

The effect of the eight week of exercise in water on the salivary immunoglobulins of patients with multiple sclerosis

Shirzad Safari

Department of Exercise Physiology, Eslamabad-E-Gharb Branch, Islamic Azad University, Eslamabad-E-Gharb, Iran.

Mehdi Baigzadeh

Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Eslamabad-E-Gharb Branch, Islamic Azad University, Eslamabad-E-Gharb, Iran.

تأثیر هشت هفته تمرین در آب بر روی ایمونوگلوبین های بزاقی مردان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

شیرزاد صفری

کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، واحد اسلام آباد غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلام آباد غرب، ایران.

*مهدی بیگزاده

استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد اسلام آباد غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلام آباد غرب، ایران.

Abstract

Aim: The aim of this research was the effect of eight weeks of training in water on the salivary immunoglobulins of men with multiple sclerosis. **Methods:** The statistical population of this research was all male MS patients with an age range of 32 to 48 years who participated in the psychology classes of the MS Patients Association in Sarpol Zahab city in the summer of 2011. The number of 30 patients who volunteered to cooperate with the project were selected by random sampling method after face-to-face interview and medical record review. And they were divided into two training groups (training in water) and the control group. IgG-IgM-IgA immunoglobulins were measured. The patients of the test group participated in water aerobic exercise program for 8 weeks (3 sessions per week for 60 minutes and with an intensity of 70% of the maximum heart rate) and at a temperature of 28-30 degrees in the shallow part of the pool. Among these people, 40 patients who volunteered to cooperate with the project were selected by screening method and after conducting face-to-face interviews and checking medical records by targeted sampling method. **Results:** The findings showed that eight weeks of water training improved IgG-IgM-IgA immunoglobulins ($P < 0.05$). **Conclusion:** It was found that exercise in water changes the function of the immune system and the level of salivary immunoglobulins. However, the effect of training intensity and duration should be studied more deeply.

Keywords : Exercise training, Immune System, Immunoglobulins, Multiple Sclerosis.

چکیده

هدف: هدف از این پژوهش، تأثیر هشت هفته تمرین در آب بر روی سیستم ایمنی مردان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود. **روش:** جامعه آماری این تحقیق تمامی بیماران مرد مبتلا به MS با دامنه سنی ۳۲ تا ۴۸ سال شرکت کننده در کلاس های روانشناسی انجمن بیماران MS شهر سرپل ذهاب در تابستان ۱۴۰۱ بود. تعداد ۳۰ نفر از بیمارانی که داوطلب همکاری با طرح بودند به روش غربالگری و پس از انجام مصاحبه حضوری و بررسی سوابق پزشکی به روش نمونه گیری تصادفی انتخاب شدند. و در دو گروه تمرین (تمرین در آب) و گروه کنترل تقسیم شدند. ایمونوگلوبین های IgG-IgM-IgA مورد سنجش قرار گرفت. بیماران گروه آزمون به مدت ۸ هفته در برنامه ورزش هوازی در آب (۳ جلسه در هفته به مدت ۶۰ دقیقه و با شدت ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب) و در دمای ۲۸-۳۰ درجه در قسمت کم عمق استخر به ورزش در آب می پرداختند. **یافته ها:** یافته نشان داد که هشت هفته تمرین در آب ایمونوگلوبین های IgG-IgM-IgA را بهبود داد ($P < 0.05$). **نتیجه گیری:** مشخص شد که تمرین در آب عملکرد سیستم ایمنی و سطح ایمونوگلوبین های بزاقی را تغییر می دهند. تأثیر شدت و مدت تمرین باید عمیق تر مورد مطالعه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: تمرین، سیستم ایمنی، ایمونوگلوبین، مولتیپل اسکلروزیس.

