

Effect of Aquatic Exercise Program on Fatigue in Women with Multiple Sclerosis

Ahmad Ebrahimi Atri¹,
Morteza Saeedi²,
Fatemeh Sarvari³,
Maryam Khorshid Sokhangooy³

¹ Department of Exercise and Sport Sciences, Faculty of Sports Physical Education and Sports Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

² Department of Neurology, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

³ MSc Student in Pathology and Corrective Movements, Faculty of Sports Physical Education and Sports Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

(Received July 4, 2012 ; Accepted August 27, 2012)

Abstract

Background and purpose: Fatigue is one of the most common disabling complaints in patients with multiple sclerosis (MS). According to recent studies, between 60 to 90% of patients with MS suffer from excessive fatigue. The nature of MS related fatigue is clearly distinct from normal fatigue. Complementary therapies such as physiotherapy, yoga and exercise therapy could probably reduce fatigue. The purpose of this research was to evaluate the effect of aquatic exercise program on fatigue in women with MS.

Materials and methods: The participants were 26 females suffering from MS, aged between 25-45 years and 1-4 EDSS level. They were randomly assigned into two groups, experimental (n=12) and control (n=14). Aquatic exercise program was performed for three times a week during eight weeks. Fatigue Severity Scale (FSS) was used to measure the level of fatigue in patients with MS. SPSS V.16 and t-test were applied for statistical analysis.

Results: Results showed significant differences between pre- and post-test FSS scores in experimental group ($P<0.05$). Also, significant differences were found between post-test FSS scores in experimental and control groups ($P<0.05$) in which the level of fatigue decreased significantly after the intervention.

Conclusion: Aquatic exercise program decreased fatigue in people with MS.

Keywords: Aquatic exercise, fatigue, multiple sclerosis

تأثیر برنامه تمرین در آب بر خستگی زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

احمد ابراهیمی عطری^۱

مرتضی سعیدی^۲

فاطمه سروری^۳

مریم خورشید سخنگوی^۳

چکیده

سابقه و هدف: خستگی یکی از رایج ترین شکایات ناتوان کننده در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (MS) است. طبق مطالعات اخیر ۶۰ تا ۹۰ درصد بیماران مبتلا به (MS) از خستگی بیش از اندازه رنج می‌برند. ماهیت خستگی مرتبط با (MS) کاملاً از خستگی طبیعی مجزا می‌باشد. درمان‌های تکمیلی از جمله فیزیوتراپی، یوگا و تمرین درمانی احتمالاً تأثیرات مثبتی بر کاهش خستگی دارند. هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی تأثیر برنامه تمرین در آب بر شدت خستگی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود.

مواد و روش‌ها: تحقیق حاضر شامل ۲۶ زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس ۴۵-۲۵ سال با درجه EDSS (Expanded Disability Status Scale) بین ۴-۱ بودند که به صورت تصادفی در دو گروه کنترل (۱۲ نفر) و تجربی (۱۴ نفر) قرار گرفتند. برنامه تمرین در آب شامل ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) بود. از پرسشنامه سنجش شدت خستگی (FSS) جهت اندازه گیری خستگی در بیماران MS استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS16 و روش آزمون‌های t وابسته و t مستقل استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین نمرات شدت خستگی قبل و بعد از مداخله در گروه تجربی تفاوت معنی داری وجود داشت ($p < 0/05$). همچنین میانگین نمرات پس از آزمون شدت خستگی دو گروه کنترل و تجربی تفاوت معنی داری نشان داد ($p < 0/05$) به طوری که میزان خستگی در گروه تجربی پس از دوره تمرینی به طور بارزی نسبت به گروه کنترل کاهش یافت. **استنتاج:** تمرین در آب، می‌تواند باعث کاهش شدت خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شود.

