

مقاله‌ی پژوهشی

تغییرات در کیفیت زندگی و خستگی بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس
پس از ۸ هفته ورزش در آب

خلاصه

مقدمه: هدف از این تحقیق بررسی تاثیر ۸ هفته ورزش در آب بر کیفیت زندگی و خستگی در زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در شهرستان اصفهان بود.

روش کار: در این تحقیق نیمه تجربی، ۲۱ نفر از زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس نوع عودکننده-فروکش کننده مراجعه کننده به انجمن مولتیپل اسکلروزیس شهر اصفهان در سال ۱۳۸۸ به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمون (۱۰ نفر) و شاهد (۱۱ نفر) قرار گرفتند. گروه آزمون در یک برنامه‌ی ۸ هفته‌ای نظارت شده‌ی ورزش در آب (هر هفته ۳ جلسه‌ی یک ساعته با شدت ۵۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب ذخیره‌ی بیشینه) شرکت کردند، در حالی که گروه شاهد به زندگی معمول خود ادامه دادند. کیفیت زندگی و خستگی به ترتیب با استفاده از پرسش‌نامه‌ی ۵۴ سئوالی کیفیت زندگی نسخه‌ی ایرانی و مقیاس اصلاح شده‌ی خستگی در شرایط پایه و پایان هفته‌های چهارم و هشتم ارزیابی شدند. اطلاعات با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مورد تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: بهبود معنی‌داری در کیفیت زندگی و زیرمقیاس‌های آن (به جز عملکرد ذهنی و جنسی) در گروه آزمون در مقایسه با سطح پایه و گروه شاهد پس از ۸ هفته آزمون دیده شد ($P < 0/01$). بر خلاف گروه شاهد، گروه آزمون کاهش معنی‌داری در مقیاس خستگی در هفته‌های ۴ و ۸ در مقایسه با سطح پایه نشان داد ($P < 0/01$).

نتیجه‌گیری: تمرین ورزشی منظم در آب، مقیاس‌های کیفیت زندگی و خستگی را در زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بهبود می‌بخشد.

واژه‌های کلیدی: خستگی، کیفیت زندگی، مولتیپل اسکلروزیس، ورزش

* مهدی کارگرفرد

دانشیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان

مسعود اعتمادی‌فر

استاد گروه مغز و اعصاب، دانشگاه علوم

پزشکی اصفهان

فهیمة اسفنجانی

استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان

مریم محرابی

کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشگاه

اصفهان

لاله کردوانی

کارشناس ارشد تربیت بدنی

* مؤلف مسئول:

ایران، اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشگاه

اصفهان، دانشکده‌ی تربیت بدنی

تلفن: ۰۳۱۱۷۹۳۴۲۸۲

kargar_m46@yahoo.com

تاریخ وصول: ۸۹/۲/۲۸

تاریخ تایید: ۸۹/۵/۱۰

پی‌نوشت:

این مطالعه پس از تایید کمیته‌ی پژوهشی دانشکده‌ی تربیت بدنی و با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه اصفهان انجام شده و با منافع نویسندگان ارتباطی نداشته است. از زحمات تمام مسئولین، دستیاران، کمیته‌ی ورزش در آب استان اصفهان زیر نظر ورزش‌های همگانی و هم‌چنین دکتر معزی و بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شرکت کننده در این تحقیق قدردانی می‌گردد.

Original Article

Changes in quality of life and fatigue in women with multiple sclerosis after 8 weeks of aquatic exercise training

Abstract

Introduction: The aim of this study was to assess the effects of a 8-week aquatic exercise training in quality of life and fatigue in women with multiple sclerosis in Isfahan city, central part of Iran.

Materials and Methods: In this semi-experimental study, 21 women with clinically-definite relapsing-remittent multiple sclerosis who were registered through the Isfahan multiple sclerosis society in 2009, were selected target oriented and randomly assigned to experimental (10 patients) or control (11 patients) groups. The experimental group participated in a 8-week supervised aquatic exercise program (with intensity of 50-85% of maximal heart rate reserve, 3 times a week and each session lasting 60 minutes), whereas the control group was instructed to maintain their current lifestyle. Quality of life and fatigue were assessed by using the Persian version of the multiple sclerosis quality of life questionnaires and the modified fatigue impact scale at baseline, after 4 and 8 weeks, respectively. The obtained data were analyzed using analysis of variance with repeated measures.

Results: Significant improvements were found in quality of life and all of its subscales (with exception of cognitive and sexual functions) in the experimental group after 8 weeks of experiment ($P < 0.01$) compared to baseline and to the control group. Unlike the control group, the experimental group showed a significant decrease in fatigue scale at 4 and 8 weeks ($P < 0.01$) compared to baseline.

Conclusion: Regular aquatic exercise training improves both quality of life and fatigue scales in women with multiple sclerosis.

Keywords: Exercise, Fatigue, Life quality, Multiple sclerosis

**Mehdi Kargarfard*

Associate professor of sport sciences, Isfahan University

Masoud Etemadifar

Professor of neurology, Isfahan University of Medical Sciences

Fahimeh Asfarjani

Assistant professor of sport sciences, Isfahan University

Maryam Mehrabi

MS.c. in sport sciences, Isfahan University

Laleh Kordavani

MS.c. in sport sciences

*Corresponding Author:

Faculty of sport sciences, Isfahan University,
Hezar Jarib Ave, Isfahan, Iran
Tel: +983117934282

kargarfard_m46@yahoo.com

Received: May. 18, 2010

Accepted: Aug. 01, 2010

Acknowledgement:

This study was approved by the research committee of faculty of sport sciences of Isfahan University and financially supported by vice chancellor for research and technology of Isfahan University. The authors had no conflict of interest with the results.

Vancouver referencing:

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.

مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس^۱ (MS) یک بیماری مزمن و پیش‌رونده‌ی سیستم اعصاب مرکزی است که سومین عامل ناتوانی‌های عصبی محسوب می‌شود. در این بیماری، دستگاه ایمنی بدن فرد مبتلا بر علیه بافت عصبی خود واکنش التهابی نشان داده و موجب میلین‌زدایی بافت می‌شود (۱-۳). متأسفانه این بیماری بیشتر زنان و مردان را در سنین جوانی که سنین اشتغال آنها می‌باشد، تحت تأثیر قرار داده و منجر به ناتوانی‌های حرکتی، شناختی، روانی و غیره می‌شود (۴).

در روند پیشرفت این بیماری، مجموعه مشکلات جسمی و روانی به وجود می‌آیند که مجموع این مشکلات روی بیشتر فعالیت‌های روزانه‌ی فرد هم‌چون لباس پوشیدن، استحمام، مراقبت از خود و ... تأثیر گذاشته و موجب کاهش استقلال فردی، احساس بی‌کفایتی و هم‌چنین کاهش کیفیت زندگی فرد می‌شود (۵).