*نویسنده مسئول: Email: bigzadehmehdi@gmail.com

پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۸

دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۰۶



مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس^۱ یا ام.اس یک بیماری مزمن پیش‌رونده و تخریب‌کننده میلین سیستم عصبی مرکزی هست که قطعات متعدد دمیلینه شده حاصل از این بیماری، سرتاسر ماده سفید را قرار می‌گیرد و عملکرد حسی و حرکتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (غفاری و همکاران ۱۳۸۷). بیماری مولتیپل اسکلروزیس از شایعترین بیماریهای عصبی میباشد و درگیرکردن مناطق متعدد سیستم اعصاب مرکزی از مشخصه های اصلی این بیماری مزمن میباشد. این بیماری در جوانان در فاصله سنی ۲۰ تا ۴۰ سال شیوع فراوان دارد و با ایجاد علائم ناتوان کننده، سالها تداوم مییابد (سعادت و همکاران ۱۳۹۸). از علائم شایع بیماری مولتیپل اسکلروزیس، کاهش توانایی راه رفتن و تعادل، به همراه ضعف عضلانی و خستگی هست. این علائم نه تنها سلامت عمومی فرد را محدود می‌سازند، بلکه توانایی انجام فعالیت‌های حرکتی روزانه را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند. نقش تعادل جهت استقلال در فعالیت‌های روزانه زندگی حیاتی هست. اختلال در کنترل پوسچرال منجر به کاهش ثبات فرد می‌گردد و این موضوع می‌تواند تأثیر عمیقی بر زندگی روزانه افراد مبتلا به پاتولوژی سیستم عصبی مرکزی بگذارد. اختلال در ثبات باعث کاهش استقلال عملکردی، گسترش ناتوانی و همچنین افزایش خطر افتادن می‌گردد. اختلالات تعادل یکی از مشکلات شایع بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس هست. در این بیماران، ضعف عضلانی و اسپاستیسیته^۲ با درگیر کردن توالی انقباض‌های عضلانی توانایی تعادل را تحت تأثیر قرار می‌دهند (مهدی زاده و همکاران، ۱۳۹۸). تمرینات ورزشی قسمتی از اجزاء توان‌بخشی بیماران ام‌اس است که به بهبود نشانه‌های بیماری و در نتیجه سلامت عمومی بیمار، و کمک به بهبود حالات روحی و افسردگی آنها کمک می‌کند (ریتربرگ^۳ ۲۰۰۵). برنامه‌های ورزشی منظم و متعادل که به صورت روزانه انجام می‌گیرد می‌تواند موجب کاهش بروز بیماری قلبی عروقی گردد. معمولاً عدم تحرک و یا کاهش آن در بیماران مبتلا به ام‌اس زمینه را برای افزایش میزان کلسترول و تری‌گلیسرید فراهم ساخته و نهایتاً بستر مناسب را برای امکان بروز تعدادی از بیماری‌ها آماده می‌نماید. بنابراین ورزش یکی از ارکان مهم برنامه‌های درمانی مبتلایان به ام‌اس است. در انتخاب نوع ورزش در بیماری ام‌اس باید به نکات خاصی توجه نمود زیرا نوع ورزشی که بتواند مناسب فرد مبتلا به ام‌اس باشد به شدت و وسعت بیماری و نیز سن و دیگر مشخصه‌های سلامت فرد بستگی دارد (بیدادیان ۱۳۹۹).

در گذشته، شرکت در فعالیت‌های ورزشی برای بیماران MS به علت افزایش دمای بدن توصیه نمی‌شد. محققان بر این باور بودند که اجتناب از ورزش می‌تواند موجب ذخیره انرژی در طول روز و کاهش خستگی شود، اما در

1. Multiple Sclerosis

2. Spasticity

3. Rietberg

سال‌های اخیر فواید ورزش برای بیماران MS تأیید شده است. نیازهای ورزشی بیماران MS با تأکید بر سابقه فیزیولوژیکی آنها، تأثیرات بیماری و نوع زندگی غیرفعال آنها مشخص می‌شود (بهمنی و همکاران ۱۳۹۹). بسیاری از بیماران ام‌اس که دارای محدودیت در فعالیت‌های جسمانی هستند قادرند بخشی از فعالیت‌های ورزشی را به راحتی انجام دهند و ادامه آن اگرچه منجر به خستگی زیاد می‌گردد ولی سقف خستگی مزبور مشکلی را برای بیمار ایجاد نمی‌کند مگر اینکه خستگی مداومت یابد که در این صورت مضر تلقی می‌گردد و حجم این فعالیت باید تقلیل یابد (بیدادیان ۱۳۹۹). بیماران مبتلا به بیماری‌های ناتوان‌کننده مزمن همچون مولتیپل اسکلروزیس با مشکلات وابسته به بیماری خود نیز روبه‌رو هستند و این مشکلات، شرکت بیماران در فعالیت‌های پیشرفت سلامت را محدود نموده و در نتیجه باعث افزایش عوارض ثانویه و محدودیت در زندگی مستقل گردیده و کیفیت زندگی آنها را متأثر می‌سازد (یزدانی و فروغی پور ۱۳۹۸). مطالعات مختلفی وجود دارد که ارتباط ام‌اس را با سطح پایین‌تر کیفیت زندگی نشان داده‌اند. از آنجایی که استفاده از داروهای مختلف، همواره با عوارض جانبی همراه است و امروزه در نظام پزشکی جهانی تلاش‌ها بیشتر در جهت پیش‌گیری و درمان بیماری‌ها بدون استفاده از دارو می‌باشد، به نظر می‌رسد شرکت نمودن در یک برنامه منظم و بدون ورزشی بتواند سهم عمده‌ای در کاهش عوارض بیماری بیماران داشته باشد. مطالعات قبلی حاکی از آن است که برنامه‌های تمرینی در خشکی که باهدف افزایش تعادل انجام می‌شود، باعث بهبود معنی‌داری در تعادل، قابلیت راه رفتن، قدرت و استقامت هوازی شده و در برخی موارد منجر به کاهش میزان شیوع سقوط می‌شود (کمبل و همکاران، ۱۹۹۷؛ لوری و همکاران، ۲۰۰۹).