واژه های کلیدی: تمرین در آب، خستگی، مولتیپل اسکلروزیس

مقدمه

حائز اهمیت می‌باشد (۱، ۲). طبق مطالعات منتشر شده، از هر ۱۰۰۰ نفر حدود ۱۱ تا ۱۵ نفر از بیماری MS رنج می‌برند. مطالعات انجام شده توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO) نشان می‌دهد که در ایران این نسبت

بیماری مولتیپل اسکلروزیس (Multiple Sclerosis: MS) جزء شایع ترین بیماری‌های دمیالینزاسیون دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد که به دلیل افزایش شیوع و شدت ناتوانی که در افراد جوان و میان سال ایجاد می‌کند بسیار

E-mail: fatemehmfts@yahoo.com

مؤلف مسئول: فاطمه سروری - مشهد: قاسم آباد، بلوار شهید رفیعی، رفیعی ۳، پلاک ۱۷

۱. گروه تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲. گروه مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۴/۱۴ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۱/۵/۲۱ تاریخ تصویب: ۱۳۹۱/۶/۶

۴-۵ نفر در هر ۱۰۰۰۰ نفر می‌باشد. در چند سال اخیر، شیوع بیماری در برخی از مناطق جهان افزایش یافته و طبق آمارهای اخیر به بالای ۳۵/۵ نفر در هر ۱۰۰۰۰ نفر رسیده است. اصفهان و مشهد از جمله شهرهای ایران هستند که بیشترین میزان شیوع را نسبت به دیگر شهرهای کشور دارند (۳). بیماری MS یک ماهیت پیشرونده دارد و با وجود درمان‌های متعدد، همچنان یکی از ناتوان کننده‌ترین بیماری‌هایی است که بر جنبه‌های مختلف زندگی فرد تأثیر می‌گذارد به طوری که فرد در بهترین شرایط عمر خود که نیاز به فعالیت، تشکیل خانواده و زندگی دارد، با ابتلا به این بیماری و عوارض متعدد و غیر قابل پیش بینی آن، زندگی طبیعی و عادی او را مختل می‌شود (۴، ۵). همچنین هزینه‌های درمان بیماری بسیار بالا می‌باشد به گونه‌ای که این هزینه در آمریکا سالیانه ۲/۵ بیلیون دلار و در ایران بیش از ۳۰ درصد بودجه دارویی وزارت بهداشت تخمین زده شده است. میزان مرگ و میر بر اثر MS در طول دو دهه گذشته در آمریکا حدود ۲۵ درصد افزایش یافته است (۶). خستگی یکی از شایع‌ترین شکایات ناتوان کننده در بیماران مبتلا به MS است. طبق مطالعات اخیر، ۶۰ تا ۹۰ درصد بیماران مبتلا به MS از خستگی بیش از اندازه رنج می‌برند. ماهیت خستگی مرتبط با MS کاملاً از خستگی طبیعی مجزا بوده و بیماران آن را به عنوان یک ضعف افزایش یافته با تمرینات ورزشی یا پیشرونده در طول روز و یا به عنوان یک حس خستگی غیرطبیعی دائمی و پایدار توصیف می‌کنند (۹). با توجه به گسترش روزافزون بیماری MS، میزان مرگ و میر بالا، صرف هزینه‌های کلان و مشکلات و عوارض زیاد ناشی از دارودرمانی، استفاده از روش‌های غیردارویی که بتواند باعث کاهش مشکلات و ارتقاء سطح عملکرد بیماران شود، امری منطقی به نظر می‌رسد. در سال‌های اخیر روش‌های غیردارویی، توجه کلیه بیماران از جمله مبتلایان به MS را به خود جلب کرده است که تحت

عنوان درمان‌های تکمیلی^۱ شناخته می‌شوند. درمان‌های تکمیلی می‌توانند سیر بیماری MS را کند، تعداد حملات را کاسته و شروع ناتوانی همیشگی را به تأخیر اندازد (۶). آب درمانی یک روش درمان غیردارویی مناسب می‌باشد که می‌تواند باعث کاهش درد، افزایش قابلیت انعطاف پذیری عضلات و مفاصل و حرکات استخوان‌ها و در نتیجه کاهش اسپاسم‌های عضلانی و افزایش قدرت و توان فرد شود. اثرات مثبت آب درمانی در مطالعات زیادی مورد بررسی قرار گرفته است.