اخیراً مطالعه بر روی کیفیت زندگی بیماران مبتلا به MS مورد توجه محققان و پزشکان قرار گرفته است. احتمالاً کاهش کیفیت زندگی بیماران به ویژگی‌های این بیماری چون شروع بیماری در سنین پربار زندگی فرد، روند نامشخص و ناپایدار بیماری، توزیع علائم بیماری در سرتاسر سیستم اعصاب مرکزی و فقدان درمان قطعی مربوط می‌شود (۶). از طرفی در مورد بیماران مبتلا به MS و بیماری‌های موضعی دیگر که درمان آنها امکان‌پذیر نیست، هدف اصلی درمان، بهینه‌سازی کیفیت زندگی بیماران است (۷، ۸).

احساس خستگی نیز یکی دیگر از مشکلات بیماران مبتلا به MS می‌باشد. احساس خستگی اغلب در شروع بیماری رخ داده و در طول سیر بیماری باقی می‌ماند و می‌تواند خفیف یا شدید باشد (۹، ۱۰). نشانگان خستگی به چندین شکل توصیف می‌شود: بی‌حالی غیر قابل تحمل^۲، خستگی، تمایل به خستگی زودرس^۳ و فقدان انرژی (۱۱). مکانیسم خستگی در بیماران MS هنوز مشخص نیست اما اظهار عقیده‌ی محققان این است

که عوامل عصبی-هورمونی^۴ و ایمنی می‌توانند عامل توسعه‌ی خستگی باشند (۱۱).

متأسفانه حدود ۷۵-۹۵ درصد از مبتلایان به بیماری MS از خستگی شکایت می‌کنند، در حالی که خستگی مهم‌ترین عامل کاهش استقلال فردی و کیفیت زندگی در بیماران MS بوده و جزء مهم‌ترین دلایل عدم شرکت بیماران در فعالیت‌های بدنی محسوب می‌شود (۶، ۱۲).

انجمن درمان فیزیکی آمریکا^۵ (APTA) شالوده‌ای از روش‌های تمرینی برای بیماران پیشنهاد کرده که بیماران MS را نیز شامل می‌شود. یکی از این راهکارهای تمرینی پیشنهاد شده، برنامه‌ی تمرینی آبی^۶ است. نیروی بالابرنده^۷ و چسبندگی^۸ آب می‌تواند به حرکت کمک کرده و موجب افزایش نیروی عضلانی شود (نیروی بالابرنده، نیروی متضاد جاذبه‌ی زمین^۹ است که می‌تواند به فرد در تولید حرکت در دامنه‌ی کامل، حتی در اندام‌های ضعیف که در حالت طبیعی توانایی حرکت ندارند، کمک کند) (۱۳).

افزایش دمای بدن نیز یکی از مشکلات اصلی بیماران مبتلا به MS در حین فعالیت می‌باشد و اعتقاد بر این است که آب تا حدودی می‌تواند مانع از افزایش دمای بدن شده و لذا بیمار بهتر فعالیت خواهد کرد (۱۴).

از جمله فعالیت‌های آبی می‌توان به ورزش در آب^{۱۰} اشاره کرد. ورزش در آب رشته‌ای ورزشی است که در آن شخص به انجام تمرینات بدنی، آمادگی جسمانی و آبرویک در دو بخش عمیق و کم‌عمق استخر می‌پردازد. این تمرینات بر طبق برنامه‌های آموزشی خاص و علم تمرین و بر اساس ویژگی‌های فردی و ورزشی طراحی و تنظیم می‌شود.

تاکنون چندین تحقیق در مورد اثرات فعالیت‌های آبی بر بیماران مبتلا به MS انجام شده‌است، اما تعداد آنها بسیار محدود می‌باشد (۱۳)، به طوری که درک محدودی از حداقل

^۴Neuroendocrine^۵American Physical Therapy Association^۶Aquatic Therapy Program^۷Buoyancy^۸Viscosity^۹Gravity^{۱۰}Aquatic Exercise Training^۱Multiple Sclerosis^۲Uncontrollable Apathy^۳Fatigability

شرکت منظم در جلسات تمرینی (غیبت بیش از ۵ جلسه در طول هر دوره‌ی تمرینی)، عود بیماری در طول مطالعه یا ابتلای همزمان به بیماری خاص دیگر از قبیل بیماری‌های پوستی و یا مشکلاتی که شرکت در تمرین را مضر می‌سازد از برنامه حذف می‌شدند.

لازم به ذکر است که در طول اجرای تحقیق تعداد ۶ نفر از گروه آزمون و ۵ نفر از گروه شاهد به دلیل مشکلات ناشی از عود بیماری، مشکلات زندگی و مشغله‌ی کاری، شرکت نامنظم در برنامه‌ی تمرینی و عدم شرکت در برنامه‌ی اندازه‌گیری آزمون‌های مورد نظر حذف گردیدند. در نهایت، تعداد ۲۱ نفر (۱۰ نفر در گروه آزمون و ۱۱ نفر در گروه شاهد) به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شدند. لازم به ذکر است که بعد از تکمیل رضایت‌نامه و پرسش‌نامه‌ی آگاهی‌های پزشکی ورزشی و تشریح روند پژوهش، به آزمودنی‌ها توصیه شده بود که از هر گونه فعالیت بدنی شدید، مصرف دارو، مکمل غذایی، مصرف قهوه، چای، دخانیات و کاکائو تا ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمون امتناع ورزند.

روش اجرا

یک هفته قبل از شروع مطالعه، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، بالینی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها از قبیل سن، قد، وزن، شاخص توده‌ی بدنی اندازه‌گیری و ثبت گردید (جدول ۱). سپس در طول دوره‌های مختلف ورزش در آب هر آزمودنی طی ۳ مرحله:

- یک روز قبل از شروع مطالعه
- یک روز پس از اتمام دوره‌ی اول ورزش در آب (پایان ۴ هفته‌ی اول)
- یک روز پس از اتمام دوره‌ی دوم ورزش در آب (پایان ۴ هفته‌ی دوم یا پایان هفته‌ی هشتم)

پرسش‌نامه‌های کیفیت زندگی و خستگی را تکمیل نمود.

کیفیت زندگی: ارزیابی کیفیت زندگی در این تحقیق با استفاده از پرسش‌نامه‌ی اختصاصی ۵۴ سوالی ویکری^۱ و همکاران صورت گرفت که روایی و پایایی ($\alpha=0.962$) کل پرسش‌نامه و به تفکیک سؤالات قبلا با استفاده از ضریب

مدت زمان مورد نیاز جهت تاثیرگذار بودن فعالیت‌های آبی بر جنبه‌های مختلف بیماران MS وجود دارد. با توجه به شیوع این بیماری در ایران به ویژه اصفهان، در این تحقیق محققین بر آن شده‌اند تا تغییرات کیفیت زندگی و خستگی بیماران مبتلا به MS را در طول دو دوره‌ی ۴ و ۸ هفته‌ای ورزش در آب در شهرستان اصفهان بررسی نمایند.