در سال‌های اخیر، تمرین در آب جهت بهبود تعادل بیماران مبتلا به ام‌اس مورد استفاده محققان قرار گرفته است. علی‌رغم انجام چنین تحقیقاتی اما هنوز به‌درستی نقش فعالیت بدنی، به‌خصوص فعالیت بدنی در آب به‌تنهایی روی بهبود سیستم ایمنی و توان هوازی بیماران مبتلا به ام‌اس در پرده‌ای از ابهام است، بنابراین تحقیق حاضر در این راستا انجام شده تا تاثیر هشت هفته تمرین در آب بر روی سیستم ایمنی و توان هوازی بیماران مولتیپل اسکلروزیس مورد ارزیابی قرار دهد. امروزه بیماری ام‌اس یا مولتیپل اسکلروزیس که به عنوان بیماری‌های خاص شناخته می‌شوند، بخشی از جامعه ای را که در آن زندگی می‌کنیم، تحت تاثیر قرار می‌دهد. این بیماری‌ها علاوه بر مشکلات جسمی و صدمات بدنی که به بیمار وارد می‌کنند، طیف وسیعی از جنبه‌های روانی و عاطفی بیماران را تحت تأثیر قرار می‌دهد که مستقیماً بر روند بیماری تأثیر می‌گذارد (پيامنی و میری، ۱۳۹۰). اگر چه تشخیص بیماری ام‌اس در حال حاضر بسیار آسان‌تر از یک یا دو دهه قبل می‌باشد ولی تشخیص آن همواره با تردید روبه‌رو بوده است. خود واژه ام‌اس یا مولتیپل اسکلروزیس حاکی از این است که حداقل باید در دو ناحیه از دستگاه اعصاب مرکزی (مغز و نخاع) تخریب میلین دیده شود. به عبارت دیگر باید بیش از یک ناحیه از مغز و نخاع درگیر این فرایند شده باشد. روش‌های جدید تشخیص مانند MRI و VEP قبل از ظهور بیماری، نواحی آسیب دیده میلین را مشخص می‌کنند. در مجموع تشخیص ام‌اس کار ساده‌ای نیست بنابراین باید از مجموعه‌ای از اطلاعات

1. Campbell

2. Lori



که شامل علائم گزارش شده توسط بیمار و نتایج معاینات بالینی دقیق به همراه یک و یا چند آزمایش و عمدتاً MRI کمک گرفت. بیماری ام اس غیرقابل پیش بینی بوده و یکی از مهم ترین بیماری های تغییردهنده زندگی افراد هست. چراکه بهترین دوران زندگی فرد را تحت تأثیر قرار داده و فرد را به تدریج به سمت ناتوانی پیش می برد. این بیماری استقلال و توانایی فرد را برای شرکت در فعالیت های خانواده و جامعه تهدید می کند و آن ها را به سوی احساس فقدان شایستگی و اطمینان از خود سوق می دهد (نجفی دولت آبادی و همکاران، ۱۳۹۱). خستگی، صرف نظر از اینکه یک علامت اولیه یا ثانویه باشد و ناشی از عوارض باشد، می تواند بر ابعاد وسیعی از جمله اشتغال، اجتماعی شدن، سازگاری با بیماری و سایر عوامل مؤثر بر فعالیت های روزمره تأثیر منفی بگذارد. بنابراین خستگی یکی از دلایل اصلی کاهش کیفیت زندگی و بیکاری در این بیماران است. اختلال در انتقال امواج از سلول های میلین دار، وجود سیتوکین ها در پلاسما و مایع مغزی نخاعی (CSF) ممکن است از عوامل مرتبط با خستگی باشد. علاوه بر این، بسیاری از علائم مرتبط با این بیماری منجر به خستگی می شود، از جمله افسردگی، درد، بی خوابی و مشکلات حرکتی (بهروزی و همکاران، ۱۳۹۸). آب درمانی و ارزش های درمانی آن از قبیل خواص فیزیکی و گرمای ویژه و فشار هیدرو استاتیک آب با چنان سرعتی در جوامع پزشکی و ورزشی توسعه یافته که این روش مورد استقبال بیماران قرار گرفته و دائماً روش های کامل تر و تمرینات جامع تری برای آن ابداع می گردد (آندرنثا بیتس، نرم هنسن، ۲۰۰۱). لذا با توجه به تأثیر بالای آب درمانی و به دلیل خواص و ویژگی های آب و همچنین به دلیل اینکه تحقیقات کمی در کشور ما در این زمینه صورت گرفته است ضرورت و اهمیت انجام این گونه تحقیقات احساس می شود.

