Archive of SID

The Effect of Six Weeks of Walking Exercise in Different Environments of Water and Water-land on the Improvement of Fatigue, Balance and Walking Speed in Multiple Sclerosis Patients in Kerman

Sadeghzadeh N[1], Daruosh Moflehi[2], Ebrahimi Meimand H.A[3-4]

Abstract

Purpose: Multiple sclerosis (MS) is the most prevalent disorder debilitating central nervous system disorder in young people. The present study aims to investigate the effect of six weeks walking exercise in two water and water-land environments on balance, walking speed, and fatigue in the patients with this disease in Kerman.

Methods: forty female patients with MS were randomly assigned into two groups of water (n=20) and water-land exercise group (n=20). The exercises were performed for three sessions a week, each session for 70 minutes. In the pre-test and post-test, the Berg balance test (Berg) was used for balance assessment, the fatigue severity scale (FSS) was used for assessing fatigue and the 25-foot walk test for speed assessment. Data analysis was performed using the variance analysis method with reiterative sizes and generalized estimating equations in error level of %5 and using SPSS software version 22.

Results: walking exercises have caused significant changes in the improvement of the fatigue and balance of the patients in both groups of exercise in the water and water-land ($p<0.05$), but there were no significant changes in the walking speed of the patients ($p>0.05$). Also, no significant difference was observed in the fatigue, balance, and walking speed between the two water and water-land environments.

Conclusion: Six weeks of walking exercises in the water and water-land environments improves balance and fatigue. But it doesn't impact the patients' walking speed. Also, there is no difference in the extent of the impact of these exercises in two environments.

Keywords: Multiple sclerosis, Balance, Fatigue, Walking speed

Received: 2019.12.10 Accepted:2020.08.22

مقایسه شش هفته تمرین راه رفتن در محیط های مختلف آب وآب- خشکی بر بهبود خستگی، تعادل و سرعت راه رفتن در زنان مبتلا به ام اس شهر کرمان

نادیا صادق زاده[۱]، داریوش مفلحی[۲] ، حسینعلی ابراهیمی میمند[۳-۴]

هدف: مولتیپل اسکلروزیس، شایع ترین بیماری ناتوان کننده سیستم عصبی مرکزی در افراد جوان است. هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین راه رفتن در دو محیط آب و آب – خشکی بر تعادل، سرعت راه رفتن و خستگی در بیماران مبتلا به این بیماری در شهر کرمان می باشد.

روش بررسی: ۴۰ نفر بیمار زن مبتلا به ام اس را به عنوان نمونه به صورت تصادفی در دو گروه تمرین در آب (۲۰ نفر) و گروه تمرین در آب – خشکی (۲۰ نفر) در نظر گرفته شد. تمرینات در ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۷۰ دقیقه انجام شد. در پیش آزمون و پس آزمون برای سنجش تعادل از آزمون برگ (Berg Balance Scale)، خستگی از پرسشنامه (Fatigue Severity Scale; FSS) و سرعت از آزمون ۲۵ فوت راه رفتن استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از روش آنالیز واریانس با

www.SID.ir

Archive of SID

اندازه های تکراری و روش معادلات برآوردی تعمیم یافته در سطح خطای پنج درصد و با استفاده از نسخه‌ی ۲۲ نرم‌افزار SPSS انجام شد.

یافته ها: تمرینات راه رفتن موجب تغییرات معنی داری در بهبود خستگی و تعادل بیماران در گروه های تمرین در آب و تمرین در آب-خشکی شده است (p<۰/۰۵) اما در سرعت راه رفتن تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد (p>۰/۰۵). همچنین تفاوت معنی داری در خستگی، تعادل و سرعت بیماران بین دو محیط آب و آب – خشکی دیده نشد.

نتیجه گیری: ۶ هفته تمرینات راه رفتن در محیط های آب و آب- خشکی بر بهبود تعادل و خستگی تاثیر دارد. ولی بر سرعت راه رفتن بیماران تاثیر ندارد. همچنین تفاوتی در میزان تاثیر گذاری این تمرینات در دو محیط وجود ندارد.

کلمات کلیدی: مولتیپل اسکلروزیس، تعادل، خستگی، سرعت راه رفتن

نویسنده مسئول: داریوش مفلحی، d_moflehi @uk.ac.ir ، ORCID: 0000-0003-1861-516

آدرس: کرمان، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی محض

۱- کارشناس ارشد گروه فیزیولوژی ورزشی محض، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۲- استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی محض، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۳- مرکز تحقیقات بیماری های مغز و اعصاب دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

۴- استاد گروه بیماری های مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

مقدمه

بیماری مولتیپل اسکلروزیس (Multiple Sclerosis) (ام اس) یکی از بیماری های مزمن دستگاه عصبی است که اختلال در بینایی، اشکال در راه رفتن، اختلال حسی، اشکال در تمرکز، عدم تعادل، اختلال در کنترل اتونومیک قلبی-عروقی، ضعف عضلانی، خستگی، فلج خفیف و اسپاسم از مهم ترین و شایع ترین علائم آن است (۱). انجمن ملی مولتیپل اسکلروزیس آمریکا اعلام کرد که حدود ۲/۵ میلیون نفر در دنیا به این بیماری مبتلا هستند و ۸۰٪ آن ها درجاتی از ناتوانی را دارند (۲). در ایران نیز میزان شیوع این بیماری حدود ۱۵ تا ۳۰ نفر در هر ۱۰۰ نفرگزارش شده است (۳). شیوع ام اس ۳۱/۵ در ۱۰۰۰۰۰ جمعیت در استان کرمان و ۵۷/۳ در ۱۰۰۰۰۰ جمعیت در شهرستان کرمان می باشد و نسبت ابتلا مرد به زن ۱ به ۲ می باشد (۴). این نسبت در کرمان ۱ به ۳ می باشد (۵). علت اصلی این بیماری مشخص نیست و اعتقاد بر این است که ترکیبی از ژنتیک و فاکتورهای محیطی عامل آن هستند (۶). متوسط سن شروع بیماری برای زنان ۸/۳±۲۸ و مردان ۸/۷±۲۹ می باشد (۵). این بیماری معمولا در اوایل دوران بزرگسالی در سنین ۴۰-۲۰ سالگی بروز می کند اما شروع آن می تواند در دوران کودکی صورت بگیرد (۲،۵).

افراد مبتلا به ام اس اغلب دچار مشکل در کنترل تعادل هستند، لذا عقیده بر این است که توانایی حفظ تعادل با هماهنگی متغیرهای سیستم بینایی، حواس، اسپاسم عضلانی، و قدرت عضلانی در ارتباط است (۷). در این بیماران ضعف عضلانی و اسپاسیتی با درگیر کردن توالی انقباض های عضلانی توانایی تعادل را تحت تاثیر قرار می دهد (۸). مشکل تعادل و کنترل وضعیت در افراد مبتلا به ام اس بسیار شایع است، طوری که میزان شکستگی ناشی از افتادن بر زمین در این افراد ۲ تا ۳ برابر افراد سالم می باشند (۷). مشاهده شده است که بی تحرکی در بیماران ام اس باعث کاهش ظرفیت هوازی آن ها می شود و حداکثر سرعت راه رفتن آن ها را کاهش می دهد (۹). خستگی نیز یکی از علائم ذهنی این بیماری است که گاهی می تواند فعالیت را دچار مشکل کند. طبق مطالعات انجام شده بالاترین میزان شیوع خستگی در بیماران ام اس ۹۰-۷۰٪ است (۳).