روش کار

این مطالعه از نوع نیمه‌تجربی می‌باشد. جامعه‌ی آماری تحقیق حاضر شامل تمام زنان مبتلا به MS مراجعه‌کننده به انجمن MS شهرستان اصفهان می‌باشد. به این منظور تعداد ۳۲ نفر از زنان مبتلا به بیماری MS از نوع تشدید یابنده-بهبودپذیر^۱ (RR) با معیار ناتوانی جسمی بیماران^۲ (EDSS) کمتر از ۳/۵ مراجعه‌کننده به انجمن MS شهرستان اصفهان در سال ۱۳۸۸ به صورت هدفمند به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب و با توجه به محدودیت‌های تحقیق از جمله بررسی وضعیت پزشکی، سلامتی و درمان بیماری به صورت تصادفی در دو گروه آزمون (۱۶ نفر) و شاهد (۱۶ نفر) قرار گرفتند. شرایط بیماران جهت شرکت در این تحقیق شامل موارد زیر بود:

۱- تشخیص بیماری بر اساس معاینات عصبی و تصویربرداری رزونانس مغناطیسی توسط پزشک متخصص مغز و اعصاب مسجل گردیده باشد.

۲- ابتلا به MS شناخته شده که حداقل ۲ سال از زمان تشخیص آن گذشته باشد.

۳- $EDSS < 3.5$

۴- عدم عود بیماری در طول ۴ هفته قبل از شروع مطالعه تا پایان دوره‌ی تمرین

۵- عدم ابتلا به بیماری‌های دیگر (قلبی، عروقی، تنفسی، پوستی، آرتروز و ...)

۶- توانایی شرکت در جلسات تمرینی به طور مرتب (حداکثر تعداد غیبت مجاز برای آن‌ها ۵ جلسه در هر دوره‌ی تمرینی در نظر گرفته شد). بیماران در صورت داشتن یکی از شرایط عدم

^۱Relapsing Remitting

^۲Expanded Disability Status Scale

^۱Vickrey

ب) برنامه‌ی جلسات ورزش در آب: برنامه‌ی روز اول با بقیه جلسات متفاوت بود. در روز اول، مربی در مورد برنامه‌ی کلاس و نحوه‌ی اجرای تمرینات و ویژگی‌های آب 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، حتماً مورد را با مربی و محقق مطرح نمایند. بعد از ۲۰ دقیقه صحبت، آزمودنی‌ها وارد قسمت عمیق شده و بعد از آشنایی با آب و توانایی کنترل بدن، راه رفتن در آب را آموزش دیده و تمرین کردند. در بقیه‌ی جلسات این دوره، مدت زمان هر جلسه‌ی تمرین ۱ ساعت بود که به ۳ بخش زیر تقسیم می‌شد:

گرم کردن: طول مدت گرم کردن ۱۰ الی ۱۵ 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.

هدف هر جلسه: در این مرحله که طول مدت آن ۳۵ الی ۴۰ دقیقه بود، تمرینات اصلی مربوط به هر جلسه به بیماران ارائه می‌شد. تمرینات در ۳ ست با ۱۰ و ۱۵ تکرار، انجام می‌شد.

سرد کردن: مدت این مرحله ۵ الی ۱۰ دقیقه بود که آزمودنی با راه رفتن آرام و انجام حرکات ساده با شدت کم، سرد کردن را انجام می‌داد. به منظور کمک به شناوری آزمودنی‌ها و حفظ تعادل آن‌ها از نودل استفاده می‌گردید.

ج) شدت تمرین: آزمودنی‌ها تمرینات منتخب ورزش در آب را با شدت ۵۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلبی که در پیش آزمون به آن دست یافته بودند، انجام می‌دادند. کنترل ضربان قلب آزمودنی‌ها با استفاده از فرمول کارونن در طول تمرین انجام می‌گرفت. رعایت اصل اضافه‌بار به دو صورت انجام می‌گرفت. پس از انجام پیش آزمون در پایان هفته‌ی چهارم حداکثر ضربان قلب جدید برای هر آزمودنی تعریف می‌شد و دیگر این که انتظار می‌رفت که با بهبود در وضعیت جسمانی آزمودنی‌ها و ثابت بودن زمان تمرین، آزمودنی‌ها بتوانند مسافت بیشتری را در جلسات بعدی در استخر شنا کنند.

در طول هر دوره‌ی تمرینی با سخت‌تر کردن حرکات و استفاده از حرکات ترکیبی و کوتاه کردن فاصله‌ی زمان

آلفای کرونباخ و تحلیل عاملی توسط قائمی و همکاران محاسبه شده است (۱۶، ۱۵). این یک پرسش‌نامه‌ی استاندارد حاوی ۵۴ سؤال با ۱۲ مقیاس شامل سلامت جسمی (۱۰ سؤال)، ایفای نقش در رابطه با وضعیت جسمی (۴ سؤال)، ایفای نقش در رابطه با وضعیت روانی (۳ سؤال)، درد (۳ سؤال)، سرزندگی (۵ سؤال)، انرژی (۵ سؤال)، درک سلامتی عمومی (۵ سؤال)، عملکرد اجتماعی (۳ سؤال)، عملکرد ذهنی (۴ سؤال)، تهدید سلامتی (۴ سؤال)، عملکرد جنسی (۴ سؤال) و به طور کلی رضایت از زندگی (۲ سؤال) است. روش محاسبه‌ی نمره‌ی این پرسش‌نامه به این گونه است که در ابتدا به صورت جداگانه امتیاز هر یک از موارد محاسبه و به امتیاز صفر تا ۱۰۰ تبدیل می‌شود و در نهایت مجموع میانگین موارد به عنوان اندازه‌ی کیفیت زندگی محاسبه می‌شود (۱۶). به دلیل این که پرسش‌نامه ۵۴ سؤال را در زمانی کمتر از ۲۰ دقیقه می‌سنجد، از نظر عملی بودن نیز مورد قبول می‌باشد.

خستگی: با استفاده از مقیاس خستگی مولتیپل اسکالروزیس MFIS^۱ اندازه‌گیری شد. مقیاس MFIS از ۲۱ سؤال تشکیل شده است. هر سؤال ۵ گزینه از امتیاز صفر تا ۴ دارد که در نهایت امتیاز آزمون که از صفر تا ۸۴ می‌باشد، از جمع امتیاز سؤالات به دست می‌آید. امتیاز ۸۴ نشانه‌ی بیشترین میزان خستگی و صفر نشانه‌ی عدم خستگی است (۱۷).

ویژگی برنامه‌ی تمرینی منتخب ورزش در آب

الف) نوع تمرینات و مدت آن: بیماران گروه آزمون به مدت ۸ هفته در برنامه‌ی ورزش هوازی در آب (۳ جلسه در هفته به مدت ۶۰ دقیقه و با شدت ۵۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب^۲) و در دمای ۲۸ تا ۳۰ درجه در قسمت عمیق استخر دانشگاه اصفهان به ورزش در آب می‌پرداختند، در حالی که بیماران گروه شاهد در طول این مدت فقط پی‌گیری شدند و در هیچ یک از برنامه‌های تمرینی شرکت نداشتند. لازم به ذکر است که کل این دوره توسط یک مربی مجرب ورزش در آب، هدایت و رهبری شد.