مواد و روش ها

جامعه آماری این تحقیق تمامی بیماران مرد مبتلا به MS با دامنه سنی ۳۲ تا ۴۸ سال شرکت کننده در کلاس های روانشناسی انجمن بیماران MS شهر سرپل ذهاب در تابستان ۱۴۰۱ بود. از بین این افراد تعداد ۴۰ نفر از بیمارانی که داوطلب همکاری با طرح بودند به روش غربال گری و پس از انجام مصاحبه حضوری و بررسی سوابق پزشکی به روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند. ابتدا طی جلسه ای داوطلبان شرکت در این طرح با نوع طرح، اهداف و روش اجرای آن به طور کتبی و شفاهی آشنا شدند. به داوطلبان اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از ایشان کاملاً محرمانه خواهد ماند و جهت بررسی داده ها از کد گذاری استفاده شد. هم چنین به آنها اجازه داده شد تا در صورت تمایل پژوهش را ترک نمایند. ضمناً در این جلسه افرادی که مایل به شرکت در طرح بودند، پرسشنامه سابقه پزشکی خود، رضایت نامه شرکت در طرح، را تکمیل می کردند. از میان ۴۰ نمونه در دسترس شرکت کننده ۳۰ نفر به صورت تصادفی در دو گروه تمرین (تمرین در آب) و گروه کنترل تقسیم شدند. در ابتدا آزمودنی ها فرم رضایت نامه برای شرکت در طرح تحقیق را به همراه فرم تأیید پزشک تکمیل نموده و سپس در

جلسه ای توجیهی، مراحل و روش اجرا و مدت برنامه تمرین به اطلاع آنان می رسید. مدت برنامه و تعداد جلسات و همچنین زمان برگزاری کلاس ها و همچنین پروتکل اجرای برنامه با توجه به پژوهش تنظیم شد. پس از ارائه توضیحاتی در ارتباط با اهداف پژوهش، بین بیماران فرم همکاری توزیع و از آنان درخواست می گردید که در این تحقیق شرکت کردند. سپس در پرسشنامه ای سوابق پزشکی بیماران مورد بررسی قرار گرفت. پیش از شروع کار، یک پیش آزمون برای ارزیابی تعادل بیماران با استفاده از مقیاس تعادلی برگ انجام می شود و بر اساس آن بیماران به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شد. برای ارزیابی توان هوازی از دستگاه اسپرومتری (مدل HI ۶۰۱- ساخت کشور ژاپن) براساس دستورالعمل جامعه ی قفسه سینه آمریکا استفاده شد. گروه تجربی سه روز در هفته و به مدت هشت هفته در تمرینات در آب شرکت دارند و گروه کنترل به کارهای معمول و همیشگی خود می پرداختند. معیارهای ورود به تحقیق شامل: ابتلا به بیماری MS شناخته شده که حداقل یک سال از زمان تشخیص آن ها گذشته باشد، داشتن درجه ناتوانی کم تا متوسط، با مقیاس وضعیت ناتوانی کورتزکی^۲ (۲ تا ۵) عدم عود بیماری در طول ۴ هفته قبل از شروع تحقیق، عدم ابتلا به بیماری هایی که ممکن است به نوعی روی عملکرد حرکتی و کیفیت تمرینات تأثیر منفی بگذارند از قبیل (قلبی -عروقی، تنفسی، آرتروز و اختلالات شناختی) که همگی به تأیید پزشک متخصص مغز و اعصاب رسیدند. که قبل از این مقیاس مورد استفاده بوده است. هر دو مقیاس توسط نورولوژیست برجسته دکتر جان کورتزکی به وجود آمده است. این مقیاس از صفر حالت (طبیعی) تا ۱۰ (مرگ) درجه بندی شده است. معیارهای خروج از تحقیق شامل: عدم شرکت در جلسات تمرینی به هر دلیلی به مدت سه جلسه، عود بیماری، ابتلا شدن به بیماری های خاص و مشکلاتی مانند خستگی بیش از حد به طوری که بیمار قادر به انجام تمرینات نباشد و شرکت کردن برای او مضر باشد.