در مطالعه‌ای در خصوص اثرات آب درمانی بر افراد مبتلا به دردهای مزمن مشخص شد که آب درمانی یک روش مفید و مقرون به صرفه در کنترل علائمی مانند درد، اسپاسم عضلانی، اختلال در عملکرد و عدم تعادل برای این افراد بوده است (۶). نتایج پژوهش Barker و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد که ۸ هفته آب درمانی میزان خستگی بیماران مبتلا به کمر درد مزمن را کاهش داد (۷). همچنین تغییرات کوچک در درجه حرارت مرکزی بدن بیماران مبتلا به MS، وجود اثرات بالینی را در این افراد نشان داد و افزایش درجه حرارت مرکزی بدن ممکن است با افزایش سطح خستگی برای این افراد همراه باشد (۸). به علاوه Gehlsen و همکاران (۱۹۸۶) سطح خستگی مرتبط با برنامه تمرین در آب را ارزیابی کرده و شرکت کنندگان پس از دوره تمرینی احساس خستگی کمتری را گزارش کردند و این که آن‌ها توانایی انجام کار سخت‌تر در شرایط گوناگون را پس از برنامه تمرین در آب را داشتند (۱۰). Gehlsen و همکاران (۱۹۸۴) در مطالعه دیگر نشان دادند که خستگی عضلات اندام تحتانی در بیماران مبتلا به MS بعد از ۱۰ هفته آب درمانی کاهش یافته است (۱۱).

مطالعات انجام شده همگی اثرات مثبت آب درمانی را بر بهبود علائم بیماری‌ها به اثبات رسانده. اما مطالعات محدودی علائم بیماری MS به ویژه خستگی با مداخله آب درمانی را بررسی کرد و نتایج مطالعات

1. complementary therapies

موجود موجود نیز تا حدودی متناقض بوده است. با توجه به موارد ذکر شده و همچنین ایجاد محیطی امن و راحت برای انجام حرکات در بیماران MS، پرداختن به این موضوع و انجام مطالعات وسیع تر ضروری به نظر می رسد. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثرات برنامه تمرین در آب بر شدت خستگی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه تجربی بوده که شامل زنان ۲۵-۴۵ ساله مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس، مراجعه کننده به انجمن ام اس خراسان رضوی با دامنه مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی^۱ (EDSS) سیستم درجه بندی نفس نورولوژیک مولتیپل اسکلروزیس) ۱-۴ بود. معیارهای عدم انتخاب نمونه ها شامل موارد زیر بود:

۱- در ۳ ماه گذشته در فعالیت ورزشی منظم شرکت کرده باشند.

۲- در ۴ هفته گذشته دچار حمله یا بروز علائم عصبی شدید شده باشند.

۳- دارای محدودیت‌های شدید شناختی باشند.

۴- ابتلا به بیماری‌های ارتوپدیک، قلبی ریوی یا متابولیک و همچنین مصرف داروهای غیر از ریف، بتافرون، آوونکس و سینوکس باشند.

نمونه ها در ابتدا شامل ۳۰ نفر بود که تا پایان دوره، ۳ نفر به علت حاضر نشدن در مرحله پس آزمون و یک نفر به علت داشتن حمله عصبی از مطالعه خارج و تعداد ۲۶ نفر در مطالعه باقی ماندند. نمونه ها به صورت روش نمونه گیری تصادفی ساده با توجه به مقیاس EDSS دو گروه کنترل و تجربی (۱۴ نفر گروه تجربی و ۱۲ نفر کنترل) تقسیم شدند. در ابتدا آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه برای شرکت در طرح تحقیق را به همراه فرم تأیید پزشک تکمیل نموده و سپس در جلسه‌ای

توجیهی، مراحل و روش اجرا و مدت برنامه تمرین در آب به اطلاع آنان رسید. مدت برنامه و تعداد جلسات و همچنین زمان برگزاری کلاس‌ها و همچنین پروتکل اجرای برنامه با توجه به پژوهش Broach (۱۹۹۸)، تنظیم شد (۱۲). در ابتدا، آزمودنی‌های گروه آزمایش در مدت ۸ هفته، و هر هفته ۳ جلسه در صبح در برنامه تمرین در آب شرکت کردند. تعداد جلسات به طور کلی ۲۴ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای بود. به منظور رعایت اصل اضافه بار هر ۸ جلسه ۱۰ دقیقه به زمان هر جلسه اضافه می شد. برنامه تمرین شامل مراحل زیر بود:

مرحله اول: راه رفتن در آب به منظور گرم گردن (حدود ۱۰ دقیقه).

