بدون هیچ مشکل قابل مشاهده‌ای راه برود و به هنگام عصر نیاز به صندلی چرخ‌دار داشته باشد. مبتلایان به بیماری ام‌اس خیلی سریع و به شدت خسته می‌شوند. زندگی با خستگی یعنی انسان مجبور باشد با احساسات ناخوشایند ناشی از زود عصبانی شدن، پریشانی، بدبینی، افسردگی، ناتوانی، بدخلقی و به راحتی گریه کردن و بسیاری مسائل دیگر سازگار شود که خود موجب پیشرفت بیماری می‌گردد (۱۶).

بیش از ۹۰ درصد بیماران مبتلا به ام‌اس خستگی را تجربه می‌کنند. این عارضه بر توانایی حرکتی و شناختی اثر می‌گذارد و به صورت کاهش انرژی، احساس ناخوشی، ضعف حرکتی و ناتوانی در حفظ تمرکز خود را نشان می‌دهد. ماهیت خستگی علت‌های گوناگون دارد که سازوکار دقیق آن مشخص نیست. خستگی با دارودرمانی تا حدودی برطرف می‌شود که این روش نیز عوارض گوناگونی دارد و به‌طور کامل نمی‌توان آن را از بین برد. از این‌رو ورزش و فعالیت بدنی مناسب به درمان و کاهش خستگی، البته بدون عوارض منجر می‌شود. تحقیقات اثر سودمند ورزش را تأیید می‌کنند (۵). عوارض ناشی از بیماری ام‌اس ممکن است اثر ویران‌کننده‌ای بر روی وضعیت شغلی بیماران و در نتیجه کیفیت زندگی آنان داشته باشد. واضح است که

کیفیت زندگی بیماران ام اس (با هر درجه از شدت بیماری از کسانی که بیشتر از خستگی و ناتوانی رنج می‌برند بدتر است. به طوری که در یک مطالعه مقطعی در مورد کیفیت زندگی افراد مبتلا به ام اس که بر روی ۶۹۷ بیمار انجام گرفت، مشاهده شد، خستگی و مشکلات راه رفتن شایع‌ترین علایم بودند و با کاهش کلی کیفیت زندگی ارتباط داشتند (۱۴).

پژوهش‌های بسیاری نشان دادند که بیماران ام اس به علت کم‌تحركی، بی‌اشتهایی، افسردگی، کاهش دریافت ریزمغذی‌ها و عوارض داروهای مصرفی در برابر خطر سوء تغذیه قرار دارند. و این در حالی است که اکسیداتیو ناشی از فعالیت غیرطبیعی دستگاه ایمنی به علت استرس به یک سری ریزمغذی‌ها بیش از افراد سالم نیاز دارند و همچنین به علت کم‌تحركی و دریافت کورتیکو استروئیدها، مستعد پوکی استخوان هستند و دریافت مکمل‌هایی نظیر ویتامین D، کلسیم و منیزیم برایشان ضروری است (۱). مطالعات انجام شده در ایران نشان می‌دهد که بیماران کلسیم، ویتامین D، E، K، منیزیم و آهن را کمتر از مقدار روزانه دریافت می‌کنند. مکمل منیزیم یکی از مهمترین مکمل‌های مصرفی برای این بیماری است، که آثار سودمندی در ترمیم بخش‌های آسیب‌دیده سلول عصبی و کاهش عوارض اسپاسمیته دارد (۴). از این رو با توجه به تنوع و مزایای تمرین‌های ترکیبی هدف این پژوهش، بررسی اثر تمرین‌های ترکیبی همراه با مصرف مکمل منیزیم بر استقامت، خستگی و کیفیت زندگی زنان مبتلا به ام اس است.