پروتکل تمرینات ورزشی

بیماران گروه آزمون به مدت ۸ هفته در برنامه ورزش هوازی در آب (۳ جلسه در هفته به مدت ۶۰ دقیقه و با شدت ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب) و در دمای ۲۸-۳۰ درجه در قسمت کم عمق استخر به ورزش در آب می پرداختند، درحالی که بیماران گروه شاهد در طول این مدت فقط پیگیری می شدند و در هیچ یک از برنامه های تمرینی شرکت نداشتند. برنامه روز اول با بقیه جلسات متفاوت بود. در روز اول، مربی در مورد برنامه کلاس و نحوه اجرای تمرینات و ویژگی های آب با آزمودنی ها صحبت کرد و از آزمودنی ها خواسته شد که در صورت احساس خستگی و یا ناتوانی و مواجهه با هر مشکلی در طی کلاس یا در فاصله بین جلسات، حتماً مورد را با محقق مطرح نمایند. بعد از ۲۰ دقیقه صحبت، آزمودنی ها بعد از آشنایی با آب و توانایی کنترل بدن، وارد قسمت کم عمق شده، راه رفتن در آب را آموزش دیده و تمرین می کردند. در بقیه جلسات این دوره، مدت زمان هر جلسه تمرین ۱ ساعت بود که به ۳ بخش زیر تقسیم شد: گرم کردن؛ طول مدت گرم کردن ۱۰-۱۵ دقیقه بود. در طول این

^۱. American guidelines society thoracic



مرحله افراد با راه رفتن و در ادامه دویدن در عرض استخر، بدن خود را جهت اجرای برنامه اصلی تمرین آماده می کردند (موسویان، ۱۳۹۷). هدف هر جلسه: در این مرحله که طول مدت آن ۳۵ تا ۴۰ دقیقه بود، تمرینات اصلی مربوط به هر جلسه به بیماران به صورت گروهی دونفره و تک نفره ارائه می شد. تمرینات در ۳ ست با ۱۰ و ۱۲ تکرار در هفته های اول تا چهارم و ۳ ست با ۲۰ و ۲۲ تکرار در هفته های پنجم تا هشتم همراه با تنوع تمرینی انجام شد. سرد کردن: مدت این مرحله ۵-۱۰ دقیقه است که آزمودنی با راه رفتن آرام و انجام حرکات ساده با شدت کم، سرد کردن را انجام دادند. در طول هر دوره تمرینی با سخت تر کردن حرکات و استفاده از حرکات ترکیبی و کوتاه کردن فاصله زمان استراحت بین ست ها، فشار تمرین (اصل اضافه بار) اعمال می گردد (فرزادی نیا و همکاران، ۱۳۹۶).

برای ارزیابی توان هوازی قبل و سه روز پس از پایان پروتکل تمرینی، از دستگاه اسپرومتری (مدل HI ۶۰۱ - ساخت کشور ژاپن) براساس دستورالعمل جامعه ی قفسه سینه آمریکا استفاده شد. همچنین متوسط روزانه فشار خون سیستولیک و دیاستولیک با دستگاه بیورر ساخت آلمان با دقت ۰/۱ میلی متر جیوه در محل برگزاری تمرینات اندازه گیری و ثبت شد.

روش آماری

آزمون آمار توصیفی به همراه نمایش داده های مربوط به آزمون هر فرضیه (به صورت میانگین و انحراف معیار) استفاده گردید. توجه به اینکه در تحلیل استنباطی داده های پژوهش از تحلیل کوواریانس، به عنوان یکی از آزمون های پارامتریک، استفاده شده است، در ابتدا پیش فرض های مورد نیاز جهت کاربرد این آزمون ها مورد بررسی قرار گرفت. برای اطمینان از توزیع طبیعی داده ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. همچنین جهت برابری واریانس ها در مرحله پس آزمون برای کلیه متغیرهای پژوهش از آزمون لوین استفاده شد. تحلیل داده ها در سطح معنی داری $P < 0/05$ و نرم افزار SPSS ویرایش ۲۲ انجام گرفت.

یافته ها

شاخص های توصیفی مربوط به ویژگی های فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی آزمودنی های پژوهش در جداول شماره (۱) مشاهده می شود.

جدول ۱. ویژگی‌های فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌های پژوهش (تعداد ۳۰)

شاخص‌ها	آزمایش	کنترل
	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
سن (سال)	۳۷±۳/۲۴	۳۷±۲/۷۶
وزن (کیلوگرم)	۸۱±۶/۲	۷۰±۵/۴۳
قد (سانتی‌متر)	۱۶۹±۶/۲۱	۱۷۰±۷/۲۰
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۵/۳۷±۱/۶۲	۲۴/۳۴±۱/۹۴