نشان داده شده است که ورزش های درمانی و همچنین ورزش های آبی دارای پتانسیل کاهش خستگی در ام -اس هستند (۱۰). تمرینات هوازی – مقاومتی عملکرد حسی حرکتی زنان مبتلا به ام اس را بهبود و خستگی را کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

می دهد (۱۱). تمرینات توانبخشی شخصی سازی شده بر اساس سطوح مختلف ناتوانی موجب بهبود عوامل منتخب آمادگی بدنی و ناتوانی جسمانی و خستگی بیماران مبتلا به ام اس می گردد (۱۲). در بیماران مبتلا به ام اس ضعف اندام ها و خستگی و اختلال های حرکتی، بیشتر بر عملکرد فرد تاثیر می گذارند و ۸۵٪ بیماران مشکلات حرکتی را تجربه می کنند (۳). تمرین در سطوح پایدار و نا پایدار، منجر به افزایش معنی داری در قدرت عضلات تعادل بیماران مبتلا به ام اس می شود(۱۳). قابل توجه است که اختلال در راه رفتن در افراد مبتلا به ام اس یک نشانه پیشرفت در بیماری است (۱۴).

نشان داده شده تمرینات مقاومتی کنترل شده موجب بهبود سرعت انتقال عصبی و قدرت تعادل و سرعت راه رفتن می گردد (۱۵). منظور از ورزش در آب ، انجام حرکاتی مانند پیاده روی، ایروبیک و نرمش است که باعث کاهش درد، افزایش انعطاف پذیری عضلاتو مفاصل و حرکت استخوان ها و در نتیجه کاهش اسپاسم عضلانی و افزایش قدرت و توان فرد می شود (۱). در این راستا مطالعه کارآزمایی بالینی زهره شاهنظری و همکاران (۱) اجرای تمرینات پیلاتس و ورزش در آب باعث افزایش سرعت راه رفتن در بیماران ام اس گردید. افزایش دمای بدن در حین فعالیت یکی از مشکلات اصلی بیماران مبتلا به ام اس می باشد ، بنا براین اعتقاد بر این است که آب تا حدودی می تواند مانع از افزایش دمای بدن شود و بهبود فعالت را به دنبال داشته باشد (۹). هدف از تمرین در آب، تحریک اغتشاشات پیش بینی نشده و پایدار کننده ها و تولید هم انقباضی بین عضلات آگونیست و آنتاگونیست می باشد از طرفی ناپایداری حرکت در طول تمرین مفصل را در موقعیت خطر قرار داده و با افزایش فعالیت تکانه های حسی عمقی در مرکز حسی- حرکتی باعث سازگاری در انقباض عضلات پاسچر و حفظ تعادل می شود (۱۳). در پژوهش Motel و همکاران (۱۶) نتایج نشان داد که شدت متوسط برنامه ترکیبی می تواند یک استراتژی توانبخشی برای بهبود سرعت راه رفتن در بیماران مبتلا به ام اس باشد. اکثر تحقیقات نشان می دهد که مبتلایان به ام اس بعد از پایان یک برنامه تمرینی درجاتی از بهبودی را نشان داده اند. تمرین درمانی به عنوان یک بخش مهمی از مداخله توانبخشی می تواند تاثیر مثبت بر روی این بیماران داشته باشد. لذا به نظر می رسد برای روشن تر شدن اینکه کدام یک از محیط- های تمرینی (آب و یا ترکیب آب و خشکی) با در نظر گرفتن یک نوع روش تمرینی معین می تواند برای این بیماران مفیدتر و مقرون به صرفه تر باشدکمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین برای روشن تر شدن هر چه بیشترمیزان تاثیرات محیط ها بر خستگی، تعادل و سرعت راه رفتن بیماران مبتلا به ام اس محقق به بررسی مقایسه تاثیرشش هفته تمرین راه رفتن در محیط های آب و خشکی – آب و مقایسه اثر این دو محیط بر روی خستگی، سرعت راه رفتن وتعادل در زنان مبتلا به ام اس مبادرت نموده است.

روش بررسی

تحقیق حاضر بر اساس موضوع و هدف، کاربردی است و بر اساس روش، نیمه تجربی می باشد که به روش پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه مداخله و بدون در نظر گرفتن گروه کنترل انجام شده است. جامعه تحقیق حاضر بیماران زن مبتلا به بیماری ام اس شهر کرمان طبق آمار به تعداد ۱۱۰۳ نفر بودند. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار آماری G*Power مبتنی بر آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری، برای انجام آزمون در سطح معناداری ۵ درصد (α=۰/۰۵)، با توان آزمون ۸۰ درصد (β=۰/۲)، و اندازه اثر متوسط (d=۰/۲۵) و تعداد تکرار ۲، برابر ۴۰ مورد (۲ گروه ۲۰ تایی) بدست آمد (پیوست۱). طبق اطلاعات دموگرافیک گرفته شده از افراد نمونه در هر دو گروه، معیار ورود افراد برای نمونه در تحقیق شامل: بیماران زن مبتلا به بیماری ام اس شهر کرمان با درجه ناتوانی (Expended Disability Status Scale EDSS=۰/۰۵) که در این دامنه فرد تا حدودی توانایی راه رفتن را دارد و با دامنه سنی ۴۰-۲۰ سال بود و از نظر میزان ناتوانی و سن با هم همسان بودند و در انجمن ام اس کرمان عضویت داشتند. معیار خروج افراد نمونه از تحقیق شامل: حاملگی و سابقه بیماری قلبی و عروقی، بیماری های متابولیک و بیماری های ارتوپدی بوده است. روش نمونه- گیری تحقیق حاضر نمونه گیری ساده تصادفی بوده است و آزمودنی ها به صورت تصادفی به دو گروه تمرین در آب (تعداد = ۲۰ نفر) و گروه تمرین در آب – خشکی (تعداد = ۲۰ نفر) تقسیم شدند.

www.SID.ir

Archive of SID

پزشکان به منظور ارزیابی میزان ناتوانی و سطح آسیب فیزولوژیکی بیماران ام اس، از مقیاس EDSS استفاده می کند (۹). مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی که از روایی و پایایی خوبی برخوردار است (۱۷). این مقیاس وضعیت عملکردی هشت سیستم را که ناحیه هرمی، مخچه، ساقه مغز، حسی، روده و مثانه، بینایی و مغز می باشد را مورد بررسی قرار می دهد و در نهایت نمره فرد را در دامنه صفر (بررسی عصب شناختی طبیعی) تا ۱۰ (مرگ به علت ام اس) قرار می گیرد. به این صورت که نمرات پایین تر نشان دهنده ناتوانی با شدت کمتر و نمرات بالاتر منعکس کننده درجه بیشتر ناتوانی است (۱۲،۱۸). تفسیر این مقیاس در جدول ۱ ذکر شده است.

برای اینکه تاثیر محیط آب و ترکیب محیط آب و خشکی را بهتر مشاهده کنیم برای گروه تمرینی که در آب بودند، سه جلسه تمرین در آب را در استخر دانشکده تربیت بدنی در هفته قرار داده شد و گروه دیگر که ترکیب محیط آب و خشکی بود برای میزان تاثیرگذاری بیشتر محیط خشکی و ترکیب آن با محیط آب و مشاهده بهتر تفاوت آن با محیط آب، یک جلسه تمرین در آب را در استخر دانشکده تربیت بدنی در هفته و دو جلسه تمرین در سالن ورزش آراد (خشکی) را در هفته قرار داده شد. آزمودنی ها فرم رضایت نامه را کامل و امضا کرده و پرسشنامه FSS مربوط به سنجش خستگی را تکمیل نمودند و بیدن ترتیب اطلاعات را در مورد وضعیت فعلی آزمودنی ها و سابقه ابتلا به دیگر بیماری های را کسب کردیم.

