

تأثیر تمرینات هوازی تناوبی بر کیفیت زندگی و مقیاس ناتوانی

جسمانی بیماران ام.اس

فرحناز تقی‌زاده^۱، دکتر عباس نوریان^۲، دکتر مریم نورشاهی^۳، عبدالله سراجیان^۴

چکیده

زمینه و هدف: مالتیپل اسکلروزیس یا MS، بیماری سیستم اعصاب مرکزی است که با علائم جسمی و روحی مختلف از جمله کاهش کیفیت زندگی و ناتوانی جسمی شناسایی می‌شود. این بیماری علاوه بر عوارض، عموماً نوعی تمایل به بی‌تحریکی در فرد ایجاد می‌کند که می‌تواند بیماری‌های ثانویه دیگری را هم در فرد ایجاد نماید. از سوی دیگر، فعالیت ورزشی با ایجاد ویژگی‌های حفاظتی و احتمالاً بازتوانی عصب، شاید بتواند این مسیر را کند نموده و تا حدی بتواند مسیر پیشرفت بیماری را مختل کند. هرچند هنوز هم در مورد نوع تمرینات، اختلاف نظرهایی وجود دارد. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات هوازی تناوبی به مدت ۶ هفته بر کیفیت زندگی و مقیاس ناتوانی جسمانی بیماران مبتلا به MS صورت پذیرفته است.

مواد و روش‌ها: بدین منظور ۲۵ بیمار زن مبتلا به MS با مقیاس ناتوانی جسمانی خفیف تا متوسط (۶-۱/۵: EDSS)، میانگین مدت بیماری 1 ± 4 سال و میانگین 25 ± 27 سال به صورت هدفمند انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه تجربی (۱۵ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. پس از انجام پیش‌آزمون، گروه تمرین به انجام پروتکل تمرینی پرداختند و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون t وابسته و مستقل استفاده شده است.

یافته‌ها: نتایج تحقیق، حاکی از بهبود کیفیت زندگی و میزان ناتوانی جسمانی با تمرین تناوبی بود اما این تغییر معنی‌دار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری: از آن جایی که هر گونه بهبود و یا تخفیف بیماری در این بیماران حایز اهمیت است، پیشنهاد میشود تمرینات هوازی منظم در کنار حمایت‌های اجتماعی، روانی و درمان دارویی جهت بهبود کیفیت زندگی و میزان ناتوانی جسمانی در بیماران MS با شرایط عودبهبود و با ناتوانی جسمانی خفیف تا متوسط استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: تمرین هوازی

تناوبی، کیفیت زندگی، مقیاس ناتوانی جسمانی، مالتیپل اسکلروزیس.

The Effects of the Interval Aerobic Training on the Quality of Life and Physical Disability Status Scale in Patients with Multiple Sclerosis (M.S)

Taghizadeh. F (M.S), Nourian. A (Ph.D) Nourshahi. M (ph.D), Srajyan. A (Msc)

Abstract

Background:

Multiple sclerosis is a central nervous system disease that can be recognized through different mental and physical signs as quality of life reduction and physical disabilities. In addition, it leads to some type of stationary life style that could lead to secondary diseases such as diabetes. However, because of neuro-regenerative and neuro-protective characteristics of sport, it seems that it can attenuate or cease the progressive nature of this disease however there is some discrepancies about the type of training.

Purpose:

The purpose of this study is to investigate the effects of interval aerobic training on the quality of life and physical disability status scale in patients with multiple sclerosis during 6 weeks.

Methods:

25 female patients with multiple sclerosis and with the expanded disability status scale of mild to moderate (EDSS: 1.5-6) and mean illness time of 4 ± 1 years (age 25 years) were objectively selected and randomly divided into two groups: Experimental (10n) and control (15n) groups. After pre-test, the experimental group participated in defined training programs on a cycle ergometer. For statistical analysis, the SPSS 19 software was used and the significant level was determined as 0.05.

Results:

The result showed that the quality of life as well as physical disability status scale of aerobic interval training showed an improvement within 6 weeks, although these changes weren't significant.

Conclusion:

As any improvement in MS is so important, it can be suggested that these patients (with relapsing-remitting conditions and denoted physical ability) took part in regular interval aerobic trainings beside social, psychological and therapeutic supports for improving their quality of life and physical disability status scale.