^۱Multiple Sclerosis Fatigue Scale

^۲Maximal Heart Rate

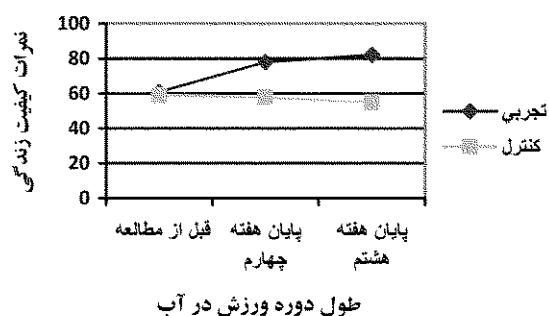
جنس و برخی دیگر از ویژگی‌های جمعیت‌شناختی از قبیل وضعیت تحصیلی، وضعیت اشتغال، وضعیت تاهل، مدت زمان ابتلا به بیماری و نوع اختلال قبل از مطالعه با یکدیگر همگن بوده و اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه وجود ندارد.

جدول ۱- مشخصات بدنی و اطلاعات بالینی بیماران گروه‌های

آزمون و شاهد

متغیر	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	t	Df	P	مستقل t	
سن (سال)	۳۳/۷۰ ± ۸/۶۰	۳۱/۶۴ ± ۷/۶۶	۰/۵۸۲	۱۹	۰/۵۷		
قد (سانتی‌متر)	۱۵۷/۳۰ ± ۷/۱۹	۱۵۷/۶۸ ± ۶/۲۵	-۰/۱۳۰	۱۹	۰/۹۰		
وزن (کیلوگرم)	۵۹/۰۵ ± ۹/۱۲	۵۹/۵۴ ± ۷/۷۱	-۰/۱۳۵	۱۹	۰/۸۹		
شاخص توده‌ی بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۳/۹۴ ± ۴/۰۱	۲۳/۹۶ ± ۳/۰۰	-۰/۰۱۳	۱۹	۰/۹۸		
مدت بیماری (سال)	۳/۱۰ ± ۱/۶۰	۳/۵۴ ± ۱/۴۴	-۰/۶۷۳	۱۹	۰/۵۱		
سنجش میزان ناتوانی	۱/۵۵ ± ۰/۳۷	۱/۳۲ ± ۰/۳۴	۱/۵۰	۱۹	۰/۱۵		

چنانچه یافته‌های جدول ۲ و نمودار ۱ نشان می‌دهند، در میزان تغییرات حیطه‌های کیفیت زندگی (به جز عملکرد شناختی و جنسی) بین دوره‌های مختلف ورزش در آب تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P \leq 0/05$). اگرچه، با توجه به نتایج جدول فوق عامل گروه نیز در این تغییرات تاثیر به‌سزایی داشته است ($P \leq 0/05$).



نمودار ۱- مقایسه‌ی کیفیت زندگی آزمودنی‌های گروه شاهد و

آزمون در طول دوره‌ی ورزش در آب

استراحت بین ست‌ها، فشار تمرین (اصل اضافه‌بار) اعمال می‌گردید.

لازم به ذکر است که تعداد تکرارهای هر ست در طول هر دوره ثابت بود. به طوری که در طول دوره‌ی اول تمرینی تکرارهای ۱۰ تایی و در طول دوره‌ی دوم، تکرارهای ۱۵ تایی اجرا می‌شد.

روش‌های آماری: 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 جدول نرم‌افزار SPSS وارد گردید. داده‌های حاصل با استفاده از آمار توصیفی پالایش گردید. نرمال بودن توزیع داده توسط آزمون اسمیرنوف کالموگروف^۱ انجام و مقایسه‌ی بین گروهی و درون گروهی از طریق آزمون‌های آمار استنباطی از قبیل تی وابسته، تی مستقل و تجزیه و تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۱۷ مورد بررسی قرار گرفت. سطح معنی‌داری نیز $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

تعداد کل بیماران زن مبتلا به MS از نوع RR با $EDSS < 3/5$ شرکت‌کننده در این تحقیق ابتدا ۳۲ نفر بود که از این تعداد به طور تصادفی ۱۶ نفر در گروه آزمون و ۱۶ نفر در گروه شاهد قرار گرفتند. البته در طول اجرای تحقیق تعداد ۶ نفر از گروه آزمون و ۵ نفر از گروه شاهد حذف گردیدند. در نهایت، تعداد ۲۱ نفر (۱۰ نفر در گروه آزمون و ۱۱ نفر در گروه شاهد) به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شدند. اطلاعات مربوط به مشخصات بدنی و داده‌های بالینی آزمودنی‌ها به تفکیک گروه‌های آزمون و شاهد در جدول شماره‌ی ۱ نشان داده شده است. چنانچه یافته‌های این جدول نشان می‌دهد، بین میانگین تمام مشخصات و داده‌های بالینی گروه‌های آزمون و شاهد در شروع مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P \geq 0/05$). بنابراین، نتایج به دست آمده بیانگر آن است که دو گروه مورد مطالعه از نظر سن، وزن، قد، شاخص توده‌ی بدنی،

^۱Smirnov Kolmogorov

چنانچه یافته‌های جدول ۲ و نمودار ۲ نشان می‌دهند، در میزان تغییرات مقیاس خستگی بین دوره‌های مختلف بازتوانی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P \leq 0/05$). اگرچه عامل گروه نیز در

این تغییرات تاثیر داشته است ($P \leq 0/001$). با توجه به نمودار ۲، میزان خستگی گروه آزمون در طول برنامه‌ی ورزش در آب کاهش یافته است.

جدول ۲- نتایج تحلیل واریانس چند متغیری نمرات حیطه‌های کیفیت زندگی و مقیاس خستگی بیماران گروه‌های آزمون و شاهد