جهت انجام پیش آزمون، با رعایت ایجاد شرایط یکسان زمان ، مکان و... برای تمامی شرکت کننده گان و با نظارت مستقیم محقق، آزمون های مربوط به تعادل و سرعت راه رفتن انجام شد و بدین ترتیب مبادرت به کسب اطلاعات مربوط به پیش آزمون از آزمودنی ها نمودیم.

برای انجام تمرینات در محیط آب، تمهیدات پژوهشی و بهداشتی به منظور حفظ سلامت شرکت کنندگان اعم از حضور پزشک و نجات غریق و...انجام پذیرفت.

تمرینات انجام شده شامل تمرینات راه رفتن و گام برداری به صورت ایستا و پویا همراه با کشش عضلات به همراه مقاومت نیروی آب اجرا گردید. تمرینات به صورت انفرادی و سپس گروهی، از نوع ساده به پیچیده، از حرکت آرام اندام ها به حرکت سریع برنامه ریزی گردید و تمامی اصول تمرینی و اضافه بار برای بیماران مبتلا به ام اس از جمله بالا نرفتن دمای بدن و اختصاص دادن زمان استراحت در بین تمرین ها و توجه به میزان ناتوانی افراد و ویژگی های فردی- جسمانی و روانی افراد نمونه تا حد امکان رعایت گردید و در محیط خشکی تمرینات شبیه سازی شده به محیط آب بوده و از وسایل و امکانات موجود در سالن برای شبیه سازی استفاده گردید (۹،۱۳،۲۴،۳۰). زمان انجام تمرینات حدود ۷۵ دقیقه مقرر شد که ۱۰دقیقه زمان برای گرم کردن و ۱۰ دقیقه برای سرد کردن تعلق داشت. در زمان انجام تمرینات در هر هفته تلاش شد تا اصل تنوع پذیری در تمرینات را رعایت گردد.

بعد از اتمام شش هفته تمرینات جهت انجام پس آزمون آزمون های تعادل و سرعت راه رفتن برگزار شد و پرسشنامه FSS در اختیار افراد قرار داده شد و اطلاعات مربوطه را بعد از اعمال مداخله کسب و جمع آوری نمودیم.

برای اندازه گیری تعادل آزمودنی ها از آزمون برگ استفاده نمودیم. این ازمون شامل ۱۴ ایستگاه می باشد که هر کدام شامل مقیاس ۴-۰ هستندکه به ترتیب انجام حرکت صحیح با تعادل کامل ۴ امتیاز و عدم تعادل وعدم توانایی انجام حرکت ۰ امتیاز کسب می کند. آزمودنی که تعادل کامل را داشته باشد ۵۶ امتیاز کسب می کند. بدین منظور در پیش آزمون پس از مرحله گرم کردن آزمودنی ها برای سنجش تعادل آزمون برگ را اجرا نمودیم. سپس پس از اتمام دوره تمرینی ۶ هفته تمرین راه رفتن برای سنجش میزان تعادل آزمودنی ها در پس آزمون، آزمون برگ را اجرا نمودیم. برای امتیازگذاری این آزمون نظارت کامل و با دقت کافی محقق اعمال شده است. اعتبار و روایی این آزمون توسط کاترین برگ (Kathrine Berg) مورد ارزیابی قرار گرفته است. ثبات درونی این آزمون برابر است با r=۰/۹۸ (۱۹).

برای سنجش سرعت راه رفتن آزمودنی ها در پیش آزمون و پس از اتمام دوره ۶ هفته تمرین راه رفتن در پس آزمون از آزمون ۲۵ فوت راه رفتن استفاده نمودیم. بدین منظور مسافتی به طول ۷/۵ متر را مشخص کردیم و به فاصله ۰/۵ متر قبل و بعد از این فاصله خطوطی را مشخص گردید و از آزمودنی خواهش شد تا در پشت این خطوط بایستد و این

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: نمرات و تفسیر مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی(۱۴)

نمره	تفسیر مقیاس گسترش وضعیت ناتوانی
صفر	عادی
۱-۱/۴	فرد بدون معلولیت، اما برخی نشانه های عصبی غیر طبیعی را دارد .
۱/۵-۲/۴	فرد حد اقل ناتوانی را دارا است.
۲/۵-۴/۴	فرد دارای ناتوانی متوسط می باشد که بر فعالیت های روزانه موثر بوده اما هنوز می تواند راه برود.
۴/۵-۷/۹	فرد داری ناتوانی شدید تر، اختلال فعالیت های روزانه و هنگام راه رفتن نیاز به کمک دارد.
۸-۹/۹	ناتوانی فرد بسیار شدید است و او را محدود به رختخواب می کند.
۱۰	مرگ

فاصله را با حد اکثر سرعت راه رفتن طی کند. آزمودنی این اجازه را داشت که در صورت نیاز با وسیله کمکی خود از جمله عصا یا واکر در این آزمون شرکت کند. بدین ترتیب با طی کردن این مسیر زمان سرعت راه رفتن را ثبت گردید. آزمون قدم زدن به مسافت ۲۵ فوت یکی از سه آزمون معتبری است که تعادل بیماران مبتلا به ام اس و سرعت راه رفتن را با آن می سنجند. این آزمون همبستگی بالایی با EDSS دارد و هر چه درجه ناتوانی بالاتر رود این همبستگی حفظ می شود (۱).

برای سنجش میزان خستگی آزمودنی ها در پیش آزمون و پس از اتمام دوره ۶ هفته تمرین راه رفتن در پس آزمون از پرسشنامه FSS بر اساس طیف لیکرت هفت گزینه ای استفاده کردیم. با توجه به شرایط بیماران و معتبر بودن پرسشنامه FSS برای سنجش خستگی بیماران ام اس از پرسشنامه استفاده شد و از تست عملکردی (Motor Performance Index) برای سنجش خستگی استفاده ننمودیم. اعتبار و روایی این آزمون توسط Krupp و همکاران (۲۱) سنجیده شده است و ثبات درونی آن برابر است با r =۰/۹۵ . اعتبار این ابزار در ایران توسط صالح پور و همکاران (۲۲) سنجیده شد. همسان سازی درونی FSS با ۰/۹۳ آلفای کرونباخ بود (۲۳).

تجزیه و تحلیل در دو سطح توصیفی و استنباطی انجام شد. در سطح توصیفی از شاخص های میانگین و انحراف معیار استفاده شد. در سطح استنباطی استفاده از آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری (Repeated Measures Anova) مناسب به نظر می رسید لیکن پذیره های زیربنایی این مدل از قبیل نرمال بودن توزیع خطا، همگنی واریانس خطا و همگنی ماترین واریانس کوواریانس که به ترتیب بوسیله ی آزمون های شاپیرو-ویلک (Shapiro_Wilk Test) و لوین (Levene) و باکس (Box) مورد بررسی قرار گرفت؛ تنها در متغیر خستگی مورد تایید بود. لذا در دو متغیر تعادل و سرعت و به منظور برآورد اثر گروه آزمایشی، زمان اندازه‌گیری و همچنین اثر تعاملی این دو از روش معادلات برآوردی تعمیم یافته استفاده شد. آزمون‌ها در سطح خطای پنج درصد و با استفاده از نسخه‌ی ۲۲ نرم‌افزار SPSS انجام شد.