مرحله دوم: تمرینات استپ در آب (۱۰ دقیقه).

مرحله سوم: تمرینات اندام فوقانی و بالاتنه (۱۸ دقیقه) (تا کردن چانه، نگاه کردن به شانه، چرخش شانه‌ها، بالا انداختن شانه، چرخش مچ دست، فلکشن و اکستنشن انگشتان، تماس شست با انگشتان، بالارفتن از طناب، کشیدن طناب، شنای پروانه، پرش جک، مشتم زدن، کشش قفسه سینه، دایره زدن به جلو و عقب، حرکت انقباض دوسربازویی (Biceps Curl)، فلکشن و اکستنشن شانه، آبداکشن و آدداکشن شانه، چرخش تنه) مرحله چهارم: تمرینات اندام تحتانی (۷ دقیقه) (کشیدن زانو به سمت قفسه سینه، آبداکشن و آدداکشن لگن، حرکت انقباض همسترینگ (Hamstring Curl)، فیلامینگو، چرخش مچ پا، فلکشن مچ پا، حرکت پاندولی، لگد زدن سریع، با پای صاف، فشار به عقب) کلیه تمرینات در قسمت کم عمق استخر انجام شد. از بیماران خواسته شد که در صورت نیاز به منظور کمک برای انجام حرکات، یک نفر همراه نیز داشته باشند. کلیه جلسات تمرین در استخر دانشگاه فردوسی مشهد برگزار شد. غیبت بیش از ۵ جلسه موجب خروج آزمودنی از تحقیق می شد. اطلاعات جمع آوری شده در پژوهش حاضر شامل پرسشنامه اطلاعات فردی،

1. Expanded Disability Status Scale

و درجه EDSS از توزیع نرمال برخوردارند. آمار توصیفی داده‌ها و همچنین نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و تفکیک گروه‌ها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی نمونه‌های مورد پژوهش بر حسب سن، BMI و درجه EDSS و نتایج آزمون K-S در گروه‌های مورد مطالعه

| شاخص | گروه | میانگین | انحراف استاندارد | حداقل | حداکثر | Z، نمره | معنی داری |
|-----------|------------|---------|------------------|-------|--------|---------|-----------|
| سن | تجربی (۱۴) | ۳۶/۳۶ | ۷/۸۱۱ | ۲۵ | ۴۷ | ۰/۵۷ | ۰/۸۹ |
| | کنترل (۱۲) | ۳۱/۵۰ | ۷/۹۶۰ | ۲۳ | ۴۷ | ۰/۸۷ | ۰/۴۲ |
| BMI | تجربی | ۲۴/۳۷۲ | ۴/۴۷۴ | ۱۸/۲۵ | ۳۴/۲۰ | ۰/۶ | ۰/۸۶ |
| | کنترل | ۲۳/۰۴۱ | ۳/۹۷۸ | ۱۸/۷۷ | ۳۳/۵۵ | ۰/۶۷ | ۰/۸۴ |
| درجه EDSS | تجربی | ۲/۳۹۳ | ۱/۱۲۹ | ۱ | ۴ | ۰/۷۷ | ۰/۵۸ |
| | کنترل | ۲/۷۵۰ | ۱/۴۶۹ | ۱ | ۴/۵ | ۰/۷۶ | ۰/۵۹ |

همچنین، گروه‌های مورد مطالعه قبل از شروع برنامه تمرینی از نظر ویژگی سن، BMI، درجه EDSS و میزان خستگی با یکدیگر همگن بوده و از لحاظ آماری اختلاف معنی داری نداشتند (جدول شماره ۲).