روش

روش این پژوهش، نیمه‌تجربی بوده که به صورت میدانی انجام گرفته و به لحاظ استفاده از نتایج به دست آمده کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش را زنان مبتلا به ام اس در استان همدان، تشکیل دادند که ۳۵ زن مبتلا به ام اس حاضر به همکاری بودند. این تعداد از انجمن ام اس همدان انتخاب شدند. ۳۵ نفر به صورت تصادفی به چهار گروه، سه گروه تجربی ۲۶ نفر که درجه ناتوانی توسعه یافته آنها (EDSS) از ۱ تا ۵ بود. و یک گروه گواه ۹ نفره تقسیم شدند. شاخص‌های ورود به تحقیق شامل داشتن سطح سلامت عمومی جسمانی و روانی بجز ام اس بود. همه شرکت‌کنندگان اطلاعات

مکتوب درباره پژوهش دریافت کردند و پس از مطالعه، از آنها درخواست شد رضایت‌نامه کتبی را امضا نمایند. همچنین این پژوهش زیر نظر پزشک متخصص و متخصصان فیزیولوژی ورزشی انجام شد. آزمودنی‌ها در یک جلسه با نحوه انجام فعالیت ورزشی آشنا شدند (۱۶). در ابتدای تحقیق میزان استقامت عمومی با آزمون ۶ دقیقه راه رفتن، خستگی با پرسشنامه خستگی MIFS21، کیفیت زندگی با پرسشنامه کیفیت زندگی ۵۴ سؤالی در تمام آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. سپس یکی از گروه‌های تجربی به مدت ۸ هفته به تمرین‌های ترکیبی شامل ایروبیک، مقاومتی و استقامتی پرداختند. گروه تجربی دیگر در طول دوره تحقیق صرفاً مکمل منیزیم مصرف کردند و گروه تجربی سوم هم در تمرین‌های ترکیبی شرکت داشتند و هم مکمل منیزیم مصرف کردند. پس از ۸ هفته از هر ۴ گروه پس‌آزمون به عمل آمد. تمرین‌ها شامل؛ کششی، ایروبیک، مقاومتی و استقامتی با رعایت اصول تمرین برای گروه تجربی استفاده شد. تمرین‌ها به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه انجام شد. تمرین‌های کششی ۱۰ دقیقه، ایروبیک ۱۰ دقیقه (بدون وسیله و به‌صورت موزون) استقامتی شامل راه رفتن روزانه ۲۰۰ متر یا بیشتر که بیماران قادر به انجام آن بودند و مقاومتی (به‌صورت ایستا، پویا و با وزنه) که تمرین‌های دو نفره و یک‌نفره به‌صورت ایستا و با وزنه‌ای ۱۵۰ گرمی با تکرار (۱۰-۵) به‌صورت فزاینده در هر جلسه بر حسب توانایی هر فرد افزایش می‌یافت. مکمل منیزیم که قرص جوشان حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم منیزیم بود، هفته‌ای ۳ بار، یک روز در میان توسط افراد گروه تمرین‌های ترکیبی مکمل منیزیم و گروه مکمل منیزیم مصرف شد.

ابزار و روش‌های اندازه‌گیری

- ۱- آزمون ۶ دقیقه راه رفتن: به‌منظور ارزیابی استقامت عملکرد از آزمون ۶ دقیقه راه رفتن استفاده شد که در سالن سرپوشیده با درجه حرارت ۲۲ تا ۲۴ درجه انجام شد.
- ۲- پرسشنامه کیفیت زندگی: کیفیت زندگی آزمودنی‌ها با پرسشنامه کیفیت زندگی ۵۴ سؤالی که شامل ۵۴ سؤال و ۱۲ زیرمقیاس است ارزیابی شد و به دو بخش کلی کیفیت زندگی مرتبط با سلامت جسمی و کیفیت زندگی مرتبط با سلامت روحی تقسیم شد.

۳- پرسشنامه مقیاس ناتوانی جسمانی توسعه یافته (گروتز گه): که منحصرأ پزشک متخصص مغز و اعصاب از آزمودنی‌ها پرسش می‌کند. این پرسشنامه دستگاه اعصاب مرکزی را در حالات و عملکردهای مختلف می‌سنجد. برای توصیف داده‌های به دست آمده، از متغیرهای پژوهش، فراوانی، میانگین و انحراف معیار مورد استفاده قرار گرفت (جدول ۱). از آزمون کالموگراف - اسمیرنوف نیز برای تعیین همگنی داده‌ها استفاده شد. با توجه به طبیعی بودن توزیع داده‌ها، برای تجزیه و تحلیل یافته‌ها از آزمون تجزیه و تحلیل کواریانس استفاده شد. در صورت مشاهده نتایج معنادار از آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه جداگانه میانگین متغیرهای هر گروه، در سه مرحله خون‌گیری استفاده شد. محاسبات آماری به وسیله نرم‌افزار SPSS16 در سطح معنی‌داری ($P < 0/05$) انجام شد.