یافته ها

مطالعه‌ی حاضر بر روی ۴۰ بیمار مبتلا به اماس در قالب دو گروه ۲۰ نفری تمرین در آب و تمرین در آب-خشکی انجام شد. از نظر سنی، بیشترین فراوانی مشاهده شده از بیماران در گروه تمرینات در آب (۵۵ درصد) و بیماران در گروه تمرینات در آب – خشکی (۷۰ درصد) در گروه سنی ۴۰-۳۵ سال بود. با توجه به روش تحقیق، برای تحلیل داده‌ها استفاده از آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری مناسب بنظر می رسید. ولی پذیره های زیربنایی این مدل برای دو متغیر تعادل و سرعت تایید نشد ($p<۰/۰۵$) و لذا جهت برآورد اثر گروه آزمایشی، زمان اندازه‌گیری و همچنین اثر تعاملی این دو از روش معادلات برآوردی تعمیم یافته استفاده شد. در متغیر خستگی نتایج آزمون شاپیرو-ویلک در پیش آزمون

www.SID.ir

Archive of SID

(p=۰/۰۵۵) و پس‌آزمون (p=۰/۳۰۰) گواهی بر رد فرض نرمال بودن نشان نداد (جدول۲). طبق نتایج آزمون لوین فرض همگنی واریانس بین گروه ها در پیش‌آزمون (p=۰/۸۴۸) و پس‌آزمون (p=۰/۹۱۸)) رد نشد (جدول ۳). فرض همگنی ماتریس واریانس کواریانس نیز بوسیله آزمون باکس بررسی و تایید شد (p=۰/۱۸۲) (جدول ۴).

بر اساس نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری در متغیر خستگی فرض یکسان بودن میانگین امتیاز قبل و بعد مداخله رد شد (η.²=۰/۴۵۷؛ p<۰/۰۰۱, =۳۲/۰۰۷ f(۱،۳۸)) و میانگین نمره‌ی خستگی بیماران پس از مداخله بطور معناداری کمتر از قبل مداخله بود. ولی اثر گروه آزمایشی (η.²=۰/۰۱۱؛ p=۰/۵۲۱, f(۱،۳۸)=۰/۴۱۹). و اثر متقابل گروه و زمان (η.²=۰/۰۲۳؛ p=۰/۳۴۶, f(۱،۳۸) =۰/۹۰۹) در سطح خطای پنج درصد معنادار نبود. امتیاز خستگی بیماران دو گروه در قبل و بعد از مداخله و نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه های مکرر در گروه تمرین در آب، قبل از مداخله ۳۹/۳۰±۱۱/۱۸ و بعد از مداخله۲۸/۹۰±۹/۶۹ و در گروه تمرین در آب و خشکی ، قبل از مداخله ۳۹/۷۰ ± ۱۱/۰۸ و بعد از مداخله ۳۲/۳۰ ± ۱۰/۱۱ و سطح معنی داری p <۰/۰۵ حاصل شده است. بنابراین میانگین نمرات خستگی بین دو گروه تمرین در آب و تمرین در آب-خشکی و همچنین تغییرات خستگی بین قبل و بعد مداخله در دو گروه تفاوت معناداری نداشته است.

در بررسی امتیازات تعادل آزمودنی ها، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل به روش معادلات برآوردی تعمیم یافته در جدول ۵ نشان داد که گذشت زمان اثر معناداری بر تعادل بیماران داشته است (p=۰/۰۰۱) و مقدار برآورد برای اثر زمان نشان داد که پس از مداخله امتیاز تعادل بیماران به طور متوسط ۲/۸۵ واحد افزایش داشته است. ولی اثر گروه آزمایشی (p=۰/۵۱۸) و اثر متقابل گروه و زمان (p=۰/۵۹۲) معنادار مشاهده نشد.

در متغیر زمان راه رفتن نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل به روش معادلات برآوردی تعمیم یافته نشان داد که اثر زمان (p=۰/۰۷۱)، گروه (p=۰/۲۶۹) و اثر متقابل زمان و گروه (p=۰/۲۳۹) بر مقادیر زمان راه رفتن بیماران معنادار نبوده است.

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان می دهد که تمرینات راه رفتن در محیط آب و آب- خشکی برای بیماران زن مبتلا به ام اس با درجه ناتوانی (۵/۵ –۰) می تواند در بهبود تعادل و خستگی مفید باشد. ولی بر سرعت راه رفتن بیماران تاثیر نداشته همچنین تفاوتی در میزان اثربخشی برای استفاده از هر کدام از محیط های آب و آب- خشکی وجود ندارد.

با توجه به ویژگی های تاثیرگذار آب بر روی عضلات و حرکت راحت تر بیمار در محیط آب و انجام حرکاتی که در محیط خشکی به سختی انجام می شود، استفاده از محیط آب موجب بهبود عملکرد عضلات مخصوصا در اندام تحتانی می شود و می تواند تعادل فرد را تحت تاثیر قرار دهد و با تاثیر بر روی عضلات و اعصاب اندام های تحتانی، افزایش میزان تعادل را به دنبال دارد. در این راستا یزدانی و همکاران (۲۴) به بررسی تاثیر یک دوره تمرین درمانی در آب بر تعادل افراد مبتلا به ام اس پرداختند. نتایج به دست آمده حاکی از آن بود که تمرین درمانی در آب بر بهبود تعادل مردان مبتلا به ام اس موثر است و می تواند به عنوان یک روش مداخله تاثیرگذار مورد توجه قرار گیرد (۲۴) و همچنین در پژوهشی دیگر نتایج روشندل پور و همکاران (۲۵) نشان داد که تمرینات پیلاتس سبب بهبود تعادل و خستگی بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس گردید (۲۵).

بنابراین نتیجه تحقیق حاضر با نتایج به دست آمده در تحقیقات مذکور همسو می باشد. تعادل، به گوش میانی، گیرنده های محیطی و هماهنگی چشم مربوط می باشد و از آنجایی که تمرین در آب می تواند به هماهنگی عصبی – عضلانی و کارایی بیشتر گیرنده های عمقی و تعادل کمک کند، غوطه ور شدن بدن در محیط آب باعث افزایش درون داد گیرنده های عمقی شده و بدین طریق با تنظیم و ثبات بیشتر بدن، بهبود تعادل را منجر می شود (۲۶). چون آب خاصیت ویسکوزیته بیشتری نسبت به هوا دارد، بنابراین دارای مقاومت بیشتری است و باعث می شود که حرکات آهسته تر صورت گیرند و زمان عکس العمل در مدت زمان بیشتری صورت می گیرد و در نتیجه باعث می شود حس آگاهی بدن افزایش یابد (۲۴). علت دیگر بهبود تعادل در اثر تمرینات در آب، تحریک دستگاه دهلیزی و تهسیل ورودی های دهلیزی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: نتایج آزمون شاپیرو-ویلک در بررسی نرمال بودن توزیع خطا

متغیر	پیش‌آزمون آماره	پیش‌آزمون درجه آزادی	پیش‌آزمون p- مقدار	پس‌آزمون آماره	پس‌آزمون درجه آزادی	پس‌آزمون p- مقدار
خطای تعادل	۰/۲۱۴	۴۰	<۰/۰۰۱	۰/۲۵۸	۴۰	<۰/۰۰۱
خطای سرعت	۰/۲۳۹	۴۰	<۰/۰۰۱	۰/۲۷۸	۴۰	<۰/۰۰۱
خطای خستگی	۰/۹۴۶	۴۰	۰/۰۵۵	۰/۹۶۸	۴۰	۰/۳۰۰