Keywords: interval aerobic training, quality of life, physical disability scale, multiple sclerosis.

مالتیپل اسکلروزیس^۱ یا MS، بیماری سیستم اعصاب مرکزی است که با التهاب و تخریب میلین همراه است. به دلیل این که تخریب ممکن است در چندین نقطه اتفاق بیافتد، به آن تصلب چند گانه یا مالتیپل اسکلروزیس می‌گویند (۱). حدود دو میلیون و پانصد هزار نفر در سراسر جهان به بیماری MS مبتلا هستند. بیشترین میزان شیوع بین سنین ۲۰-۳۰ سالگی است و در زنان ۳/۱ تا ۴/۱ مرتبه بیشتر تر از مردان است (۱). به طور کلی بیماری MS بیشتر در طبقات اقتصادی و اجتماعی بالاتر اتفاق می‌افتد و در نواحی شهری شیوع بیشتری دارد. تصور بر این است که عواملی مانند ژنتیک، فعال شدن سیستم ایمنی بدن، عفونت‌های ویروسی، مهاجرت، تغییر آب و هوا، دوری و نزدیکی به خط استوا و شوک‌های روحی می‌تواند در بروز این بیماری موثر باشد (۲).

در بیماری MS پس از اولین حمله و بهبود ظاهری، با گذشت زمان، اختلالات سیستم اعصاب خودکار ظاهر شده که موجب بروز مشکلات جسمی، روحی و اجتماعی متعددی میشود (۳). مشکلات جسمی و روحی شامل عدم تعادل، گرفتگی عضلات (۴، ۵)، خستگی (۴، ۶، ۷)، اختلالات جنسی، ادراری، روده‌ای ادراری و درد (۵)، دوبینی، اختلالات شناختی و افسردگی است (۸-۱۳). از این میان خستگی به شدت، روند و کیفیت زندگی و عملکرد بیمار را تحت تأثیر قرار میدهد و گاهی اوقات به عنوان یکی از دلایل از کار افتادگی مطرح می‌شود (۱۴). این زنجیره به هم پیوسته، باعث عدم استقلال در انجام وظایف روزانه، شخص بیمار را به سمت وابستگی به دیگران سوق میدهد که در نهایت منجر به از دست دادن شغل و زندگی مشترک میشود. هم‌چنین علاوه بر عوارض مستقیم بیماری، بی‌حرکی فرد می‌تواند منجر به ابتلای وی به بیماری‌هایی چون بیماری‌های قلبی، چاقی، دیابت و پوکی استخوان منجر شود. به خصوص در مورد بیماران زن که معمولاً در سنین جوانی مبتلا می‌شوند، آثار تخریبی ناشی از بیماری بر ناتوانی جسمانی و کیفیت زندگی قابل ملاحظه است (۱۵).

برای کنترل و مدیریت بیماری، علاوه بر درمانهای دارویی، درمانهای مکمل مبتنی بر توان بخشی است. در رابطه با تمرینات ورزشی، به نظر می‌رسد که شاید بتواند با توجه به دو ویژگی حفاظت از عصب^۲ و هم‌چنین بازتوانی^۳ عصب موجب تخفیف در علائم بیماری یا از طرفی