یافته‌ها

میانگین، انحراف معیار در گروه‌های تجربی (تمرین‌های ترکیبی، مکمل منیزیم، تمرین‌های ترکیبی و مکمل منیزیم) و گروه گواه در جدول ۱ خلاصه شده است. نتایج آزمون کواریانس برای مقایسه بین گروهی متغیرها در مراحل مختلف تمرین در گروه‌های تجربی و شاهد در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- مقایسه میانگین متغیرهای اندازه‌گیری شده برای شاخص استقامت عمومی، شاخص خستگی، کیفیت زندگی

| متغیرها | ترکیبی | مکمل | ترکیبی و مکمل | گواه |
|---------------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| استقامت عمومی | ۵۰۶/۸۱۰±۷۴/۷۱۰ | ۳۸۶/۸۹۰±۷۰/۵۷۶ | ۵۸۰/۵۱۳±۰/۳۹۸ | ۲۹۸/۷۸۷±۹۸۷/۷۶ |
| شاخص خستگی | ۲۷/۹۱۲±۵/۲۷۷ | ۳۷/۶۰۸±۵/۱۸۴ | ۲۳/۴۰۸±۵/۱۸۴ | ۳۱/۰۷۲±۵/۱۷۵ |
| کیفیت زندگی مرتبط با سلامت جسمی | ۸/۴۲۹±۰/۳۷۲ | ۷/۷۷۸±۰/۳۷۱ | ۷/۴۳۷±۰/۳۹۸ | ۷/۷۵۶±۰/۳۷۶ |
| کیفیت زندگی مرتبط با سلامت روحی | ۱۱/۶۸۵±۰/۶۱۳ | ۱۰/۸۰۱±۰/۵۹۹ | ۱۲/۵۲۵±۰/۶۲۲ | ۱۱/۳۴۲±۰/۶۰۴ |

نتایج آزمون کواریانس (آنکوا) برای مقایسه بین گروهی متغیرها با بررسی پیش‌آزمون در گروههای تجربی و گواه در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۲- مقایسه تأثیر بین گروهی متغیرها در هفته چهارم و هفته هشتم تمرین با بررسی پیش‌آزمون و استفاده از آزمون مانکوا

| متغیرها | ضریب F | ارزش P |
|---------------------------------|--------|--------|
| استقامت عمومی | ۲/۶۵۹ | ۰/۰۸ |
| شاخص خستگی | ۱۰/۴۹ | ۰/۰۶ |
| کیفیت زندگی مرتبط با سلامت روحی | ۷۰/۸۳۶ | ۰/۰۷ |
| کیفیت زندگی مرتبط با سلامت جسمی | ۱/۴۲۵ | ۰/۲۷۵ |

یافته‌های جدول ۱ و ۲ نشان می‌دهد که میزان استقامت عمومی در گروههای تجربی نسبت به گواه افزایش داشته است، این در حالی است که استقامت عمومی در بین گروهها از لحاظ آماری معنادار نیست. همچنین شاخص خستگی در گروههای تجربی نسبت به گواه کاهش معنادار داشته و شاخص خستگی بین گروهها از لحاظ آماری معنادار نیست. کیفیت زندگی مرتبط با سلامت روحی در گروههای تجربی بهبود یافته، ولی در بین گروهها از لحاظ آماری معنادار نیست. کیفیت زندگی مرتبط با سلامت جسمانی در گروههای تجربی بهبود داشته و در بین گروهها از لحاظ آماری معنادار نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف بررسی اثر تمرین‌های ترکیبی و مکمل منیزیم بر استقامت و خستگی در بیماران ام‌اس، انجام شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد، هشت هفته