سطح معناداری p<۰/۰۵

جدول ۳: نتایج آزمون لوین در بررسی همگنی واریانس خطا

متغیر	مرحله	آماره آزمون	درجه آزادی۱	درجه آزادی ۲	p -مقدار
خطای تعادل	پیش‌آزمون	۰/۱۹۷	۱	۳۸	۰/۶۶۰
	پس‌آزمون	۰/۱۶۴	۱	۳۸	۰/۶۸۸
خطای سرعت	پیش‌آزمون	۱/۹۳۸	۱	۳۸	۰/۱۷۲
	پس‌آزمون	۲/۲۶۷	۱	۳۸	۰/۱۴۰
خطای خستگی	پیش‌آزمون	۰/۰۳۷	۱	۳۸	۰/۸۴۸
	پس‌آزمون	۰/۰۱۱	۱	۳۸	۰/۹۱۸

سطح معناداری p<۰/۰۵

جدول ۴: نتایج آزمون باکس در بررسی همگنی ماتریس واریانس کواریانس

متغیر	مقدار M باکس	آماره آزمون	درجه آزادی۱	درجه آزادی ۲	p - مقدار
تعادل	۸/۶۰۵	۲/۷۰۵	۳	۲۵۹۹۲۰/۰۰۰	۰/۰۴۴
سرعت	۲۲/۴۴۶	۷/۰۵۵	۳	۲۵۹۹۲۰/۰۰۰	<۰/۰۰۱
خستگی	۵/۱۶۱	۱/۶۲۲	۳	۲۵۹۹۲۰/۰۰۰	۰/۱۸۲

سطح معناداری p<۰/۰۵

جدول ۵: امتیاز تعادل و زمان راه رفتن بیماران دو گروه قبل و بعد از مداخله و نتایج از روش معادلات برآوردی تعمیم یافته در برآورد اثر گروه، زمان و متقابل

متغیر	گروه	قبل مداخله میانگین ± انحراف معیار	بعد مداخله میانگین ± انحراف معیار	p-مقدار گروه	p-مقدار زمان	p-مقدار اثر متقابل
تعادل	تمرین در آب	۴/۲۴ ± ۵۱ /۸۵	۰/۷۴± ۵۵/۳۵	۰/۵۱۸	۰/۰۰۱	۰/۹۰ر۵
	تمرین در آب-خشکی	۴/۶۷ ±۵۲/۶۵	۰/۷۶ ± ۵۵/۵۰			
زمان راه رفتن	تمرین در آب	۳/۵۷ ±۷/۲۰	۴/۱۲ ± ۶/۲۸	۰/۲۶۹	۰/۰۷۱	۰/۲۳۹
	تمرین در آب-خشکی	۱/۷۰ ± ۵/۶۳	۱/۴۲ ± ۵/۲۳			

www.SID.ir

Archive of SID

می باشد لذا قرارگیری در آب می تواند درون داد های حاصل از ورودی های پوستی را بالا برده و از این طریق تحریک اعصاب آوران را افزایش دهد، بنابراین نیرو های بر هم زننده ثبات و تعادل در آب نیز محیط مناسبی را برای فعالیت های تعادلی و به چالش کشیدن سیستم های درگیر در تعادل را فراهم می کنند (۲۴). این در صورتی است که گروهی از بیماران مبتلا به ام اس توانایی انجام بسیاری از حرکات بیرون از آب را ندارند و مشکل اختلال تعادلی در کنترل پاسچرال برای تولید حرکت وحفظ موقعیت دارند و این خود عاملی برای بی تحرکی و آتروفی عضلات آن ها می باشد (۱۳) لذا محیط آب می تواند محیط مناسبی را برای تحرک راحت تر افرادی که مشکل تحرک روی زمین (محیط بیرون از آب) را دارند، در آب فراهم کند که و همچنین فشار هیدرواستاتیک نوعی شرایط مقاومتی ایجاد و حس ثبات را تامین می کند و از طرفی تمرین درآب با بهبود ارتباط عصبی و عضلانی موجب کاهش خطای حس عمقی می شود (۲۶). کارگر فرد و همکاران (۹) به بررسی تغیرات تعادل، سرعت و استقامت راه رفتن در زنان مبتلا به ام اس پس از ۴و ۸ هفته ورزش در آب پرداختند. نتایج نشان داد که ورزش در آب باعث بهبود تعادل، استقامت و سرعت راه رفتن در بیماران زن مبتلا به ام اس می شود (۹). بیماران مبتلا به ام اس دارای پاسخ های وضعیتی تاخیری در برابر اغتشاشات پاسچری هستند که این با تاخیر در هدایت حسی عمقی نخاعی در ارتباط است و از طرفی ۷۰٪ بیماران مبتلا به ام اس، ضعف در یک یا چند گروه عضلانی را تجربه می کنند که می تواند نتیجه عدم استفاده به دلیل کاهش فعالیت یا درگیری سیستم حرکتی به ویژه سیستم پرامیدال همراه با سیستم اعصاب مرکزی باشد (۱۳) و همچنین عدم تحرک وکاهش قدرت عضله آن ها است که سبب کاهش در انواع انقباض ها می شود لذا قابل توجه است که ساز و کار اصلی آن تاثیر در کاهش فراخوانی واحدهای حرکتی و ناتوانی در بکارگیری واحدهای حرکتی است اما تاثیرات جانبی آن اختلال در متابولیسم عضله از جمله کاهش ظرفیت اکسایشی، کاهش سوکسینات دی هیدروژناز در نتیجه تمایل بیشتر عضلات در به دست آوردن انرژی از مسیر غیر هوازی و آتروفی عضله است (۲۷). کاهش قدرت در حفظ تعادل و افزایش خستگی های حرکتی می تواند مرتبط با مسیر های عصبی-حسی و محیطی یا هر دو باشد وکاهش در فعالیت سیستم مرکزی می تواند به خاطر کاهش واحد های حرکتی آوران و فعالیت ناقص واحد های حرکتی باشد (۱۳). از آنجایی که توانایی حفظ تعادل مبتنی بر اطلاعات حسی بوده و متاثر از هماهنگی، دامنه حرکتی مفصل و قدرت عضلانی می باشد، در پژوهش حاضر قدرت عضلات مربوط به حفظ تعادل و به طور کلی حفظ قامت بیشتر مورد توجه قرار گرفته و احتمالا بهبود تعادل ممکن است در اثر افزایش قدرت در این عضلات باشد و به نظر می رسد به علت فراهم شدن زمینه بکارگیری واحدهای حرکتی و فعال شدن واحد های حرکتی جدیدکه تا قبل از انجام شش هفته تمرینات راه رفتن به کار گرفته نشده بودند بهبود تعادل در بیماران صورت گرفته است. ابراهیمی عطری و همکاران (۲۸) پس از بررسی ها در پژوهش خود اضحار کردند که کاهش قدرت عضلانی اندام تحتانی می تواند بر تعادل دینامیک بیماران مبتلا به ام اس اثرگذار باشد (۲۸). در مطالعه ای که توسط رحمانی و همکاران (۱۳) انجام شد نتایج نشان داد که تمرین در سطوح پایدار و ناپایدار، منجر به افزایش معنی داری در قدرت عضلات و تعادل بیماران مبتلا به ام اس می شود (۱۳). یافته های تحقیق بیانگر اثر تمرین بر هماهنگی های عصبی و عضلانی ، افزایش قدرت عضلانی و در نتیجه افزایش قدرت عضلات برای بازگرداندن مرکز ثقل به داخل سطح اتکاو نیز بهبود حس عمقی است، که سبب می شود زمان ۶ هفته تمرین ($p=۰/۰۰۱$) در آب و آب - خشکی موجب بهبود تعادل در زنان مبتلا به ام اس شود که با نتایج تحقیقات مذکور همسو می باشند. تمرینات ورزشی در محیط خشکی به دلیل اینکه نیروی جاذبه را خنثی نمی کند به فعالیت روزمره زندگی شبیه تر است (۳۰).