متغیر	درجه‌ی آزادی			F			سطح معنی‌داری		
	گروه*	زمان**	تعطیل‌زمان و گروه	گروه*	زمان**	تعطیل‌زمان و گروه	گروه*	زمان**	تعطیل‌زمان و گروه
سلامت جسمی	۱	۲	۲	۱۴/۲۴	۱۰/۲۴	۴۳/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
ایفای نقش در رابطه با وضعیت جسمی	۱	۲	۲	۶/۱۷	۶/۶۵	۱۲/۷۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
ایفای نقش در رابطه با وضعیت روانی	۱	۲	۲	۴/۹۱	۴/۵۱	۵/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱
درد	۱	۲	۲	۹/۵۶	۶/۵۰	۱۰/۹۰	۰/۰۰۶	۰/۰۱	۰/۰۰۱
سرزندگی	۱	۲	۲	۵/۱۲	۴/۶۲	۱۰/۵۶	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۰۰
انرژی	۱	۲	۲	۴/۹۷	۴/۷۰	۴/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۳
درک سلامت عمومی	۱	۲	۲	۵/۴۷	۴/۶۳	۸/۱۹	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۰۳
عملکرد اجتماعی	۱	۲	۲	۲۹/۹۴	۳/۷۳	۳/۶۸	۰/۰۰۰	۰/۰۳	۰/۰۴
عملکرد ذهنی	۱	۲	۲	۰/۱۳	۲/۰۱	۰/۸۰	۰/۷۲	۰/۱۶	۰/۴۳
تهدید سلامتی	۱	۲	۲	۵/۳۰	۴/۲۸	۵/۶۹	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۱
عملکرد جنسی	۱	۲	۲	۰/۰۸	۲/۴۶	۱/۵۴	۰/۷۷	۰/۱۲	۰/۲۳
رضایت از زندگی	۱	۲	۲	۴/۷۳	۳/۶۶	۹/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۰۱
مقیاس خستگی	۱	۲	۲	۲۵/۹۰	۴/۳۶	۲۷/۴۹	۰/۰۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰۰

*آزمون-شاهد **پیش‌آزمون- پایان هفته‌ی چهارم-پایان هفته‌ی هشتم

در حالی که این میزان تغییرات در گروه شاهد در طول دوره‌ی ورزش در آب سیر صعودی را طی نموده است ($P \leq 0/001$).

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه تاثیر ۸ هفته ورزش در آب بر تغییرات کیفیت زندگی و مقیاس خستگی در بیماران مبتلا به MS در شهرستان اصفهان مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده بیانگر آن است که دو گروه آزمون و شاهد از نظر ویژگی‌های بدنی، بالینی و جامعه‌شناختی از قبیل سن، وزن، قد، شاخص توده‌ی بدنی، جنس، وضعیت تحصیلی، وضعیت اشتغال، وضعیت تاهل، سنجش میزان ناتوانی، میزان توانایی انجام فعالیت روزانه، مدت زمان ابتلا به بیماری و نوع اختلال قبل از مطالعه با یکدیگر همگن بوده و اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد (جدول ۱).

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که بین میانگین حیطه‌های مختلف کیفیت زندگی و مقیاس خستگی در گروه‌های آزمون و شاهد در طول دوره‌های ورزش در آب اختلاف معنی‌داری

اگرچه میزان کاهش در طول دوره‌ی اول در مقایسه با سطح پایه زیاد بود و به سطح معنی‌داری رسید ($P = 0/01$)، اما در طول دوره‌ی دوم این تغییرات معنی‌دار نبود ($P = 0/23$). هم‌چنین، کاهش خستگی در طول ۸ هفته به بیشترین مقدار خود رسید ($P = 0/004$).



طول دوره ورزش در آب

نمودار ۲- مقایسه‌ی خستگی آزمودنی‌های گروه شاهد و آزمون در طول دوره‌ی ورزش در آب

تاکنون تحقیقات زیادی در ارتباط با تاثیرات فعالیت بدنی بر کیفیت زندگی انجام شده است. اگرچه در همه مطالعات انجام شده کیفیت زندگی بهبود یافته است، اما در تمام آنها بهبودی در یک یا چند حیطه اتفاق افتاده است که با توجه به نتایج متفاوت در حیطه‌های مختلف و همچنین استفاده از پرسش‌نامه‌های مختلف (با انواع حیطه‌های مختلف) بررسی مطالعات همخوان و ناهمخوان مشکل بوده، لذا در ادامه به طور کلی به آن‌ها اشاره شده است. بجارنودوتیر^۱ و همکاران، در مطالعه‌ی خود تاثیر برنامه‌ی تمرینی متوسط به مدت ۵ هفته بر روی کیفیت زندگی بیماران مبتلا به MS با $EDSS < 4$ را بررسی کردند، در این تحقیق برای بررسی کیفیت زندگی از پرسش‌نامه‌ی SF-36^۲ استفاده شد. نتایج نشان داد، اگرچه بهبود کیفیت زندگی این بیماران در پنج حیطه مشهود بود، اما این بهبودی تنها در حیطه‌ی زندگی از نظر آماری به سطح معناداری رسید (۳).

رامپلو^۳ و همکاران، در طی مطالعه‌ی خود تاثیر ۲ نوع برنامه‌ی تمرینی هوازی و بازتوانی عصبی به مدت ۸ هفته بر کیفیت زندگی افراد مبتلا به MS را بررسی و مقایسه نمودند، آن‌ها از پرسش‌نامه‌ی کیفیت زندگی اختصاصی ۵۴ سوالی برای اندازه‌گیری کیفیت زندگی بیماران قبل و بعد از دوره‌ی تمرینی استفاده کردند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که هر دو برنامه‌ی تمرینی موجب بهبود کیفیت زندگی بیماران شدند، اگرچه ابعاد بهبود یافته‌ی کیفیت زندگی در هر دو گروه متفاوت بود. برنامه‌ی تمرین هوازی به خصوص افزایش معنی‌داری را در درک سلامتی عمومی، انرژی و سرزندگی نشان داد. برنامه‌ی تمرینی بازتوانی عصبی تاثیر متضادی داشت و به دلیل این‌که موجب بهبود تهدید سلامتی ذهنی شد، سرزندگی را کاهش داد (۱۰).

ساجرلند^۴ و همکاران، با انجام ۱۰ هفته (۳۰ جلسه) تمرین آبی بر بیماران مبتلا به MS، تاثیر این دوره‌ی تمرینی بر کیفیت زندگی این بیماران را ارزیابی نمودند، نتایج نشان دهنده‌ی

مشاهده شد. به طور کلی کیفیت زندگی آزمودنی‌های گروه آزمون در طول ۸ هفته ورزش در آب بهبود یافت. البته میزان بهبودی در ابعاد مختلف متفاوت بود، میزان بهبودی در ابعاد سلامت جسمی ($P=0/001$)، ایفای نقش در رابطه با وضعیت روانی ($P=0/02$)، ایفای نقش در رابطه با وضعیت جسمی ($P=0/001$)، درد ($P=0/01$)، سرزندگی ($P=0/005$)، انرژی ($P=0/01$)، درک سلامتی عمومی ($P=0/004$)، عملکرد اجتماعی ($P=0/04$)، تهدید سلامتی ($P=0/04$) و به طور کلی رضایت از زندگی ($P=0/002$) پس از ۴ و ۸ هفته ورزش در آب در مقایسه با قبل از مطالعه معنی‌دار بود. در حالی که تغییرات در حیطه‌های عملکرد ذهنی ($P=0/3$) و عملکرد جنسی ($P=0/18$) به سطح معنی‌دار نرسید.