تمرین‌های ترکیبی به همراه مصرف مکمل منیزیم بر افزایش استقامت عملکردی در گروه تجربی (تمرین‌های ترکیبی همراه با مکمل منیزیم) در مقایسه با گروه گواه تفاوت معناداری داشت. یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های گلزاری (۱۲)، روم برگ (۱۶)، جوهانا (۱۳) همسو است. بیشتر بیماران ام‌اس با عارضه‌های ناتوان‌کننده نظیر، اسپاسیته، خستگی و فقدان انرژی و مشکلات حرکتی روبه‌رو هستند. تمرین‌های ورزشی به‌ویژه استقامتی با این مشکلات مقابله می‌کند (۱۶). دتمرس و همکارانش (۱۱) گزارش دادند که تمرین‌های استقامتی سبب افزایش مسافت راه رفتن بیماران ام‌اس در مقایسه با گروه گواه گردید. و می‌توان نتیجه گرفت که با تأثیرات مثبت تمرین‌های استقامتی و هوازی از جمله ایروبیک که در تحقیق حاضر به‌کار گرفته شده بود، همسو می‌باشد. تمرین‌های استقامتی سبب افزایش ظرفیت هوازی در بیماران می‌شود (۲۰). شواهد نشان می‌دهد که تمرینات ورزشی سبب کاهش ضربان قلب در حالت استراحت و کاهش فشارخون دیاستول آنان می‌گردد و در مجموع این عوامل سبب بهبود استقامت بیماران در طی کردن مسافت بیشتر می‌شود (۲۰). کارتر و وایت (۸) تأثیر ۱۲ هفته تمرین ترکیبی (مقاومتی، استقامتی و انعطاف‌پذیری) را بر روی افراد مبتلا به ام‌اس بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که تمرین‌های ترکیبی باعث بهبود قدرت عضلانی پایین‌تنه در آنان می‌شود. سوارکا و همکاران (۱۷) طی ۲۶ هفته تمرین‌های ترکیبی نشان دادند که زمان آزمون و زمان راه رفتن بهبود یافت. نتایج نشان می‌دهد که تمرین‌های استقامتی با بهبود عملکرد قلبی - تنفسی و افزایش تحویل اکسیژن، باعث تنظیم بهتر سوخت و ساز عضلات می‌شود. تمرین‌های مقاومتی سبب افزایش توده عضلانی و تنظیم مثبت موتور حرکتی و افزایش فعالیت عصبی و عضلانی می‌شود. نیکل و همکاران (۱۵) در مطالعه‌ای سازگاری‌های حاصل از تمرینات استقامتی و مقاومتی را در ۱۶ بیمار ام‌اس بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که تمرین‌ها باعث بهبود خستگی، ظرفیت عملکرد و کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به ام‌اس می‌شود. نتایج این پژوهش نشان داد که تمرین‌های ترکیبی به همراه مکمل منیزیم راه‌حلی برای افزایش استقامت بیماران برای ادامه فعالیت به‌ویژه راه رفتن است.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۸ هفته تمرین ترکیبی به همراه مکمل منیزیم بر کاهش خستگی زنان مبتلا به ام اس تأثیر معناداری نداشته است. نتایج این پژوهش با نتایج، اسمیت (۲۱) ۲۰۰۹ و فرگاسو (۱۷) ۲۰۰۸ همسو است. خستگی از علایم شایع و آزاردهنده در بیماران ام اس است و عوامل مختلفی از جمله نداشتن فعالیت بدنی، ضعف عضلانی و مشکلات عصبی در این عارضه دخیل هستند. کاهش استقامت و مقاومت عضلانی سبب خستگی زودرس می شود و کاهش سطح فعالیت زندگی بیماران را به همراه دارد (۲۱). مطالعات نشان دادند که فعالیت ورزشی و انجام تمرین استقامت و مقاومت عضلانی را افزایش می دهد. نتایج نشان داد که تمرین های متوسط، خفیف تا شدید دوچرخه سواری باعث بهبود خستگی در بیماران ام اس گردید که با نتایج تحقیق حاضر متناقض است. در نتیجه برای بهبود خستگی تمرین های استقامتی و هوازی در مدت زمان طولانی تر و تمرین های مقاومتی با اضافه بار بیشتری نیاز است که این اصول شاید رعایت نشده باشد (۱۰). از طرف دیگر مکمل منیزیم یکی از مکمل های ام اس است و بیشتر در امر اسپاسیته و یا تخریب سلول های عصبی که رخ می دهد مداخله می کند. شاید میزان مکمل مصرفی در این پژوهش کافی نباشد یا اینکه به تنهایی در بهبود علایم خستگی مؤثر نیست و به مکمل ها و عوامل تغذیه دیگر در کنار مکمل منیزیم برای بیماران نیاز است (۱۵).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۸ هفته تمرین های ترکیبی به همراه مصرف مکمل منیزیم سبب بهبود کیفیت زندگی مرتبط با سلامت جسمی و روحی نشده است که با نتایج تقی زاده (۳) و سلطانی (۴) همخوانی ندارد. نیکل (۱۵) گزارش داد که تمرین های مقاومتی و استقامتی سبب کاهش خستگی و افزایش کیفیت زندگی در بیماران ام اس می شود. ورزش و فعالیت بدنی موجب افزایش ترشح سروتونین و اندورفین و تنظیم عملکرد هیپوتالاموس در مغز می گردد، که همگی سبب بهبود علایم افسردگی و سایر علایم بیمار مبتلا به ام اس می شود و از عوامل مؤثر در احساس مثبت بودن در زندگی و به عبارتی کیفیت زندگی آنان است (۱۹). از دلایل اختلاف نتایج