بیماران مبتلا به ام اس دارای پاسخ های خودکار وضعیتی تاخیری در برابر اتشاشات پاسچری هستند که با تاخیر در هدایت حسی عمقی نخاعی در ارتباط است. اختلالات در استراتژی های حرکتی به دنبال ضایعات نرولوژیک مربوط به زمان بندی و وزن دهی (Timing and Scalin) اطلاعات است. وجود اختلالات در وزن دهی مناسب به اطلاعات حسی، انتخاب بدون آگاهی استراتژی ها و مکانیسم های پاسچرال منجر به حساسیت افزایش یافته و مسیرهای

www.SID.ir

Archive of SID

وستیبولواسپاینال در کنترل پاسچرال بیماران مبتلا به ام اس می شود (۱۳).

ورزش سبب افزایش قدرت و قابلیت انعطاف- پذیری و توان عضلات و برقراری حرکات طبیعی مفاصل می شود و تمرینات هوازی سبب کاهش توانایی وابسته به سیستم عصبی مرکزی و پیشرفت شاخص های سرعت و مسافت راه رفتن می شود (۳۱). با توجه به نتایج به دست آمده و مقایسه با نتایج تحقیقات قبلی(۱،۸،۲۹) که با نتایج تحقیق حاضر نا همسو می باشند، اثر زمان (p=۰/۰۷۱)، گروه (p=۰/۲۶۹) و اثر متقابل زمان و گروه (p=۰/۲۳۹) بر مقادیر زمان راه رفتن بیماران معنادار نبوده است و به نظر می رسد طول دوره کوتاه مدت ۶ هفته ای تمرینات نتوانسته است تاثیرات چشم گیری بر افزایش سرعت راه رفتن در بیماران مبتلا به ام اس داشته باشد. با توجه به پیشنه تحقیقات انجام شده (۹،۱۳،۲۶،۳۰) استفاده از زمان ۶ هفته تمرین نتایج مثبتی را هم به همراه داشته و با توجه به سطح میزان ناتوانی آزمودنی ها همچنین متاهل بودن اکثریت (بانوان) آزمودنی ها و عدم همکاری آنها در طولانی مدت با محقق و با توجه به مجوز پزشک مربوطه برای زمان ۶ هفته تمرین لاجرم بازه زمانی ۶ هفته نیز برای این پژوهش در نظر گرفته شد. این در صورتی است که در برخی از تحقیقاتی که تا کنون انجام گرفته است از حداقل دوره زمانی ۸ هفته برای بهبود سرعت راه رفتن در بیماران مبتلا به ام اس استفاده شده است لذا به نظر می رسد استفاده از دوره زمانی طولانی تر برای بیماران ام اس می تواند تغییرات چشم گیری را در آن ها نشان دهد و بهبودی در سرعت راه رفتن بیشتر و بهتر صورت بگیرد. در همین راستا Avelar و همکاران (۲۹) اثر شش هفته تمرین استقامتی در آب و خشکی را در پارامترهایی مثل سرعت راه رفتن و تعادل سالمندان مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات استقامتی هم در محیط آب و هم در خشکی موجب بهبود وضعیت تعادل سالمندان خواهد شد اما اثر معنی داری در سرعت راه رفتن را با خود نخواهد داشت (۲۹) که با نتایج تحقیق حاضر همسو می باشد.

بر پایه نتایج مطالعات پژوهشی، انجام تمرینات مقاومتی باعث افزایش قدرت عضلانی می شودکه این افزایش در قدرت ممکن است ناشی از تغییرات در ارتباط بین نرون های حرکتی باشد. افزایش در جریان های عصبی به طرف نرون های حرکتی آلفا در هنگام انقباض بیشینه می تواند تواتر تخلیه شارژ را در واحد های حرکتی افزایش دهد و منجر به تولید اوج قدرت مطلق یا تنش در تار عضله یا واحد های حرکتی شود که به دنبال این تغییرات میزان خستگی کاهش یافته و انرژی انجام فعالیت در افراد افزایش می یابد (۷). ورزش در آب باعث کاهش ضربان قلب، حجم کاری قلب، میزان اکسیژن مصرفی در طول حرکات نسبت به ورزش در خشکی می شود (۱). ورزش در آب با تاثیر بر یک یا چند مورد از موارد (مکانیسم های عصبی عضلانی، اثرات بی تحرکی، افزایش بیش از حد تون عضلانی، حساسیت گرمایی، ضعف عضلات تنفسی و افزایش هزینه عضلات تنفسی) موجب کاهش خستگی شده است (۳۲). نتایج پژوهش حاضر با نتایج تحقیق عباسی و همکاران (۱۲) که نشان داد اجرای تمرینات توانبخشی ورزشی جامه بر روند بهبود بیماران ام اس تاثیرگذار بوده و موجب بهبودی عوامل منتخب آمادگی بدنی، ناتوانی جسمانی و خستگی بیماران می شود و همچنین در پژوهشی دیگر نقیب زاده و همکاران (۳۳) به مقایسه دو پروتکل مقاومتی در خشکی و آب بر تعادل و خستگی بیماران مبتلا به ام اس پرداختند همسویی دارد. با توجه به بکارگیری پرسشنامه سنجش خستگی که مختص بیماران ام اس می باشد به بررسی تحقیقات انجام شده با روش مذکور در خشکی می پردازیم. در این خصوص نتایج عطری و همکاران (۲۷) بیانگر این بود که تمرین مقاومتی و استقامتی می تواند شدت خستگی و تعادل افراد مبتلا به ام اس را بهبود ببخشد و در پژوهشی دیگر نتایج Tarakci و همکاران (۳۴) نشان داد که تمرین در گروه ورزش می تواند در بهبود بخشیدن به تعادل، کیفیت زندگی، خستگی، اسپاسم و وضعیت عملکردی بیماران ام اس تاثیر گذارد بدون آنکه وضعیت بالینی آنها را بدتر کند (۳۴). در پژوهش حاضر میانگین نمره‌ی خستگی بیماران پس از مداخله بطور معناداری کمتر از قبل مداخله بود و اثر متقابل گروه و زمان (η^2=۰/۰۲۳، p=۰/۳۴۶، F(۱،۳۸)=۰/۹۰۹) در سطح خطای پنج درصد معنادار نبود که با نتایج حاصله در تحقیقات مذکور همسو می باشد.

زمانی که سرعت حرکت ثابت باشد، پاسخ قلبی – عروقی و ادراک حرکتی در آب بیشتر از خشکی است (۳۶). در

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعه ای (۳۴) که از افراد خواسته شد با سرعت ۲/۴ کیلو متر در ساعت راه بروند، میانگین فعالیت عضلات پهن میانی، راست رانی، دوسر رانی و دوقلو حین فعالیت حین حرکت در آب بیشتر بود ولی فعالیت عضله ساقی قدامی در هر دو حالت مشابه بود، ازطرفی فعالیت عضلانی بیشتر در آب به علت ایجاد یک نیروی اضافی پیشرونده برای غلبه بر نیروی مقاومت آب حین راه رفتن در آب برای رسیدن به یک سرعت مشخص است و زمانی که سرعت حرکت در آب و خشکی یکسان است فعالیت عضلانی و پاسخ های قلبی – عروقی و ادراکی بیشتر و طول و تعدادگام در یک ثانیه کمتر است همچنین بررسی ها نشان داده اند که در حین راه رفتن با سرعت دلخواه اوج فعالیت عضلانی در آب کمتر از خشکی است و راه رفتن در آب ممکن است باعث ایجاد میانگین فعالیت بیشتر و الگوی فعالیت تونیک تر درآب شود (۳۱).