مقایسه‌ی میانگین نمرات حیطه‌های مختلف کیفیت زندگی گروه آزمون با استفاده از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری و زوجی نشان داد که گروه آزمون پس از ۸ هفته ورزش در آب در ۱۰ حیطه از حیطه‌های کیفیت زندگی شامل ابعاد سلامت جسمی ($P=0/001$)، ایفای نقش در رابطه با وضعیت روحی ($P=0/02$)، ایفای نقش در رابطه با وضعیت جسمی ($P=0/001$)، درد ($P=0/01$)، انرژی ($P=0/01$)، سرزندگی ($P=0/005$)، درک سلامتی عمومی ($P=0/004$)، عملکرد اجتماعی ($P=0/04$)، تهدید سلامتی ($P=0/04$) و به طور کلی رضایت از زندگی ($P=0/002$) بهبود معنی‌داری داشته‌اند و فقط در حیطه‌های عملکرد ذهنی ($P=0/3$) و عملکرد جنسی ($P=0/18$) این بهبودی به سطح معنی‌دار نرسید. در حالی که گروه شاهد در این فاصله‌ی زمانی در برخی حیطه‌های کیفیت زندگی افزایش، کاهش و یا بدون تغییر بوده است. به نظر می‌رسد با توجه به نتایج حاصل، بیشترین میزان بهبودی در حیطه‌ی سلامت جسمی (حدود ۶۸٪) بوده است (نمودار ۱). همچنین، مقایسه‌ی میانگین نمرات حیطه‌های مختلف کیفیت زندگی بین هر دو گروه با استفاده از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری و زوجی نشان داد که میزان تغییرات در تمام حیطه‌های کیفیت زندگی (به جز عملکرد شناختی و جنسی) در طول دوره‌های مختلف ورزش در آب تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲ و نمودار ۱).

^۱Bjarnadottir^۲ 36 Health Survey Questionnaire^۳Rampello^۴Sutherland

در آب در بهبودی کیفیت زندگی حمایت شده است و با توجه به نتایج تحقیق حاضر به نظر می‌رسد ورزش در آب توانایی بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به MS را نیز داشته باشد.

به نظر می‌رسد علت بهبود کیفیت زندگی بیماران در طول دوره‌ی تمرینی ورزش در آب به دلایل زیر باشد:

۱- بیرون آمدن از خانه و وارد شدن به یک محیط شاد که موجب شده بود آزمودنی‌ها برای مدتی از حس بیمار بودن خود جدا باشند.

۲- ارتباط بیشتر با دیگران که موجب بهبود عملکرد اجتماعی آن‌ها شده بود (انجام فعالیت گروهی).

۳- به علت ویژگی‌های آب که عامل آرام‌بخش می‌باشد (ماساژ آب بر بدن نیز به گونه‌ای دیگر آرامش روانی و جسمانی را ایجاد می‌کند).

۴- یادگیری ورزش در آب و توانایی شناوری در قسمت عمیق استخر موجب افزایش اعتماد به نفس و ایجاد حس توانستن در آزمودنی‌ها شده بود.

۵- افزایش استقامت، بهبود عملکرد و توانایی انجام فعالیت بیشتر (به گفته‌ی خود آزمودنی‌ها).

۶- کاهش خستگی ممکن است در بهبود کیفیت زندگی آزمودنی‌ها موثر بوده باشد.

اگرچه کیفیت زندگی در گروه آزمون در تمام حیطه‌ها بهبود معنی‌دار داشت، اما این تفاوت بین گروه‌های آزمون و شاهد فقط در حیطه‌های عملکرد شناختی و عملکرد جنسی معنی‌دار نشد. به نظر می‌رسد، علت معنی‌دار نشدن تفاوت بین گروهی در حیطه‌های عملکرد شناختی و عملکرد جنسی می‌تواند به علل ناکافی بودن دوره‌ی تمرینی، ناکافی بودن شدت تمرین و یا نوع تمرین باشد و شاید پرسش‌نامه‌ی ۵۴ سوالی کیفیت زندگی در ارزیابی کیفیت زندگی بیماران مبتلا به MS دقت لازم را نداشته باشد.

مقایسه‌ی میانگین نمرات مقیاس خستگی گروه آزمون در طول دوره‌ی ورزش در آب با استفاده از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری و تی زوجی از نظر آماری بهبود چشمگیری را نشان داد. با توجه به نمودار ۲، میزان خستگی بیماران گروه

افزایش انرژی و کاهش خستگی و درد بود (۱۸).

در تحقیق اوکن^۱ و همکاران، بیماران مبتلا به MS به مدت ۲۶ هفته (۲۶ جلسه) کار روی ارگومتر تا رسیدن به هدف مشخصی فعالیت کردند، نتایج نشان‌دهنده‌ی بهبود ۱۶ درصدی در میزان حیطه‌های انرژی و خستگی بود (۱۹).

گروه دالگاس^۲ و همکاران با بررسی تاثیر ۸ هفته (۱۶ جلسه) برنامه‌ی تمرینی استقامتی روی ارگومتر به مدت ۳۰ دقیقه بر روی بیماران مبتلا به MS با EDSS < ۵ به این نتیجه رسیدند که کیفیت زندگی در اثر این دوره‌ی تمرینی ۱۱ درصد افزایش یافته است (۲۰).

اوکنول^۳ و همکاران، تعداد ۶ بیمار را به مدت ۱۲ هفته هر هفته ۳ جلسه (۲ بار در محل تمرین و یک بار در خانه) به شکل برنامه‌ی تمرینی دایره‌ای تمرین دادند و نتایج نشان‌دهنده‌ی بهبود کیفیت زندگی بودند (۲۱).

موسترت و کیسلرینگ^۴، با بررسی تاثیر ۴ هفته، هفته‌ای ۵ بار تمرین روی ارگومتر به مدت ۳۰ دقیقه بر روی کیفیت زندگی بیماران مبتلا به MS به این نتیجه رسیدند که این برنامه موجب افزایش ۴۶ درصد در حیطه‌ی زندگی و افزایش ۳۶ درصد در عملکرد اجتماعی می‌گردد (۲۲).

گروه دالگاس و همکاران در گزارش‌های تحقیقی خود در مورد تاثیر برنامه‌ی تمرینی قدرتی بر کیفیت زندگی، بهبودی در حیطه‌های جسمی، روانی و اجتماعی را نشان دادند (۲۰).

اگرچه در تمامی تحقیقات انجام شده بهبودی در کیفیت زندگی در تعداد محدودی از حیطه‌ها اتفاق افتاده بود، اما در مطالعه‌ی حاضر بهبودی کیفیت زندگی در بیشتر موارد مشاهده شد. بیشترین میزان بهبودی در بیشتر موارد در طول دوره‌ی تمرینی اول مشاهده گردید که در مجموع ۸ هفته، میزان بهبودی به حداکثر رسید. اگرچه در بیشتر مطالعات انجام شده برنامه‌ی تمرینی از نوع غیرآبی بود، اما در مطالعات زیادی تاثیرات ورزش در آب بر کیفیت زندگی افراد مسن و بیمار (غیر از MS) بررسی شده که در همه‌ی آن‌ها از توانایی ورزش

^۱Oken

^۲Dalgas

^۳OConnell

^۴Mostert and Kesselring

آزمون در طول برنامه‌ی ورزش در آب کاهش یافته است. البته این میزان کاهش در طول دوره‌ی اول در مقایسه با سطح پایه زیاد بود و به سطح معنی‌داری رسید ($P=0/01$)، اما در طول دوره‌ی دوم این تغییرات معنی‌دار نبود ($P=0/23$).