1 Multiple sclerosis

2 Neuro-protective

3 Neurorehabilitative

کاهش سرعت پیشرفت بیماری گردد. این درمان‌ها شامل: فیزیوتراپی، مشاوره، کار درمانی، رژیم درمانی و ورزش درمانی هستند که به طور علمی و با هدف حفظ تحرک، شادابی و تخفیف علائم در بیماران سرپایی اعمال می‌شوند. یافته‌های پژوهشی، نشان می‌دهند که استفاده از ورزش درمانی با انجام حرکات کششی، تمرینات قدرتی، یوگا و تمرینات هوازی به صورت مکمل، همراه با برنامه دارویی، می‌توان بخشی از عوارض بیماری مانند ناتوانی جسمانی، بی‌تحرکی و کاهش کیفیت زندگی بیماران را کنترل کرد (۲، ۱۶، ۱۷). انتخاب نوع و شدت تمرینات ورزشی به نوع بیماری، میزان ناتوانی جسمانی و وسعت آن بستگی دارد و از این رو، کلیف و اشبورن^۱ تاثیر تمرینات هوازی (۳۰ دقیقه رکاب زدن با شدت ۵۰-۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب) دو جلسه در هفته به مدت ۱۲ هفته را بر ناتوانی جسمانی با مقیاس ناتوانی نرولوژیکی گالیز^۲ و کیفیت زندگی سنجید و به نتایج معنی‌داری در بهبود کیفیت زندگی رسید (۱۸). بارنادوتیر و همکاران^۳، تاثیر پنج هفته، تمرین ترکیبی هوازی و مقاومتی را بر کیفیت زندگی و میزان ناتوانی جسمانی مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق دلالت بر بهبود نسبی در کیفیت زندگی و بدون تغییر در ناتوانی جسمانی بود (۴). رمپلو و همکاران^۴ هشت هفته برنامه هوازی را بر بیماران با ناتوانی خفیف تا متوسط انجام دادند. بعد از اتمام برنامه، عوامل آمادگی جسمانی و کیفیت زندگی بیماران بهبود یافته بود (۱۹). داگلاس و همکاران^۵ نشان دادند ۱۲ هفته تمرین مقاومتی در بیماران با ناتوانی جسمانی موجب بهبود خستگی، خلق و خو و کیفیت زندگی شده است (۲۰). هم چنین در تحقیق دیگری که در مورد مقایسه اثرگذاری تمرینات مختلف صورت پذیرفته است، نتایج تحقیق کولت (۲۰۱۱) حاکی از آن بود که از میان سه نوع تمرین تداومی، تناوبی و ترکیبی بر روی دوچرخه ثابت، تنها تمرین تناوبی بود که توانست ظرفیت پیاده روی بیماران را افزایش دهد (۲۱). همچنین گروه‌های مختلفی اقدام به بیان توصیه‌های تمرینی برای این نوع بیماران پرداخته‌اند (۲۲-۲۵) که در این میان، "آخرین مورد آن مربوط به سال ۲۰۱۲ بوده است که ۳۰ دقیقه تمرین با شدت متوسط، دوبار در هفته و تمرین مقاومتی برای گروه‌های عضلانی بزرگ، را به میزان دوبار در هفته تجویز نموده - است (۲۶)".

1 Kileff & ashburn
 2 Galis neurologic disability
 3 Bjarnadottir ,et.al
 4 Rampolo,et.al
 5 Daglas,et.al

همان‌طور که نتایج تحقیقات فوق نشان می‌دهند، تناقض‌های زیادی در زمینه اثر ورزش بر ناتوانی جسمانی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به MS وجود دارد. شدت و شرایط بیماری، شدت و مدت ورزش، نوع ورزش و نوع آزمون‌هایی که برای سنجش کیفیت زندگی و ناتوانی جسمانی به کار رفته، می‌تواند علت این تناقض‌ها باشد. هم‌چنین در ایران هیچ تحقیقی در این زمینه انجام نشده است. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر ۶ هفته تمرین هوازی بر کیفیت زندگی و مقیاس ناتوانی جسمانی بیماران مبتلا به MS است. با این وجود، سوال اساسی این پژوهش آن است که آیا از طریق فعالیت بدنی تناوبی مبتنی بر تمرینات هوازی در کنار سایر درمان‌های معمول می‌توان دامنه‌ی ناتوانی‌های جسمانی را کاهش و از این طریق کیفیت زندگی بیماران را بهبود داد؟

مواد و روش‌ها

آزمودنی‌ها: از میان تعداد ۱۰۰ نفر از بیماران زن مبتلا به MS شهرستان مشهد ۲۵ نفر بیمار زن (سن: $27 \pm 8/25$ سال) بر اساس نوع MS (نوع عود و بهبود) و نمره ناتوانی جسمانی ۱ (۵-۶):^۱ (EDSS)، مدت ابتلا به بیماری (میانگین مدت بیماری 4 ± 1 سال) و نوع داروهای مصرفی با میانگین سنی ۲۵ سال به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه تجربی ۱۵ نفر و کنترل ۱۰ نفر قرار گرفتند. با معاینه پزشک متخصص مشخص شد که هیچ‌یک از آزمودنی‌ها دچار بیماری‌های مزمن قلبی، آرتروز و یا اختلالات شناختی نبودند. هم‌چنین آزمودنی‌ها در زمان انجام تحقیق فعالیت ورزشی یا درمان‌های فیزیوتراپی انجام نمی‌دادند و در طول تحقیق همه آزمودنی‌ها اعم از گروه تجربی و کنترل درمان دارویی یکسانی را زیر نظر پزشک انجام می‌دادند. برخی از ویژگی‌های آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: ویژگی آزمودنی‌ها (میانگین \pm انحراف معیار)