طبق بررسی های انجام شده به نظر می رسد در زمینه مقایسه میزان اثرگذاری دو محیط مختلف آب و آب – خشکی، این بحث کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین با توجه به نتیجه حاصل از تحقیق، برای روشن تر شدن هر چه بیشتر میزان تاثیر محیط ها، مبادرت به بررسی عوامل موثر در محیط آب وآب – خشکی بر تاثیرگذاری تمرینات ورزشی نموده ایم. آب محیط منحصر به فردی را فراهم می کند که در آن نیروی جاذبه و بارگذاری روی مفاصل کاهش میابد در حالی که خود آب مقاومتی نسبت به حرکت ایجاد می کند همچنین هنگام راه رفتن در آب تا سطح جناغ، نیروی شناوری باعث کاهش وزن تا ۷۱ درصد در مقایسه با خشکی می شود بنابراین افرادی که قادر به تحمل بار مکانیکی حین تمرین در خشکی نیستند می توانند در آب به تمرین پرداخته و از فواید فیزیولوژیک آن بهره مند شوند و از آنجایی که در شرایط طبیعی دمای عضله بیشتر از دمای سطح پوست است و به علت خاصیت هدایت گرمایی آب، تعامل گرما بین آب و بافت ها در آب سریع تر از خشکی رخ می دهد (۲۸). تمرینات در محیط خشکی به دلیل اینکه نیروی جاذبه را خنثی نمی کند به فعالیت های روزمره شبیه تر است لذا از این رو حذف آن از برنامه های تمرینی منطقی به نظر نمی رسد همچنین این تمرینات فواید ویژه ای دارند به علاوه نشان داده شده که بهترین تمرینات برای افزایش تراکم و میزان استحکام استخوان آن دسته از فعالیت های ورزشی هستند که در آن ها وزن بدن تحمل می شود (۳۱). بر اساس بررسی های انجام شده در تحقیق حاضرنتایج نشان داد که تفاوت معنی داری در میزان بهبود خستگی، تعادل و سرعت بیماران بین دو محیط آب و آب – خشکی دیده نشد ($p>۰/۰۵$).

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق پیشنهاد می شود افرادی که در ارتباط با بیماران ام اس هستند از جمله فیزیوتراپ ها، متخصصین علوم ورزشی، خانواده ها و اشخاص نزدیک به بیماران با استفاده از روش های تمرین درمانی تمرینات راه رفتن روش درمانی موثری را برای بهبودی تعادل و خستگی و سرعت راه رفتن بیماران در مدت زمان طولانی حداقل ۸ هفته و جلسات تمرینی را به صورت منظم بکار ببرند تا با استفاده از این روش از میزان هزینه های درمانی و عوارض دارویی بیماری کاسته و با ایجاد راهبردی مناسب در درمان و پیشگیری تا اندازه ای موجب بهبودی و جلوگیری از پیشرفت بیماری شوند و همچنین از تاثیرات محیط های طبیعی و خصوصیات موثر مربوط به آن محیط بهره کافی را ببرند و باعث افزایش عملکرد (سرعت راه رفتن و تعادل) و کاهش میزان خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شوند. پیشنهاد می شود در پژوهش های آینده با توجه به اینکه تاثیر تمرینات در محیط های مختلف گوناگون است، مقایسه اثر تمرینات راه رفتن در محیط های مختلف آب و آب – خشکی بر تعادل، سرعت راه رفتن و خستگی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در بین جنسیت زن و با درجه ناتوانی بیشتر انجام شود. همچنین از دوره های زمانی طولانی تر برای اثر بخشی تمرینات استفاده شود تا تاثیر اثرات کوتاه مدت حذف شوند و اثر بخشی تمرینات بر متغیرها بهتر صورت گرفته و نشان داده شود. انجام تست های مربوطه در یک سری دوره های بی تمرینی در وسط دوره (دوره های تست گیری مکرر) می تواند نتایج قابل ملاحظه ای را جهت ارزیابی تحقیق برای محققین داشته باشد. با محدود کردن رنج سنی در گروه های بکار گرفته شده در تحقیق نیز می توانند به نتایج دقیق تری از تحقیق دست پیدا کنند تا در آینده بتوانند در جامعه بیماران با فاصله سنی کمتر روش هایی را بکار ببرند که نتیجه مثبت بر کنترل و پیش گیری بیماری ام اس در

www.SID.ir

Archive of SID

سنین کمتر داشته باشند.

محدودیت ها این مطالعه:

-عدم کنترل حملات آزمودنی ها و عوارض داروهای مورد استفاده در طول دوره تمرین

- عدم کنترل شرایط روحی و مسائل روانشناختی و برنامه وعده های غذایی آزمودنی ها

به نظر می رسد که تمرینات راه رفتن می تواند در محیط های آب و آب- خشکی تاثیرات مثبتی را بر بهبود تعادل و خستگی در بیماران ام اس داشته باشد . از طرفی می تواند بر سرعت راه رفتن بیماران تاثیر مثبت داشته باشد لیکن برای مشاهده تغییرات و اثرات معنی دار باید تمرینات در مدت زمان بیشتر انجام شود. همچنین تفاوتی در میزان تاثیر گذاری تمرینات در دو محیط وجود ندارد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئولین محترم دانشکده تربیت بدنی کرمان و مسئولین محترم انجمن ام اس و کلیه آزمودنی های شرکت کننده در این تحقیق و آقای محسن رام یار کمال تشکر و امتنان را داریم. این مقاله برگرفته از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد می باشد و به علت استفاده از نمونه های انسانی موفق به دریافت کد اخلاق با شناسه IR.UK.VETMD.REC.1398.010 شده است.

منابع

1. Shanazari Z, Marandi S.M, ShayeganNejad V. The Effect of Pilates Exercises and Aquatic Trainning on Walking Speed in Women withMultiple Sclerosis. J Res Dev Nurs Midwifery. 2013-2014; 11(2): 10-17. [Persian]

2. Attar Saya E, Hoseni Kafk A, Hamedi Nia M, Mehrju M. Effect of 8 weeks of combined training (resistance and deepening of muscle receptors) on fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis. Ofoghe Danesh. 2015; 22(1): 3-6. [Persian]

3. Asadi Zaker M, Majdi Nasab N, Attar pur M, Latifi M, et al. The effect of exercise on walking speed, fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis. Medical science 2010; 9(2): 4-8. [Persian]

4. Ebrahimi H, Sedighi M. MS epidemiology and some environmental factors in southern Iran. Asia Neroloji. 2012; 18(8): 385-389. [Persian]

5. Shafa M, Ebrahimi H, Khanjani N. The incidence of multiple sclerosis attacks in Kerman, Journal of Kerman University of Medical Sciences. 1997; 21(5): 288. [Persian]

6. Sosnof F, Jacob J, Michael J, Morgan k, et al. Mobility balance and falls in persons with multiple sclerosis. plos 2011; 11(6): 21-28.

7. Ebrahimi Arti A, Sarvari F, Saeedi M, Khosshid Sokhangu M. Relationship between lower extremity muscle strength and dynamic balance in women with Multiple Sclerosis (MS). J ResRehabil Sci 2013; 9(1): 7-20.