اگرچه کاهش خستگی در طول ۸ هفته به بیشترین مقدار خود رسید ($P=0/004$)، اما این میزان تغییرات در گروه شاهد در طول دوره‌ی ورزش در آب سیر صعودی را طی نموده است ($P\leq 0/001$).

هم‌چنین، یافته‌های جدول و نمودار ۲ نشان می‌دهند که اگرچه بین میزان تغییرات مقیاس خستگی در دوره‌های مختلف بازتوانی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P\leq 0/05$)، اما عامل گروه نیز در این تغییرات تاثیر داشته است ($P\leq 0/001$). در این تحقیق، میزان خستگی در طول دوره‌ی اول ۴۳ درصد کاهش داشت. پس از بررسی‌های فراوان، هیچ مطالعه‌ی همخوان با نتیجه‌ی یافته‌های این تحقیق در این دوره‌ی تمرینی یافت نشد اما نتایج خستگی این دوره با نتایج تحقیقات موسترت و کیسلرینگ و نیز نیومن^۱ و همکاران ناهمخوان بود (۲۳، ۲۲). در هر دو تحقیق میزان خستگی آزمودنی‌ها تغییر نکرد. به احتمال زیاد اختلاف نتایج بین دو مطالعه‌ی قبلی با تحقیق حاضر به دلایل متفاوت بودن نوع مقیاس اندازه‌گیری خستگی در مطالعات قبلی و مطالعه‌ی حاضر و برتری برنامه‌ی ورزش در آب بر برنامه‌ی تمرینی روی تردمیل و ارگومتر در کاهش خستگی بیماران مبتلا به MS باشد.

در طول دوره‌ی تمرینی دوم تنها تمایل به کاهش خستگی دیده شد (۱۹/۳۹٪)، در ارتباط با این موضوع به نظر می‌رسد هیچ مطالعه‌ای انجام نشده است لذا امکان مقایسه نیز وجود ندارد. احتمالاً عدم کاهش معنی‌دار در طول دوره‌ی تمرینی دوم را می‌توان به کاهش چشمگیر خستگی در طول دوره‌ی تمرینی اول مربوط دانست که در ابتدای شروع دوره‌ی تمرینی دوم میزان خستگی بسیار پایین بوده و دیگر جایی برای نمود تاثیر برنامه‌ی ورزش در آب وجود نداشته است.

بیشترین میزان کاهش خستگی در طول ۸ هفته اتفاق افتاد (حدود ۵۵٪) که با نتیجه‌ی مطالعه‌ی سردار و همکاران (۱۴) و

تا حدودی با نتیجه مطالعه‌ی پاریرس^۲ (۲۴) همسو بود. پاریرس تاثیر یک دوره برنامه‌ی تمرینی آبی به مدت ۸ هفته، هر هفته ۲ جلسه بر میزان خستگی ۲ بیمار مبتلا به MS با EDSS برابر ۲/۵ و ۳ را بررسی کرد و نشان داد که بعد از دوره‌ی تمرینی، خستگی در یکی از افراد کاهش و در دیگری بدون تغییر باقی ماند (۲۴). اما نتایج این تحقیق در این دوره با نتایج رامپلو و همکاران (۱۰) و گروه همبرگ اسکولز و همکاران (۲۰) و هیس و همکاران (۲۰) ناهمسو بود. گروه همبرگ در مطالعه‌ی خود تاثیر هفته‌ای ۲ جلسه کار با ارگومتر به مدت ۳۰ دقیقه با شدت $2\max$ ۶۰٪ را طی ۸ هفته بر میزان خستگی بیماران MS با $EDSS < 5$ بررسی نمودند. به منظور ارزیابی خستگی از مقیاس MFIS استفاده شد که نتایج نشان‌دهنده‌ی بی‌تاثیر بودن برنامه‌ی تمرینی بر میزان خستگی بود. به احتمال زیاد علت کاهش خستگی در مطالعات سردار و همکاران (۱۴)، پاریرس (۲۴) و مطالعه‌ی حاضر و عدم کاهش خستگی در دیگر مطالعات به نوع برنامه‌ی تمرینی مربوط می‌شود، چرا که در مطالعات همخوان با این مطالعه برنامه‌ی تمرینی آبی و در مطالعات ناهمخوان برنامه‌ی تمرینی غیر آبی بوده است. علاوه بر مطالعات ذکر شده، چندین مطالعه در ارتباط با تاثیر دوره‌های تمرینی طولانی مدت (بیش از ۸ هفته) بر میزان خستگی بیماران MS نیز انجام شده است.

در مطالعات اوکن و همکاران (۱۹) و مطالعه‌ی فراگوسو^۳ و همکاران (۲۵) میزان خستگی کاهش یافت که با مطالعه‌ی حاضر همسو بودند، در حالی که در مطالعه‌ی کیلف و آشرن (۲۶) و گروه ماسکوا، رومبرگ و همکاران، رومبرگ و همکاران و سوراکا و همکاران (به نقل از ۲۰) میزان خستگی تغییر نکرد.

گروه ماسکوا، رومبرگ و همکاران، رومبرگ و همکاران و سوراکا و همکاران به منظور ارزیابی تاثیر برنامه‌ی تمرینی از نوع ترکیبی قدرت و استقامت بر میزان خستگی بیماران MS با EDSS بین ۱ تا ۵/۵، بیماران را به مدت ۲۶ هفته تمرین دادند که نتایج نشان‌دهنده‌ی عدم تغییر معنادار در میزان خستگی بود.

² Pariser

³ Faragoso

¹ Newman

شکل‌های مختلفی هم‌چون مکانیسم‌های ایمنی، عصبی عضلانی، متابولیسم مغزی و یا مجموع چند عامل از قبیل اثرات بی‌حرکی، افزایش بیش از حد تون عضلانی، حساسیت گرمایی، ضعف عضلات تنفسی و افزایش هزینه‌ی عضلات تنفسی بیان نموده‌اند (۲۴، ۲۷). با توجه به حالت‌های مختلف بروز خستگی در بیماران MS و دلایل متفاوت بروز بیماری، بررسی چگونگی بهبود خستگی در اثر دوره‌ی تمرینی ورزش در آب مشکل می‌باشد؛ به نظر می‌رسد ورزش در آب با تأثیر بر یک یا چند مورد از عوامل ذکر شده (به‌ویژه مکانیسم‌های عصبی عضلانی، اثرات بی‌حرکی، افزایش بیش از حد تون عضلانی، حساسیت گرمایی، ضعف عضلات تنفسی و افزایش هزینه‌ی عضلات تنفسی) موجب کاهش خستگی شده است. با توجه به این که بیان شده افزایش دمای بدن موجب افزایش خستگی می‌شود احتمالاً ورزش در آب با جلوگیری از افزایش دمای بدن موجب کاهش خستگی شده است.