مقایسه میانگین نمرات شدت خستگی قبل و بعد از ۸ هفته در گروه تجربی نشان داد که میزان شدت خستگی به طور معنی داری کاهش یافته است. در حالی که در گروه کنترل بعد از ۸ هفته افزایش معنی داری در میزان شدت خستگی مشاهده شد ($p < 0/05$) به عبارت دیگر طی ۸ هفته شدت خستگی بیماران گروه کنترل بیشتر شد (جدول شماره ۳).

همچنین نتایج نشان داد، بین شدت خستگی گروه تجربی و کنترل بعد از ۸ هفته برنامه تمرین در آب، اختلاف معنی داری وجود داشت ($p < 0/05$) (جدول شماره ۴).

اطلاعات مربوط به بیماری و ابزار سنجش شدت خستگی (FSS): شدت خستگی بیش از حد در عملکرد روزانه را اندازه گیری می کند. بود. بیماران مبتلا به MS پرسشنامه خود گزارش دهی ۹ سؤالی را پر می کردند. این پرسشنامه یکی از مقیاس بسیار معتبر برای سنجش شدت خستگی در بیماران مبتلا به MS می باشد که خستگی را به صورت کلی و با سرعت سنجیده، به طوری که نمره حاصل از آن، با میزان و شدت خستگی بیمار کاملاً متناسب است. این پرسشنامه توسط Krupp و همکاران (۱۹۸۹) طراحی و اعتبار آن تأیید شد و ثبات دورنی آن با استفاده از آلفا کرونباخ، $0/88$ گزارش شد (۱۳). اعتبار صوری و اعتبار محتوای پرسشنامه (FSS) توسط ده نفر از اساتید محترم پرستاری دانشگاه تربیت مدرس و دانشگاه تهران مورد تأیید قرار گرفته و پایایی آن نیز با روش آزمون مجدد و با $r = 0/83$ مورد تأیید قرار گرفت (۱۴).

تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار SPSS 16 استفاده گردید جهت آنالیز داده‌ها از شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی استفاده شد. همچنین از آزمون نرمالیت کلموگروف-اسمیرنوف، جهت بررسی توزیع داده‌ها و جهت مقایسه نمرات پیش آزمون و پس آزمون دو گروه از آزمون پارامتریک تی وابسته و تی مستقل استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌ها نشان داد که دو گروه از نظر سن، BMI

جدول شماره ۲: مقایسه میانگین سن، BMI، درجه EDSS و نمره شدت خستگی در گروه‌های مورد مطالعه

| ویژگی | گروه تجربی | گروه کنترل | تست لون | | تست t |
|----------|-------------|-------------|---------|---------|--------|
| | | | مقدار f | مقدار t | |
| سن | ۳۶/۳۶±۷/۸۱۱ | ۳۱/۵±۷/۹۶ | ۰/۳۹ | ۰/۸۴۵ | ۱/۵۶۷ |
| BMI | ۲۴/۳۷±۴/۴۷ | ۲۳/۰۴±۳/۹۷ | ۰/۳۲۴ | ۰/۵۷۵ | ۰/۷۹۵ |
| EDSS | ۲/۳۹±۱/۱۲ | ۲/۷۵±۱/۴۶ | ۳/۲۰۱ | ۰/۰۸۶ | -۰/۶۳۵ |
| نمره FSS | ۳۲/۲۹±۱۷/۲۲ | ۳۹/۴۲±۱۳/۰۹ | ۱/۴۳ | ۰/۲۴۲ | -۱/۱۶۷ |

جدول شماره ۳: مقایسه میانگین نمرات FSS قبل و بعد از ۸ هفته

| گروه | نمره شدت خستگی پیش از آزمون | | نمره شدت خستگی پس از آزمون | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
| | میانگین ± انحراف معیار | میانگین ± انحراف معیار | میانگین ± انحراف معیار | میانگین ± انحراف معیار |
| گروه تجربی N=14 | ۳۲/۲۹ ± ۱۷/۳۲ | ۲۶/۷۱ ± ۱۴/۲۵ | ۰/۰۱۳ | |
| گروه کنترل N=12 | ۳۹/۴۱ ± ۱۳/۰۹ | ۴۱/۰۸ ± ۱۳/۶۱ | ۰/۰۱ | |