جدول ۲. تغییرات میانگین و انحراف معیار میزان ایمونوگلوبولین IgG، IgM، IgA در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	میانگین و انحراف معیار		P درون گروهی	P بین گروهی
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون		
IgA	تمرین در آب	۲۶۳/۴۳±۲۶۵/۰۹	۲۷۵/۷۵±۳/۷۴	۰/۰۰۰۱**	۰/۱۶
	کنترل	۲۶۱/۴۴±۳/۱۴	۲۶۲/۳۶±۳/۰۶	۰/۹۴	
IgM	تمرین در آب	۱۷۹/۸۸±۴/۵۶	۲۲۸/۱۷±۵/۷۸	۰/۰۰۰۱**	۰/۳۲
	کنترل	۱۷۵/۵۴±۷/۸۹	۱۷۴/۸۷±۵/۱۳	۰/۲۴	
IgG	تمرین در آب	۱۵۲۵/۸۸±۱/۴۱	۱۶۷۷/۱۷±۸/۱۵	۰/۰۰۰۱**	۰/۳۲
	کنترل	۱۵۲۱/۵۴±۸/۹۴	۱۵۲۳/۸۷±۷/۰۹	۰/۲۳	

بحث و نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر به دنبال ۸ هفته تمرین در آب بر مقدار ایمونوگلوبولین IgA مردان مبتلا به ام‌اس، تفاوت بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری مشاهده شد. مطالعات مختلف نتایج مشابهی با تحقیق حاضر را در زمینه‌ی تأثیر تمرینات بر روی راه رفتن به دست آوردند. با توجه به یافته‌های اخیر، نتایج این پژوهش هم‌راستا با پژوهش‌های صورت گرفته توسط موسویان (۱۳۹۷)، قاسمی و همکاران (۱۳۹۶)، جنتی و همکاران، ۱۳۸۹، عزآبادی و همکاران (۱۳۹۴)، بانسی و همکاران (۲۰۱۳)، سالم (۲۰۱۱)، هیل و همکاران (۲۰۰۳)، گیسر و همکاران (۲۰۰۸) و سلطانی و همکاران (۲۰۱۳)، علی‌نیا و جوزی (۲۰۰۶) می‌باشد. آنها که به این نتیجه رسیدند تمرینات هوازی داخل آب موجب بهبود سرعت راه رفتن در افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس تأثیر دارد. احتمالاً دلیل این مطلب این است که با افزایش فعالیت عضلات اسکلتی در ضمن ورزش و تمرینات بدنی، مقدار جریان خون وارده به عضلات افزایش می‌یابد. هنگام ورزش تعداد ضربان قلب، حجم ضربه‌ای بطن چپ و به تبع آن برون‌ده قلب افزایش می‌یابد. از طرفی با باز شدن آرتریول‌ها در عضلات اسکلتی، حمل خون و اکسیژن به بافت عضلانی بیشتر می‌شود. همچنین افزایش سازگاری‌های عصبی ناشی از تمرین مانند به‌کارگیری واحدهای عصبی



کارآمدتر، سازمان‌دهی مجدد در قشر حسی-پیکری، افزایش کارایی و قدرت ارتباطات سیناپسی، افزایش فعال‌سازی دستگاه عصبی، کاهش رفلکس‌های بازدارنده عصبی، کاهش مقاومت مسیرهای عصبی به انتقال تکانه و بهبود و تسهیل در انتقال درون داده‌های هر یک از حواس از دلایل احتمالی بهبود در راه رفتن را می‌توان نام برد استونسن و اولسن^۱ (۲۰۰۰) و شیمیزو^۲ و همکاران (۲۰۰۷) گزارش داده اند که ورزش با شدت کم به طور موقت سیستم ایمنی بدن را تقویت می‌کند. در یک مطالعه، پس از ۴۵ دقیقه پیاده روی، سطح IgG، IgA و IgM خون شرکت کنندگان به طور موقت افزایش یافت. حسینی عسکری^۳ و همکاران (۱۳۹۰) تاثیر سونا و متعاقب آن یک جلسه کشتی بر سیستم ایمنی کشتی‌گیران نخبه خوزستانی را بررسی کردند. نتایج IgA در گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری نشان داد. آکاما^۴ و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای که بین میزان فعالیت بدنی روزانه افراد مسن (میانگین سنی ۷۰ سال) و سطح SIgA در بزاق آنها انجام شد، افرادی که سطح متوسطی از فعالیت بدنی خود را حفظ کردند (۷۰۰۰ قدم در روز) سطح بزاق خود را بالاتر نشان دادند. نسبت به افرادی که فعالیت بدنی پایینی داشتند (۳۰۰۰ قدم در روز). این بدان معناست که پیاده روی روزانه کافی می‌تواند به افراد در حفظ سیستم ایمنی قوی‌تر کمک کند. خوب است بدانید که یک فعالیت آسان مانند پیاده روی می‌تواند به سالمندان و دیگران که به طور منظم ورزش نمی‌کنند کمک کند.