گروه	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	ناتوانی جسمانی (نمره از ۱۰)	مدت بیماری (سال)

تجربی	۱۵۹±۰/۰۳	۶۴/۵±۸/۹۱	۳/۶۳±۱/۴۹	۴/۰۹±۱/۰۵
کنترل	۱۵۸±۰/۰۳	۶۳/۳±۸/۵۱	۳/۰۵±۱/۴۰	۴/۰۵±۱/۰۰

روش اندازه‌گیری متغیرها

۱: مقیاس ناتوانی جسمانی توسعه یافته "کورتزکه"^۱ (EDSS): در این مقیاس بیمار از فرم مقیاس ناتوانی جسمانی توسعه یافته، نمره‌ای را کسب می‌کند. این فرم معاینه دارای ۱۰ امتیاز است که از (۱۰-۰) درجه بندی شده است. نمره‌ی بین (۴-۱) نشان دهنده ناتوانی جسمی، اما استقلال فرد در انجام تحرک و فعالیت‌های روزانه است. نمره بین (۵/۹ - ۵/۴) نشان دهنده مشکلات بالفعل بیمار در تحرک و فعالیت‌های روزمره و وابستگی به تیم درمانی و یا خانواده است. نمره ۱۰ به مرگ بیمار اطلاق می‌گردد (۲۷). در این پژوهش مقیاس ناتوانی جسمانی بین (۶-۱/۵) با ناتوانی خفیف تا متوسط که توسط پزشک معالج اندازه‌گیری و ثبت شد، مورد نظر پژوهش‌گر بود.

۲: پرسشنامه کیفیت زندگی (FAMSversion2)^۲ و سلامتی مرتبط با کیفیت زندگی. جهت سنجش کیفیت زندگی از این پرسشنامه استفاده شد که حاوی ۵۹ سوال و ۷ زیرمقیاس شامل موارد ذیل است: قدرت تحرک، بهزیستی- عاطفی، رضایت عمومی، تفکر و خستگی، بهزیستی خانوادگی- اجتماعی و سایر نگرانی‌ها. این پرسشنامه با دامنه‌ی نمره (۰-۲۳۶) تنظیم شده است (۲).

روش اجرای پروتکل تمرین

پروتکل تمرین شامل ۶ هفته (هر هفته ۳ جلسه) تمرین تناوبی هوازی روی دوچرخه کارسنج با شدت ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه بود. برنامه تمرین تناوبی شامل تعداد سه تناوب رکاب زدن (۱۰-۵ دقیقه به‌طور فزاینده) و مدت استراحت غیر فعال بین تکرارها ۳ دقیقه بود. به طوری که زمان رکاب زدن در هفته اول، در هر ۳ وهله، ۵ دقیقه و در هفته ششم به ۱۰ دقیقه در هر وهله رسید (۲۸). ۵ دقیقه ابتدا و انتهای هر جلسه به گرم و سرد کردن اختصاص یافت. گروه کنترل در این مدت هیچ گونه فعالیت ورزشی نداشتند.