جدول شماره ۴: خلاصه محاسبات مربوط به آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین نمرات پس از آزمون گروه های مورد مطالعه

| گروه | میانگین | انحراف استاندارد | تست لئون | | تست t |
|-------|---------|------------------|----------------------------|---------|-----------|
| | | | مقدار F (همگنی واریانس ها) | مقدار t | |
| تجربی | ۲۶/۷۱ | ۱۴/۲۵ | ۰/۱۰ | ۰/۷۵ | معنی داری |
| کنترل | ۴۱/۰۸ | ۱۳/۶۱ | -۲/۶۱ | ۲۴ | ۰/۰۱۵ |

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که آب درمانی به عنوان یک روش درمانی مکمل بر کاهش شدت خستگی زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس مؤثر بود. نتایج مطالعه غفاری و همکاران (۱۳۸۷) بر روی بیماران ام اس نشان داد که ۱۲ هفته مداخله آب درمانی باعث کاهش شدت خستگی (FSS) در بیماران می شود (۱۴). نتایج مطالعه Di Fabio و همکاران (۱۹۹۷) جهت مقایسه بیماران MS با گروه کنترل در یک برنامه ورزشی به مدت یک سال نشان داد که شرکت کنندگان بعد از دریافت یک سال برنامه ورزشی خستگی کمتری را احساس کرده اند و حالت های سلامتی و حفظ انرژی در آن ها به وضوح بهبود پیدا کرده بود (۱۵).

نتایج مطالعه Mills و همکاران (۲۰۰۰) در بررسی اثرات تکنیک تاچی بر علایم ناتوان کننده بیماران مبتلا به MS نیز نشان داد که این روش درمانی مکمل باعث کاهش میزان خستگی در این افراد گردیده است (۱۶). Cidr و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که آب درمانی برای بیماران مبتلا به بیماری های مزمن و سالمندان می تواند باعث افزایش عملکرد عضلانی اسکلتی، قلبی عروقی، کاهش مشلات روحی و روانی و افسردگی و به ویژه کاهش خستگی در این بیماران شود (۱۷). نتایج Roehr و همکاران (۲۰۰۴) بعد از ۱۲ هفته برنامه تمرین

هوازی در آب، کاهش معنی داری را در میزان خستگی ۱۹ بیمار مبتلا به MS نشان داد (سنجش میزان خستگی با MFIS) (۸). نتایج مطالعات ذکر شده همگی با نتایج پژوهش حاضر همسو بوده و همگی بر لزوم تمرین آب درمانی بر کاهش میزان خستگی تأکید دارند. در مقابل Pariser و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی اثرات ۸ هفته تمرین در آب بر روی ظرفیت هوازی، آستانه لاکتات و خستگی دو نفر بیمار مبتلا به MS به این نتیجه رسیدند که بعد از دوره تمرینی، شدت خستگی (FSS) در یک نفر کاهش نشان داده و بر دیگری بدون تأثیر بوده است. وی علت این تناقض را در نقص مقیاس FSS دانست و این که مقیاس، حساسیت کافی برای ارزیابی تغییرات خستگی در طول زمان در بیماران مبتلا به MS را ندارد (۱۸). همچنین می توان علت تناقض یافته های مطالعه فوق را با تحقیق حاضر در نوع تمرینات اجرایی دانست، و اینکه از تمرینات هوازی با دو چرخه ثابت در استخر استفاده شده و تعداد نمونه ها ۲ نفر بوده که این تعداد می تواند با کنترل بیشتر شرایط فردی و محیطی همراه باشد. نتایج Newman و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که تمرینات هوازی با تردمیل بر روی بیماران مبتلا به MS باعث کاهش معنی دار در شدت خستگی این افراد نشده و همچنین با افزایش سطح فعالیت و سرعت راه رفتن، سطح خستگی تغییر معنی داری نشان نداد یعنی سطح فعالیت و فشار تمرین بدون افزایش خستگی بالا رفته است (۱۹).