پژوهش حاضر با پژوهش‌های قبلی می‌توان به کمتر بودن تعداد افراد به‌ویژه در گروه تمرین‌های ترکیبی و مکمل منیزیم اشاره کرد که این نیز بر روی نتایج آماری تأثیر می‌گذارد و از طرف دیگر تمرین‌های ترکیبی به علت تنوع زیاد و در وقت محدود اگر در زمان طولانی‌تری انجام می‌شد، شاید می‌توانست اثر مثبت بیشتری داشته باشد تا افراد به توانایی‌های خود بیشتر اعتماد کنند و تأثیرات تمرین را به‌گونه‌ای گذرا و موقتی نپندارند. منیزیم نیز برای درمان افسردگی استفاده می‌شود که البته امکان دارد میزان مصرف و مدت زمان آن کافی نبوده است (۱۹-۲۱).

به‌طور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که ۸ هفته تمرین ترکیبی و مصرف مکمل منیزیم باعث بهبود استقامت عملکردی در گروه تمرین ترکیبی و مکمل منیزیم شده است، اما در سایر گروه‌ها بهبود معناداری مشاهده نشده است. همچنین در خستگی و کیفیت زندگی بهبودی مشاهده نشد. می‌توان نتیجه گرفت که تمرین‌های ترکیبی و مکمل منیزیم موجب بهبود قابل ملاحظه در عامل آمادگی جسمانی (استقامت عملکردی) در زنان مبتلا به ام اس شده است و با ارتقای عامل استقامت عملکردی از طریق تمرین‌های ترکیبی و مصرف مکمل منیزیم می‌توان در تسهیل کارهای روزانه در محیط خانه و محل کار به آنها کمک کرد و راه‌حلی برای جلوگیری از ضعیف شدن آنان و از دست دادن نیروی مفید و جوان در جامعه ارائه داد.

منابع

- ۱- اعتمادی‌فرد، م.، اشتری، ف. (۱۳۸۱)، *تشخیص و درمان مولتیپل اسکروز*، اصفهان، چهارباغ، ۲۵۴.
- ۲- اعتمادی‌فر، م.، قانع، ن.، خرمی، م. (۱۳۸۹)، *نقش تغذیه و گیاهان دارویی در مالتیپل اسکروزیس*، چاپ اول، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- ۳- تقی‌زاده، ف. (۱۳۸۴)، «تأثیر تمرینات هوازی منتخب بر زمان خستگی، مقیاس ناتوانی جسمانی کیفیت زندگی و برخی عوامل فیزیولوژیکی بیماران ام اس»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد.