¹ kurtzke

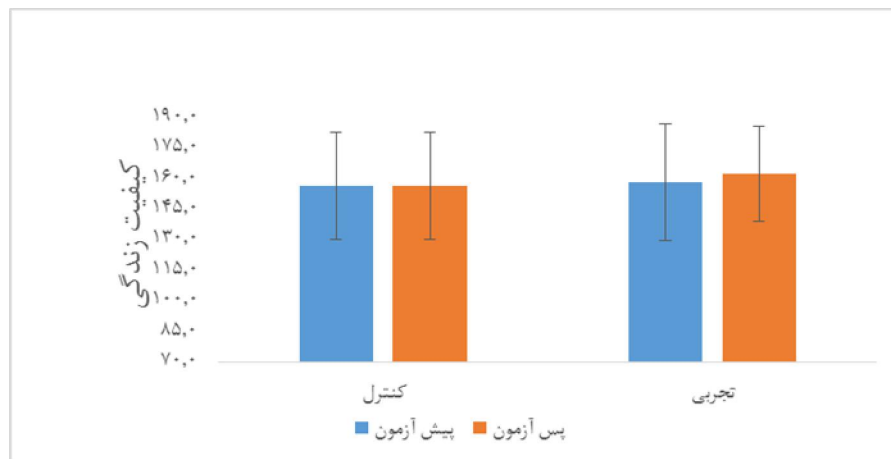
² FAMS quality of life questionnaire

روش‌های آماری

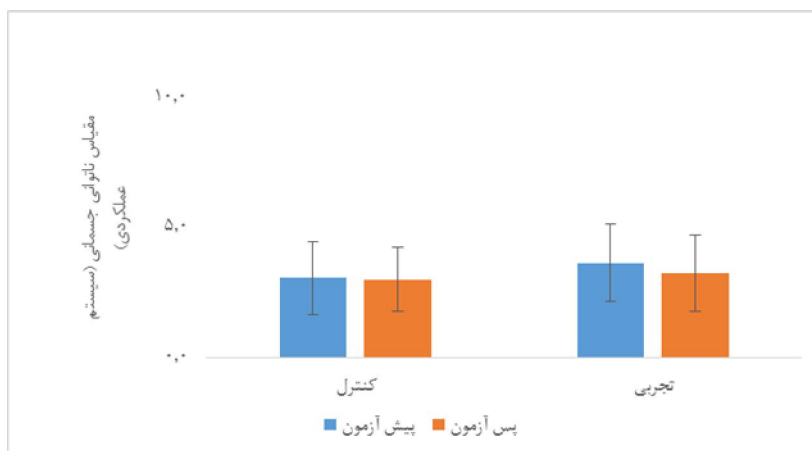
برای تعیین نرمال بودن داده‌ها از آزمون اسمیروونف - کلموگروف استفاده شد. از آزمون t همبسته جهت مقایسه میانگین‌های پیش و پس آزمون در هر گروه استفاده شد و همچنین از آزمون t مستقل برای مقایسه‌ی بین دو گروه تجربی و کنترل در پس آزمون استفاده گردید. سطح معنی داری ($P \leq 0/05$) در نظر گرفته شد.

یافته‌های پژوهش

میانگین نمرات کیفیت زندگی و ناتوانی جسمانی به ترتیب در گروه تجربی و کنترل در پیش و پس آزمون، در نمودارهای ۱ و ۲ ارائه شده‌اند. نتایج تحقیق حاضر در زمینه کیفیت زندگی حاکی از عدم وجود تفاوت معنادار میان پس آزمون گروه‌های کنترل و تجربی ($P > 0/05$) بود همچنین در زمینه مقیاس ناتوانی جسمانی نیز ($P > 0/05$) تفاوت معناداری میان دو گروه مشاهده نگردید.



نمودار ۱. میانگین و انحراف معیار کیفیت زندگی در پیش آزمون و پس آزمون گروه‌های کنترل و تجربی



نمودار ۲. میانگین و انحراف معیار مقیاس ناتوانی جسمانی پیش آزمون و پس آزمون گروه‌های کنترل و تجربی

اما با این وجود عامل تمرین هوازی ۶ هفته‌ای باعث افزایش زمان رکاب زدن نسبت به ابتدای دوره تمرین شد به طوری که میانگین زمان رکاب زدن از ۵ دقیقه در ابتدای دوره تمرینی به میانگین ۲۱ دقیقه در انتهای دوره رسید.

بحث و بررسی

نتیجه تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات هوازی تناوبی موجب بهبود نسبی کیفیت زندگی بیماران MS گروه تمرین شد، اگرچه از نظر آماری معنادار نبود. نتیجه این تحقیق با نتایج تحقیقات سوزان استیوتلی^۱ (۲۹) و بارنادوتیر و همکاران (۴) و موتی و جوزنی^۲ (۱۴) همخوانی داشت. سوزان استیوتلی و همکاران تمرین هوازی را در بیمارانی با ناتوانی جسمانی بالاتر (۵-۶/۵) نسبت به آزمودنی‌های تحقیق حاضر انجام دادند و به نتایج مشابهی در بهبود کیفیت زندگی رسیدند. بر اساس یافته‌های تحقیقات قبل بیماران با ناتوانی جسمانی کمتر، آثار فیزیولوژیکی بهتری را در اثر تمرینات هوازی نشان داده‌اند، اما با وجودی که در تحقیق حاضر، میزان ناتوانی جسمانی پائین‌تر از میزان ناتوانی استفاده شده در تحقیق استیوتلی بود، فعالیت هوازی نتوانست تاثیر بیشتری را در کیفیت زندگی و ناتوانی جسمانی بیماران داشته باشد. این موضوع ممکن است به دلیل مدت