Broach و همکاران (۲۰۰۱)، در بررسی اثرات برنامه تمرین در آب بر خستگی جسمانی و ذهنی ۴ بیمار مبتلا به MS نشان دادند که این تمرینات باعث تغییراتی در خستگی جسمانی شده ولی تغییرات معنی داری بر خستگی ذهنی آنان نداشته است (۲۰). این نتایج تا حدودی با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. همانطور که قبلاً ذکر شد FSS شدت خستگی بیش از حد در عملکرد روزانه را اندازه گیری می کند و تمرکز آن بر روی سنجش خستگی جسمانی می باشد. همچنین

راندن خون از اندام‌های تحتانی به سمت شکم و تنه می‌گردد و در نتیجه با افزایش بازگشت وریدی به قلب، حجم ضربه‌ای و میزان برون ده قلبی و خون‌رسانی به اندام‌ها افزایش یابد. از طرفی شناور شدن در آب با ایجاد نوعی احساس خلا ذهنی و کاهش فشارهای روحی و روانی و تا حدودی کاهش ترشح اپی نفرین می‌تواند بر روی مشکلات روحی و روانی فرد مؤثر باشد (۷). محدودیت‌های این پژوهش شامل عدم کنترل تفاوت‌های فردی از نظر سطح آمادگی جسمانی، حالت‌های روحی و روانی و همچنین عدم کنترل دقیق رژیم غذایی و عوامل محیطی بیماران بود.

در پایان می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرین در آب می‌تواند باعث کاهش خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شود. بنابراین توصیه می‌شود که آب درمانی به عنوان یکی از روش‌های کاهش دهنده علائم بیماری MS در برنامه‌های توانبخشی این بیماران مورد توجه ویژه قرار گیرد.

سپاسگزاری

از تمام بیمارانی که با وجود مشکلات حرکتی ناشی از بیماری در این طرح شرکت کردند، کمال تشکر را دارم. همچنین از مسئولین محترم مجموعه آبی پردیس دانشگاه فردوسی مشهد به خاطر همکاری صمیمانه قدردانی کرده و از راهنمایی‌های اساتید محترم همکار سپاسگزارم.

گلشن و همکاران (۱۹۸۴) یافتند که خستگی عضلانی اندام تحتانی شرکت کنندگان که از طریق دینامومتر ایزو کینتیک ارزیابی شد، بعد از مداخله به طور معنی‌داری کاهش یافته است (۱۱).

Gehlsen و همکاران (۱۹۸۶) در مطالعه‌ای سطح خستگی مرتبط با برنامه تمرین در آب را ارزیابی کرده و نشان دادند که شرکت کنندگان احساس خستگی کمتری را گزارش نمودند و این که توانایی کار سخت تر در شرایط گوناگون را پس از شرکت در برنامه تمرین در آب دارند (۱۰). خاصیت ویسکوزیته^۱ و جریان لایه‌ای و کشش^۲ آب می‌تواند این امکان را فراهم آورد که انجام حرکات در آب با مقاومت متناسب با میزان فشار و سرعت اعمال شده، همراه باشد. بنابراین محیط آبی یک محیط پویا است که یک سازگاری طبیعی بین فشار تمرین دارد که به توانایی‌های مختلف روز به روز شخص وابسته است (۲۱). در نتیجه فشار تمرینی نمی‌تواند از ریسک فاکتورهای افزایش خستگی در آب محسوب شود با توجه به مطالعات گذشته و نتایج پژوهش حاضر می‌توان چنین نتیجه گرفت علاوه بر این که آب سرد اثرات خستگی ناشی از بالا رفتن درجه حرارت مرکزی بدن را کاهش می‌دهد، ویژگی‌های فیزیکی شامل فشار هیدرواستاتیک و شناوری، باعث افزایش حمایت و کاهش اثرات نیروی گرانش می‌شود. همچنین فشار هیدرواستاتیک وارد بر بدن باعث تولید پاسخ‌های فیزیولوژیک متمرکز بر سیستم گردش خون می‌شود، به گونه‌ای که باعث

References

1. Aghajani R. Harrison's Principles of Internal Medicine 1991. 12th ed. New York: Ayandesazan publisher; 1991. p. 178-180.
2. Karpatkin HI. Multiple Sclerosis and Exercise: A review of the Evidence. Int JMS Care 2005; 7(2): 36-41.
3. Rafeeyan Z, Azarbarzin M, Mustafa Moosa F, Hasanzadeh A. Effect of aquatic exercise on the multiple sclerosis patients' quality of life. IJNMR 2010; 15(1): 43-47 (Persian).