در نهایت این پژوهش آشکار می‌سازد که کیفیت زندگی و خستگی بیماران MS در طول دوره‌ی ورزش در آب بهبود می‌یابد. لذا پیشنهاد می‌گردد که برنامه‌ی ورزش در آب به عنوان بخشی از برنامه‌ی بازتوانی توسط پزشک به بیماران MS تجویز شود.

با بررسی نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده در طول دوره‌های تمرینی مختلف (۴، ۸ و بیش از ۸ هفته) می‌توان چنین نتیجه گرفت که کاهش میزان خستگی بیماران MS در اثر فعالیت بدنی به (۱) نوع تمرین، (۲) مدت تمرین و (۳) شدت تمرین بستگی دارد.

از لحاظ نوع تمرین، به نظر می‌رسد که فعالیت‌های آبی نسبت به دیگر فعالیت‌ها برتری داشته و موجب کاهش خستگی می‌شوند، اگرچه تعداد مطالعات فعالیت‌های آبی بسیار محدود می‌باشند، اما در همه‌ی آن‌ها میزان خستگی کاهش یافته است، در حالی که در تحقیقاتی که از فعالیت‌های غیر آبی استفاده کرده‌اند اکثراً خستگی بدون تغییر باقی مانده است. از نظر مدت دوره‌ی تمرینی، به نظر می‌رسد که در فعالیت‌های آبی با افزایش مدت تمرین میزان کاهش خستگی افزایش یافته، در حالی که در فعالیت‌های غیر آبی احتمال کاهش خستگی با افزایش مدت تمرین بیشتر می‌شود.

همان‌طور که گفته شد خستگی در بین بیماران MS مختلف بوده و بیماران حالت خستگی خود را به شکل‌های مختلفی بیان می‌کنند (بی‌حالی غیر قابل تحمل، خستگی، تمایل به خستگی زودرس و فقدان انرژی). به طور کلی علت ایجاد خستگی در بیماران MS مشخص نیست و در منابع مختلف علت آن را به

References

1. Ponichtera-Mulcare JA. Exercise and multiple sclerosis. Med Sci Sports Exerc 1993; 25(4): 451-65.
2. Amato MP, Ponziani G, Rossi F, Liedl CL, Stefaile C, Rossi L. Quality of life in multiple sclerosis: the impact of depression, fatigue and disability. Multiple Sclerosis 2001; 7: 340-4.
3. Bjarnadottir OH, Konradsdottir AD, Reynisdottir K, Olafsson E. Multiple sclerosis and brief moderate exercise. A randomized study. Multiple Sclerosis 2007; 13(6): 776-82.
4. Khan F, Ng L, Turner-Stokes L. Effectiveness of vocational rehabilitation intervention on the return to work and employment of persons with multiple sclerosis. Cochrane Database Sys Rev 2009; 1: 56-72.
5. 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.
6. Robert WM, Erin MS. Physical activity, self-efficacy, and quality of life in multiple sclerosis. Ann Behav Med 2008; 35:111-5.

7. Nortvedt MW, Riise T. The use of quality of life measures in multiple sclerosis research. *Multiple Sclerosis* 2003; 9: 63-72.
8. Drulovic J, Pekmezovic T, Matejic B, Mesaros S, Manigoda M, Dujmovic I, et al. Quality of life in patients with multiple sclerosis in Serbia. *Acta Neurol Scand* 2007; 115: 147-52.
9. Matuska K, Mathiowetz V, Finlayson M. Use and perceived effectiveness of energy conservation strategies for managing multiple sclerosis fatigue. *Am J Occup Ther* 2007; 61(1): 62-9.
10. Rampello A, Franceschini M, Piepoli M, Anten Ucci 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 cross over controlled study. *Phys Ther* 2007; 87: 545-55.
11. Mollaoglu M, Ustun E. Fatigue in multiple sclerosis patients. *J Clin Nurs* 2009; 18(9): 1231-8.
12. Garcia-Burguillo MP, Aguila-Maturana AM. Energy-saving strategies in the treatment of fatigue in patients with multiple sclerosis. A pilot study. *Rev Neurol* 2009; 49(4): 181-5.
13. Peterson C. Exercise in 94°F water for a patient with multiple sclerosis. *Phys Ther* 2001; 81(4): 1049-58.
14. Roehrs TG, Karst GM. Effects of an aquatics exercise program on quality of life measures for individuals with progressive multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther* 2004; 28(2): 63-71.
15. Vickrey BG, Hays RD, Harooni R, Myers LW, Ellison GW. A health-related quality of life measure for multiple sclerosis. *Qual Life Res* 1995; 4: 187-206.
16. Ghaemi H, Borhani-Haghighi A, Jafari P, Nikseresht AR. Validity and reliability of the Persian version of the multiple sclerosis quality of life questionnaire. *Neurol India* 2007; 55(4): 369-75.
17. Bol Y, Duits AA, Hupperts RM, Vlaeyen JW, Verhey FR. The psychology of fatigue in patients with multiple sclerosis: A review. *J Psychosom Res* 2009; 66(1): 3-11.
18. Sutherland G, Andersen MB. Exercise and multiple sclerosis: physiological, psychological, and quality of life issues. *J Sports Med Phys Fitness* 2001; 41: 421-32.
19. Oken BS, Kishiyama S, Zajdel D, Bourdette D, Carlsen J, Haas M, et al. Randomized controlled trial of yoga and exercise in multiple sclerosis. *Neurology* 2004; 62: 2058-64.
20. Dalgas U, Stengager E, Ingemann-Hansen T. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-endurance and combined training. *Multiple Sclerosis* 2007; 19: 1-19.
21. OConnell R, Murphy RM, Hutchinson M, Cooke G, Coote S. (editors). A controlled study to assess the effects of aerobic training on patients with multiple sclerosis. *Proceeding of the 14th International World Confederation for Physical Therapy*; 2003; June 7-12, Barcelona, Spain, 2003.
22. 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. *Multiple Sclerosis* 2002; 8: 161-8.
23. Newman MA, Dawes H, Van den Berg M, Wade DT, Burridge J, Izadi H. Can aerobic treadmill training reduce the effort of walking and fatigue in people with multiple sclerosis: A pilot study. *Multiple Sclerosis* 2007; 13: 113-9.
24. Pariser G, Madras D, Weiss E. Outcomes of an aquatic exercise program including aerobic capacity, lactate threshold, and fatigue in two individuals with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther* 2006; 30(2): 82-90.
25. Fragoso YD, Santana DL, Pinto RC. The positive effects of a physical activity program for multiple sclerosis patients with fatigue. *Neuro Rehabil* 2008; 23(2): 153-7.
26. 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.
27. Heesen C, Romberg A, Gold S, Schulz KH. Physical exercise in multiple sclerosis: Supportive care or a putative disease-modifying treatment. *Exp Rev Neurotherapeutics* 2006; 6 (3): 347-55.