به دنبال ۸ هفته تمرین در آب بر مقدار ایمونوگلوبولین IgG در مردان مبتلا به ام‌اس، بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری مشاهده شده است. یعنی تمرینات یوگا و پیلاتس باعث افزایش مقدار ایمونوگلوبولین IgG بعد از تمرینات شده است. که با نتایج شیروانی و همکاران (۱۳۸۸)، ترتیبیان و همکاران (۱۳۸۸)، بیژه و حجازی (۱۳۹۰)، همسو می‌باشد اما با نتایج عسکری حسین آبادی و همکاران، رضایی کیا و همکاران (۱۳۹۰) همسو نمی‌باشد که در مورد نتایج IgG در گروه‌های مورد مطالعه با همدیگر تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. رضایی کیا و همکاران (۱۳۹۰) بررسی تأثیر یک دوره ۳ هفته‌ای تمرینات هوازی بیشینه بر سیستم ایمنی قایقرانان مرد نخبه استان خوزستان پرداختند. نتایج نشان داد که تمرینات هوازی بیشینه بر روی سیستم ایمنی (لنفوسیت، نوتروفیل) C3 تأثیر دارد و بین سایر مؤلفه‌ها تأثیری مشاهده نگردید. ترتیبیان و همکاران (۱۳۸۸) در تحقیقی نشان دادند که تمرینات جودو موجب تغییرات معنی‌داری در دستگاه ایمنی هومورال جودوکاران شد؛ به طوری که غلظت ایمونوگلوبولین IgG به عنوان فراوان‌ترین ایمونوگلوبولین سرم، پس از پایان تمرینات هشت هفته‌ای جودو، به میزان ۱۰,۲۹ درصد افزایش یافت ولی در مقابل ورد^۴ و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که افزایش ۳۸ درصدی شدت تمرین به مدت سه هفته کاهش معنی‌داری در سطوح ایمونوگلوبولین IgG سرمی دوندگان نخبه را سبب می‌شود. مک

1 . Stevens and Olson

2 . Shimizu

3 . Akama

4 . verd

کیون و همکاران وجود این تناقض در یافته های محققان، احتمالاً ناشی از نوع تمرینات بدنی، میزان آمادگی بدنی آزمودنی ها و شرایط محیطی بوده است. پژوهشگران تغییرات ایمونوگلوبولین IgG را به عواملی از قبیل تغییرات حجمی پلاسما، افزایش فراورده های متابولیکی حاصل از تمرینات شدید، افزایش، درجه حرارت بدن، آسیب بافت عضلانی و واکنش های ایمنی بدن نسبت به لیپوپلی ساکاریدهای خون نسبت می دهند.

به دنبال ۸ هفته تمرین در آب و پیلاتس بر مقدار ایمونوگلوبولین IgM در مردان مبتلا به ام اس ، مطالعه حاضر نشان داد که انجام هشت هفته فعالیت در آب موجب معنی دار شدن تغییرات ایمونوگلوبولین IgM از نظر آماری شد و نشان از تأثیر تمرین در آب در طول انجام مداخله داشت. در واقع میانگین نمره تمام متغیرها از قبل از مداخله تا بلافاصله پس از مداخله افزایش معنادار نشان داد. یعنی تمرینات هوازی بیشینه باعث افزای، مقدار ایمونوگلوبولین IgM در بین مردان مبتلا به ام اس شده است. کوردو و آو همکاران (۲۰۱۰) افزایش معنی دار در سطوح لنفوسیت بعد از یک فصل اجرای تمرینهای منظم و منتخب در والیبالیست های نخبه را مشاهده کردند. در مقابل ماشیکو^۳ و همکاران (۲۰۰۴) کاهش معنی دار مقادیر ایمونوگلوبولین IgM را بعد از بیست روز بازی راگی، شش روز در هفته و هر ۲ جلسه ساعت گزارش کردند، که با یافته های این پژوه، همخوانی ندارد. این احتمال وجود دارد که تغییرهای مقادیر سرمی ایمونوگلوبولین ها می تواند به شدت و مدت زمان تمرین، وابسته باشد. به دنبال ۸ هفته تمرینات تمرین در آب بر مقدار لنفوسیت ها در مردان مبتلا به ام اس ، مطالعه حاضر نشان داد که انجام هشت هفته فعالیت یوگا موجب معنی دار شدن تغییرات لنفوسیت ها از نظر آماری شد و نشان از تأثیر تمرین در آب در طول انجام مداخله داشت. پدرسون و هافمن^۴ (۲۰۰۰) بیان نمودند، دریافت غلظت لنفوسیت ها طی ورزش شدید و طولانی مدت کاهش، می ابد، ولی بعد، از آن غلظت لنفوسیت ها افزایش نشان می دهد. در تحقیق گرین^۵ (۲۰۰۳) که بر روی ۵۳ دوندۀ استقامتی ورزیده به مدت ۳۰ دقیقه با ۵۳ درصد آستانۀ تهویه ای روی دستگاه نوارگردان انجام شد، بدون ملاحظه پیش ساز سلولهای تی تکثیر، لنفوسیتها با کاهش روبه رو شد. که با نتایج این پژوهش همسو می باشد. کوروکاو^۶ و همکاران (۱۹۹۵) و نیلسن^۷ و همکاران (۱۹۹۶) بیان کرده اند که از جمله سازوکارهای احتمالی که در تغییرات لوکوسیت ها، لنفوسیت ها، و نوتروفیل ها نقش دارد مدت و شدت تمرین و سطح آمادگی بدنی افراد است. به دنبال ۸ هفته تمرین در آب بر نوتروفیل مردان مبتلا به ام اس ، بین پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری مشاهده شده است. تمرین در آب باعث افزایش مقدار نوتروفیل شده است. کریستر مالم^۸ و همکاران (۱۹۹۹). در مطالعه خود اظهار داشتند تمرینات برونگرا (اکستریک)