1. Viscosity
2. Laminar Flow and Drag

4. Hazrati M, Zahmatkeshan N, Dejbakhsh T, Nikseresht AR, Zeyghami B. The Effect of Rehabilitation Process on the Quality of Life in Multiple Sclerosis Patients. *Armaghane-Danesh J* 2005; 10(3): 53-64 (Persian).
5. Soltani M, Hejazi SM, Noorian A, Zendedel A, Ashkanifar M. The Effect of Selected Aerobic Exercise on the Balance Improvement in Multiple Sclerosis Patients. *J Mashhad School Nurs Midwifery* 2009; 2(9): 107-113 (Persian).
6. McIlveen B, Robertson JV. A randomised controlled study of the outcome of hydrotherapy for subjects with low back or back and leg pain. *Physiotherapy* 1998; 84(1): 17-26.
7. Barker KL, Dawes H, Hansford P, Shamley D. Perceived and measured levels of exertion of patients with chronic back pain exercising in a hydrotherapy pool. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84(9): 1319-1323.
8. 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.
9. Flachenecker P, Kämpfel T, Kallmann B, Gottschalk M, Grauer O, Rieckmann P, et al. Fatigue in multiple sclerosis: a comparison of different rating scales and correlation to clinical parameters. *Mult Scler* 2002; 8(6): 523-526.
10. Gehlsen G, Beekman K, Assmann N, Winant D, Seidle M, Carter A. Gait characteristics in multiple sclerosis: progressive changes and effects of exercise on parameters. *Arch Phys Med Rehabil* 1986; 67(8): 536-539.
11. Gehlsen GM, Grigsby SA, Winant DM. Effects of an aquatic fitness program on the muscular strength and endurance of patients with multiple sclerosis. *Phys Ther* 1984; 64(5): 653-657.
12. Broach ME. The effect of aquatic exercise on the gross behavior, strength, fatigue and enjoyment of adults with multiple sclerosis (dissertation). Ms. Univ of South Alabama; (1998).
13. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol* 1989; 46(10): 1121-1123.
14. Ghafari S, Ahmadi F, Nabavi SM. Effects of applying hydrotherapy on fatigue in multiple sclerosis patients. *J Mazand Univ Med Sci* 2008; 18(66): 71-81 (Persian).
15. Di Fabio RP, Choi T, Soderberg J, Hansen CR. Health-related quality of life for patients with progressive multiple sclerosis: influence of rehabilitation. *Phys Ther* 1997; 77(12): 1704-1716.
16. Mills N, Allen J, Carey-Morgan S. Does Tai Chi/Qi Gong help patients with Multiple Sclerosis? *J Bodyw Mov Ther* 2000; 4(1): 39-48.
17. Cider A, Schaufelberger M, Sunnerhagen KS, Andersson B. Hydrotherapy--a new approach to improve function in the older patient with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail* 2003; 5(4): 527-535.
18. 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.
19. Newman MA, Dawes H, van den Berg M, Wade DT, Burrige J, Izadi H. Can aerobic treadmill training reduce the effort of walking and fatigue in people with multiple

- sclerosis: a pilot study. *Mult Scler* 2007; 13(1): 113-119.
20. Broach E, Dattilo J. Effects of Aquatic Therapy on Adults with multiple sclerosis. *Therapeutic Recreation Journal* 2001; 35(2): 141-154.
21. Carcary KD. Comparison of an Aquatic Exercise Program and a Land-Based Exercise Program for Persons with Multiple sclerosis (Thesis). Ms. University of Calgary, Alberta; (2004).