8. Pur Etezad M, Babadi M, Negahban Siuki H, Majdi Nasab N. Comparison of the effect of 2 types of exercise therapy program on the functional balance of patients with multiple sclerosis. Jentashaapir 2012; 3(1):16-8. [Persian]

9. Kargar Fard M, Mehrabi M, Hamidi Tehrani J, Ruzbehani R. Balance changes, walking speed and stroke in women with multiple sclerosis after 4 and 8 weeks of exercise in water. Medical science of Isfahan 2013; 31(256): 13-17. [Persian]

www.SID.ir

Archive of SID

10. Andreasen AK, Stenager E, Dalgas U. The Effect of exercise therapy on fatigue in multiple sclerosis. Multiple Sclerosis Journal (MSJ) 2011; 17(9): 1041-1054.

11. Khademosharie M, Tadibi V, Behpor N, et al. Effect of 12-week Endurance-resistance Training on Motor and Muscular Function, Degree of Disability, Fatigue, and Quality of Life in Multiple Sclerosis Patients. Iranian Journal of Epidemiology Spring 2018; 14 (1): 95-104.

12. Abbasi M, Rahnama N, Banitalebi E. The Effect of a Personalized Comprehensive Rehabilitation Program Based on Different Disability Levels on Physical Fitness and Fatigue in Patients with Multiple Sclerosis. Iranian Journal of Rehabilitation Research in Nursing (IJRN) 2016; 3(1) :9-20.

13. Rahmani P, Zolaktaf V, Barati AH. The effect of exercises rehabilitation program in stable and unstable surfaces on balance and muscles strength of the lower limbs in patients with Multiple Sclerosis. J Shahrekord Univ Med (Sci). 2018; 18(2): 35-50.

14. Motl R.W, Dlugonski D, suh Y,Weikert M, et al. multiple sclerosis walking scale-12 and oxygen cost of walking .gait&posture .(2010); 31: 506-510.

15. Eslami R, Tartibian B, Najarpour M. Effect of six weeks resistance training on nerve conduction velocity, strength, balance and walking speed in Multiple Sclerosis patients. J Gorgan Univ Med Sci. 2019; 21(3): 63-68. [Persian]

16. Robert W. Motl, Douglas C. Smith, et al. Training Improves Walking Mobility in Persons with Disability from Multiple Sclerosis. JNPT 2012; 36: 32–37.

17. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). Neurology 1983; 33(11): 1444-52.

18. Rousseaux M, Perennou D. Comfort care in severely disabled multiple sclerosis patients. J Neurol Sci. 2004; 222(1-2):39-48.

19. Blum L, korner bitensky N. usfulness of the berg Balance scale in stroke Rahabilitaion. Asistematic review.physical therapy 2008; 88(5): 559-566.

20. Shahvarughi Farahani A, Azimian M, Falahpour M ,Karimilou M. Evalution of reliability and valibity of the Persian version of fatigue severity scale (Fss) among persons with Moltiple sclerosis 2013; 13(4): 54. [Persian]

21. Krupp LB, Larocca N, Muir-Nash J, Steinberg AD. The Fatigue Severity Scale Application to Patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus Arch Neurol 1989:46(10):1121-30.

22. Salehpor GH, Rezaei S, Hosseininezhad M. Psychometric properties of fatigue severity scale in patients with multiple sclerosis. Journal of kerman university of medical sciences 2013; 20(3):263-278.

23. Mohamad rahimi N, Hashemi gavaheri A, Ebrahimi Atri A. the effect of ten weeks of training on the power and mobility of the elderly. Journal of sport medicine studies 2011; 3(10); 14-5. [Persian]

24. Yazdani M , Hemayat Talab R , Sheykh M , Etemadi Fard M . The effect of a water therapy courses on the balance of MS patients. Research in Rehabilitation Sciences 2013; 9(2): 143-152. [Persian]

25. Roshandelpour Z, Abedanzadeh R. The Effect of 12 Weeks of Training Pilates on Balance and Fatigue in Women with Multiple Sclerosis.Quarterly journal of student research committee 2018; 20(64): 1-12.

26. Aslankhani M.A Farsi A.R Sohatha M .The Effect of exercise in and out of the water on balance and gait in elderly men. Journal Motor Behavior 2013; 4(10): 91-104. [Persian]

27. Kordi M, Anosheh L, Khodadad S, Khosravi N, et al. The Effect of combination training on strength, balance and quality of life of patiemts with multiple sclerosis. sport management and physical science research 2011; 5(2): 51-64.

28. Ebrahimi Arti A , Sarvari F, Saeedi M, Khosshid Sokhangu M. Relationship between lower extremity muscle strength and dynamic balance in women with

www.SID.ir

Archive of SID

Multiple Sclerosis (MS). J ResRehabil Sci 2013; 9(1): 20-7.

29. Avelar NCP, Bastone AC, Alcântara MA, Gomes WF. Effectiveness of aquatic and non- aquatic lower limb muscles endurance training in the static and dynamic balance of elderly people. Rev Bras Fisioter 2010; 14(3): 229-36.

30. Sadeghi H, Yadegharipor M, Ghasempor H, Shojaedin S. the Effect of eight week combined aquatic and non- aquatic training program on the lower extremity strength and gait speed of elderly men.journal salmand 2013;7(4):59-66. [Persian]

31. Ezat abadi A, Alijani E, MOini Shabestari M. The effect of 8 weeks aerobic training into the water on walking speed and EDSS Expanded Disability Status Scale women with multiple sclerosis. Journal of Biological Sciences Sport 2015; 7(3): 489-502. [Persian]

32. Kargar Fard M, Etemadi Fard M, Asfarjani F, Mehrabi M, et al. Changes in the quality of life and fatigue of women with multiple sclerosis after 8 weeks of exercise in water. Psychological principles. 2010; 12(3): 562-573. [Persian]

33. Naghibzadeh A, Hashemi javaheri A.A. Comparison of two resistance protocols on land and water on the balance and fatigue of patients with MS. thesis of the ministry of science ,research and technology, Mashhad Ferdosi university department of physical education and sport science 2013.

34. Tarakci E, Yeldan L, Hoseyinsinoglu B.E ,Zenginler Y, Eraksoy M. Grope exercise training for balance ,functional status,spasticity, fatigue and quality of life in multiple sclerosis: a randomized controlled trial.clinical Rehabilitation 2013.27(9) 813-822.

35. Masumoto K, Shono, T, Hotta, N, Fujishima, K. Muscle activation, cardiorespiratory response, and rating of perceived exertion in older subjects while walking in water and on dry land. Journal of Electromyography and Kinesiology 2008; 18(4): 581-590.

36. Alirezaie F, Sadeghi H. investingating neuromuscular activity during water movment. Journal of rehabilitation medicine 2013; 2(1): 24-30 [Persian]

www.SID.ir

Archive of SID

پیوست ۱

خروجی نرم افزار G*power در تعیین حجم نمونه

[1] -- *Sunday, March 15, 2020 -- 11:31:04*
F tests – ANOVA: Repeated measures, within-between interaction

Analysis:	A priori: Compute required sample size	
Input:	Effect size f	= 0.25
	α err prob	= 0.05
	Power (1−β err prob)	= 0.8
	Number of groups	= 2
	Number of measurements	= 2
	Corr among rep measures	= 0.4
	Nonsphericity correction ε	= 1
Output:	Noncentrality parameter λ	= 8.3333333
	Critical F	= 4.0981717
	Numerator df	= 1.0000000
	Denominator df	= 38.0000000
	Total sample size	= 40
	Actual power	= 0.8032105

www.SID.ir