1 Susan stiuatly

2 Moti , Gosney

بیشتر ورزش هوازی (۴۵ دقیقه در برابر ۳۰ دقیقه)، در تحقیق حاضر باشد. به این معنی که با افزایش میزان ناتوانی جسمانی، از خفیف به متوسط، با افزودن تدریجی زمان تمرین و دوره تمرینات برای حصول به نتایج مشابه افراد با ناتوانی خفیف، برنامه‌ریزی شود و هر قدر طول دوره بیش تر باشد، نتایج بهتری حاصل می‌شود. هم چنین بارنادر و همکاران با میزان ناتوانی جسمانی کمتر از ۴ به نسبت (۱/۵-۶) و کاهش یک هفته از دوره تمرین و ترکیب شدن تمرین هوازی و قدرتی در برابر هوازی و ابزار اندازه‌گیری کیفیت (SF-36) در برابر (FAMSversion2)، در این تحقیق به نتیجه‌ی مشابهی؛ یعنی بهبود نسبی در کیفیت زندگی رسیدند. به نظر می‌رسد کیفیت زندگی به عنوان عاملی روانشناختی بدون توجه به میزان ناتوانی جسمانی و ابزار اندازه‌گیری در اثر تمرینات ورزشی (نه فقط هوازی) بهبود می‌یابد. موتل و گاسنی (۲۰۰۸) تأثیر مداخلات ورزشی را بر کیفیت زندگی بیماران MS از قبل از سال ۱۹۶۰ تا نوامبر ۲۰۰۶ جستجو کرده و دریافتند که تمرینات ورزشی موجب بهبود اندکی در کیفیت زندگی بیماران MS می‌شود. این نتیجه به صورت کلی بیانگر این موضوع است که کیفیت زندگی تحت تأثیر عوامل متعددی قرار گرفته که مهم‌ترین آن میزان ناتوانی جسمانی و گستردگی اختلالات ناشی از آن در میان بیماران MS است. از طرفی این نتیجه با نتایج تحقیقات کلیف و اشبورن (۱۸)، رمپلو و همکاران (۱۹) مک کولاک و همکاران^۱ (۳۰) موتل و مک کولاک (۱۵) مغایرت داشت. کلیف و اشبورن (۲۰۰۵) در یک برنامه تمرین به مدت ۱۲ هفته بهبود معنی دار کیفیت زندگی را گزارش کردند. همچنین رمپلو و همکاران (۲۰۰۷) پس از ۸ هفته تمرین بهبود کیفیت زندگی را گزارش کردند. نتایج تحقیق مک کولاک و همکاران (۲۰۰۸) نیز دلیل دیگری بر اهمیت طول دوره تمرین است. آن‌ها پس از ۳ ماه فعالیت ورزشی بهبود بیش تری را در ظرفیت ضربان قلب و خستگی بیماران MS با ناتوانی متوسط را نشان دادند. اما در مورد کیفیت زندگی تغییرات معنی دار بعد از ۶ ماه تمرین دیده شد. نتایج حاصل از این تحقیقات می‌تواند کلیدی‌ترین نکته در برنامه‌ریزی تمرین بیماران MS یعنی طول دوره تمرین را روشن کند. به این معنی که با افزایش تعداد هفته‌های تمرین می‌توان علاوه بر بهبود آمادگی جسمانی به بهبود رضایت فرد از کیفیت زندگی رسید. موتی و مک کولاک (۱۵) در مدت ۶ ماه فعالیت جسمانی در بیماران دریافتند که تغییرات معنی دار و کم در کیفیت زندگی ارتباط مستقیم با بهبود آمادگی جسمانی کاهش خستگی و درد، افزایش حمایت

اجتماعی و اعتماد به نفس دارد. کیفیت زندگی از فعالیت شخص در اجتماع، احساس خوب داشتن یا رضایت از ارکان مهم زندگی و طرز تفکر از تندرستی و آسایش فکری و جسمی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲) و به دلیل پیشروی بیماری و به دنبال آن افزایش میزان ناتوانی جسمانی بیماران و از دست دادن شغل و کاهش حمایت اجتماعی شخص اعتماد به نفس خود را از دست می‌دهد و میزان رضایت از ارکان مهم زندگی کاهش می‌یابد و کانون زندگی مشترک آنان آسیب پذیرتر می‌شود به همین دلیل تنها به درمان دارویی و تمرین دراز مدت جهت معنی داری کیفیت زندگی نمی‌توان اکتفا کرد.