- ۴- سلطانی، م.، حجازی، م.، نوریان، ع.، زنده‌دل، ا.، اشکانی‌فر، م. (۱۳۸۸)، «تأثیر یک دوره فعالیت‌های هوازی در آب بر مقیاس ناتوانی جسمانی افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس»، *مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد مشهد*: ۱: ۲۰-۱۵.
- ۵- غفاری، س. احمدی، ف. نبوی، م. (۱۳۸۷)، «بررسی تأثیر تکنیک آب‌درمانی بر خستگی بیماران مبتلا ام اس»، *مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران*: ۶۶: ۸۱-۷۱.
- ۶- موسی‌پور، ش. (۱۳۹۰)، *ام اس تا سلامتی*، چاپ اول، انتشارات نسل نواندیشان.
- 7- Anema, J.R.; Heienbrok, M.N.; Fase, T.J.; Heimans, J.J.; Lanting, P. (1991). Cardiovascular autonomic function in multiple sclerosis 1.J Neurol Sci: 104:129-34.
- 8- Carter, P.; White, C.M. (2003). The effect of general exercise training on effort of walking in patients with multiple sclerosis. International World Confederation for physical Therapy: 15-17.
- 9- Carool C.C.; Gallagher, P.M.; Seidle, M.E.; Trappe, S.W. (2005). Selektal muscle characteristics of people with multiple sclerosis. Arch phy ther: 16:934-40.
- 10- Daglas, U.; Stenger, E.; Ingemann, H. (2008). Multiple sclerosis and physical exercise recommendation for the application of resistance, endurance and combined training Multiple sclerosis: 14:35-53.
- 11- Dettmers, C.; Sluzmann, M.; Ruchay-Ploss, I.; Gluter, R. (2009). Endurance exercise Important walking distance in MS patient with fatigue. Acta Neurology Scandinavia: 14:251-257.
- 12- Golzari, Z.; Shabkhize, F.; Soudi, S.; Kordi, M.; Hashemi, S. (2010). Combined exercise training reduces ifn- γ level in the plasma and supernastant of peripheral blood mononuclear cell in women with multiple sclerosis International Immune Pharmacology: 10:1415-1419.
- 13- Johanna, C.; Fuentes, A.; Adrian, A.; Salmon-Marc, A. (2006). Acut and choronic oral manganese supplementation: effect on endothelial

- function, exercise capacity and quality of life in patient with symptomatic heart failure. Symptomatic Heart failure patient: 12:9-13.
- 14- Kesslerling, J.; Mostert, S. (2002). Effect of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis: *Mult Scler*:18:161-168.
- 15- Nicol, M.; Carl, L.; Gran, T.T.; Simon, B. (2010). Comparing endurance and resistance exercise training in people with multiple sclerosis; a randomized pilot study. *Clin Rehabil* January:25:14-24
- 16- Romberg, A.V.; Irtanen, M.; Ruutiainen, J. (2005). Long-term exercise improves function impairment but not quality of life in multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther*:28:63-71.
- 17- Suraka, C.; Romberg, A. (2005). Multiple Sclerosis and physical activity recommendation for the application of resistance endurance and combined training. *Multiple sclerosis*:14:35-53.
- 18- Sharma, K.R.; Kent-Braun, J.; Mynhier, M.A.; Weiner, M.W.; Miller, R.G (1995). Evidence of an abnormal intramuscular component of fatigue in multiple sclerosis. *Muscle nerves* :18:1403-11.
- 19- Stroud, N.; Minahan, C. (2009). The impact of regular physical activity on fatigue, depression and quality of life in persons with multiple sclerosis. *Health and quality of life*:11:86:1-10.
- 20- Smith, C.; Hale, L.; Olson, K.; Schneiders, A.G. (2009). How does exercise influence fatigue in people with multiple sclerosis. *Disability Rehabil*:31:685-692.
- 21- Petajan, J.H.; Whit, A.T. (2000). Recommendation for physical activity in patient with multiple sclerosis. *Sport Med*: 27:179-80.