هم چنین تمرینات هوازی منتخب تاثیر معنی داری روی مقیاس ناتوانی جسمانی بیماران MS نداشت. اما باعث بهبود نسبی در گروه تجربی نسبت به کنترل شد. این نتیجه با نتایج تحقیق سوزان استیوتلی (۲۹) هم‌خوانی داشت. اگرچه میزان ناتوانی جسمانی بیماران در تحقیق آنان (۵-۶/۵) کمی بیش از مقیاس ناتوانی بیماران در تحقیق حاضر بود در مقابل این نتیجه با نتایج تحقیقات کلیف و اشبورن (۱۸) و بارنادوتیر و همکاران (۴) مغایرت داشت. کلیف و اشبورن بهبود معنی داری را در مقیاس ناتوانی نرولوژیکی گالیز نشان دادند. اما متفاوت بودن ابزار اندازه‌گیری آنها در برابر مقیاس ناتوانی جسمانی "کروتزگه" در تحقیق حاضر و دو برابر بودن مدت تمرین به نسبت این تحقیق باعث مغایرت نتایج آنان شد. به نظر می‌رسد تفاوت ابزار اندازه‌گیری ناتوانی جسمانی (۱۸) و طول زمان تمرین جهت معنی داری ناتوانی جسمانی بسیار مهم و ضروری است (۱۵). همچنین بارنادوتیر و همکاران (۴) با برنامه‌ی ترکیبی تمرین هوازی و قدرتی هیچ بهبودی را در میزان ناتوانی جسمانی بیماران نیافتند.

بیماری MS جزء بیماری‌های اختلالات میلین در سیستم اعصاب مرکزی است. در نوع مزمن، خود آکسون هم تخریب می‌شود و در پی آن سرعت تکانه‌های عصبی کاهش یافته، فرمان‌های مغز با تاخیر به عضلات رسیده باعث خستگی و کندی حرکات می‌شود و این موضوع خود محدودیت اصلی تمرین هوازی در بیماران MS به شمار می‌آید. در این تحقیق با وجودی که بعد از ۶ هفته تمرین هوازی کیفیت زندگی تغییر معنی‌دار نداشت اما بهبود بسیار کمی دیده شد. چون توانایی رکاب زدن از متوسط ۸ دقیقه در ابتدا به ۲۱ دقیقه در انتهای برنامه تمرینی رسید که احتمالاً با بهبود آستانه بی‌هوازی، کاهش تجمع لاکتات در طی تمرین همراه بوده است. بنابراین به نظر می‌-

رسد می‌توان با افزایش طول مدت تمرین هوازی با شدت متوسط سبک زندگی نوینی را در جهت مدیریت ناتوانی جسمانی و ارتقاء کیفیت زندگی پیش روی بیماران MS قرار داد.

منابع:

1. Rowland LP. Merritt's neurology: Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia; 2005.
2. Cella D, Dineen K, Arnason B, Reder A, Webster K, Karabatsos G, et al. Validation of the functional assessment of multiple sclerosis quality of life instrument. *Neurology*. 1996;47(1):129-39.
3. Bakke A, Myhr K, Grønning M, Nyland H. Bladder, bowel and sexual dysfunction in patients with multiple sclerosis--a cohort study. *Scandinavian journal of urology and nephrology Supplementum*. 1996;179:61.
4. Bjarnadottir OH, Konradsdottir A, Reynisdottir K, Olafsson E. Multiple sclerosis and brief moderate exercise. A randomised study. *Multiple sclerosis*. 2007;13(6):776-82.
5. Cervera-Deval J, Morant-Guillen MP, Fenollosa-Vasquez P, Serra-Escorihuela M, Vilchez-Padilla J, Berguera J. Social handicaps of multiple sclerosis and their relation to neurological alterations. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1994;75(11):1223-7.
6. Krupp LB, Rizvi SA. Symptomatic therapy for underrecognized manifestations of multiple sclerosis. *Neurology*. 2002;58(8 suppl 4):S32-S9.
7. Krupp LB, Pollina DA. Mechanisms and management of fatigue in progressive neurological disorders. *Current opinion in Neurology*. 1996;9(6):456-60.
8. Rao SM. Neuropsychology of multiple sclerosis. *Current opinion in Neurology*. 1995;8(3):216-20.
9. Joffe RT, Lippert GP, Gray TA, Sawa G, Horvath Z. Mood disorder and multiple sclerosis. *Archives of Neurology*. 1987;44(4):376.
10. Sullivan S, Ebers G. Gastrointestinal dysfunction in multiple sclerosis. *Gastroenterology*. 1983;84(6):1640.

11. Hinds JP, Eidelman BH, Wald A. Prevalence of bowel dysfunction in multiple sclerosis. *Gastroenterology*. 1990;98(6):1538-42.
12. Chia Y-W, Fowler CJ, Kamm MA, Henry MM, Lemieux M-C, Swash M. Prevalence of bowel dysfunction in patients with multiple sclerosis and bladder dysfunction. *Journal of neurology*. 1995;242(2):105-8.
13. Zenzola A, De Mari M, De Blasi R, Carella A, Lamberti P. Paroxysmal dystonia with thalamic lesion in multiple sclerosis. *Neurological Sciences*. 2001;22(۳۹۱):۳۹۱-۳۹۲(۵)
14. Motl R, Gosney JL. Effect of exercise training on quality of life in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Multiple sclerosis*. 2008;14(1):129-35.
15. Motl RW, McAuley E. Pathways between physical activity and quality of life in adults with multiple sclerosis. *Health Psychology*. 2009;28(6):682.
16. Stenager E, Knudsen L, Jensen K. Acute and chronic pain syndromes in multiple sclerosis. A 5-year follow-up study. *The Italian Journal of Neurological Sciences*. 1995;16(8):629-32.
17. Sutherland G, Andersen M. Exercise and multiple sclerosis: physiological, psychological, and quality of life issues. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2001;41(4):421.
18. Kileff J, Ashburn A. A pilot study of the effect of aerobic exercise on people with moderate disability multiple sclerosis. *Clinical Rehabilitation*. 2005;19(2):165-9.
19. 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. *Physical Therapy*. 2007;87(5):545-55.
20. Dalgas U, Stenager E, Jakobsen J, Petersen T, Hansen H, Knudsen C, et al. Fatigue, mood and quality of life improve in MS patients after progressive resistance training. *Multiple sclerosis*. 2010;16(4):480-90.

21. Collett J, Dawes H, Meaney A, Sackley C, Barker K, Wade D, et al. Exercise for multiple sclerosis: a single-blind randomized trial comparing three exercise intensities. *Multiple Sclerosis Journal*. 2011;17(5):594-603.
22. Dalgas U, Stenager E, Ingemann-Hansen T. Review: Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance-and combined training. *Multiple Sclerosis*. 2008;14(1):35-53.
23. Kaminsky LA, Bonzheim KA. ACSM's resource manual for Guidelines for exercise testing and prescription. 2006.
24. White LJ, Dressendorfer RH. Exercise and multiple sclerosis. *Sports Medicine*. 2004;34(15):1077-100.
25. Myers JN, Herbert WG, Humphrey RH. ACSM's resources for clinical exercise physiology: musculoskeletal, neuromuscular, neoplastic, immunologic, and hematologic conditions: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
26. Mayo NE, Bayley M, Duquette P, Lapierre Y, Anderson R, Bartlett S. The role of exercise in modifying outcomes for people with multiple sclerosis: a randomized trial. *BMC neurology*. 2013;13(1):69.
27. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*. 1983;33(11):1444.-
28. Petajan JH, White AT. Recommendations for physical activity in patients with multiple sclerosis. *Sports Medicine*. 1999;27(3):179-91.
29. Stutely S, Hewett M, Wheeler P. Maintaining the momentum: developing a self-management group for people with multiple sclerosis. *Way Ahead*. 2004;8(3):8-9.
30. McCullagh R, Fitzgerald AP, Murphy RP, Cooke G. Long-term benefits of exercising on quality of life and fatigue in multiple sclerosis patients with mild disability: a pilot study. *Clinical Rehabilitation*. 2008;22(3), 206-214.