۱. Macquin

۲. cordova

۳. Mashiko

۴. Pedersen and Hoffman

۵. Green

۶. Kurokawa

۷. Nielsen

۸. Christer Malm



تعداد نوتروفیل ها را افزایش می دهد. شیلا^۱ و همکاران (۲۰۲۰) نیز تأیید کردند، فعالیت بدنی شدید عملکرد سیستم ایمنی را تغییر می دهد. با این حال، تأثیر شدت و مدت تمرین باید عمیق تر مورد مطالعه قرار گیرد. الراکیم^۲ و همکاران (۱۹۹۷) نیز تأیید کردند، به طوری که آنان مشاهده کردند. دقیقه دویدن با شدت (۱۷۰-۱۸۰ ضربه در دقیقه) روی نوارگردان به افزای، معنادار تعداد نوتروفیل های دختران ژیمناست می انجامد. برخی محققان دمای محیط و رطوبت نسبی را نیز در تغییرات حاصل از تمرین در تعداد لوکوسیت ها و زیرمجموعه های آن مؤثر دانسته اند. از جمله؛ مک کارتی و لیم^۳ اظهار داشتند هنگامی که آزمودنی ها به انجام فعالیت بدنی تحت فشار گرمایی ۳۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۵۵ درصد پرداختند، تعداد نوتروفیل های خونشان بلافاصله بعد از فعالیت بدنی افزایش یافت، ولی تعداد لنفوسیت ها کاهش معناداری نشان داد. به اعتقاد ملردی و همکاران فشار روانی، از جمله عوامل اثرگذار بر افزایش تعداد نوتروفیل هاست.

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج تحقیق حاضر هشت هفته تمرین در آب، منجر به بهبود سیستم ایمنی می گردد. در نتیجه به دلیل مزیت ها و ویژگی های تمرین در آب و بر اساس نتایج تحقیق حاضر، این نوع تمرینات یکی از مناسب ترین فعالیت های بدنی پیشنهادی برای مردان مبتلا به ام اس می باشد که منجر به بهبود سیستم بدنی آنان می گردد. نتایج بدست آمده از تأثیر تمرین در آب بر سیستم ایمنی نیز نشان دهنده تغییرات معنی دار آن است. نکته جالب توجه در این نوع تمرینات اینکه با انجام تمرین در آب، فاکتورهای چون نوتروفیل ها، ایمونوگلوبولین Igm تأثیر داشته است. مناسب ترین شیوه برای بیماران مبتلا به MS که محدودیتهایی را در استفاده از تمرینات و فعالیت بدنی در بیرون از آب دارند، تمرینات و ورزش در آب است که سابقه ای طولانی و جالب توجه دارد. از طریق تأثیر ۸ هفته تمرین در آب بر سیستم ایمنی تمرین در آب، به نظر می رسد که تمرین در آب مکانیزم های دفاعی بدن را ارتقا می دهد با برگشت سطوح پارامترهای سیستم ایمنی به سطوح پایه پلازما همراه است. مشخص است که تمرین در آب عملکرد سیستم ایمنی را تغییر می دهند. با این حال، تأثیر شدت و مدت تمرین باید عمیق تر مورد مطالعه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

از تمامی شرکت کنندگان و کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری دادند تقدیر و تشکر می کنیم.

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

1. Sheila

2. Elrakim

3. Mac Carthy and Lim

منابع

- Behmani, E., Hoseini, R., Amiri, E. (2021). The Effect of Sport Exercises on Multiple Sclerosis (MS): A Review Study. *payavard*; 14 (6) :506-518 URL: <http://payavard.tums.ac.ir/article-1-7013-fa.html>.
- Behroozi, Z., Atefimanesh, P., Karimzadeh, F. (2018). Structural and Metabolic Biomarkers in Multiple Sclerosis. *Shefaye Khatam*; 6 (2) :94-108 URL: <http://shfayekhatam.ir/article-1-1467-fa.html>.
- Bidadian, M., Rasoolzadeh Tabatabaei, K., Naser Moghadasi, A., Ahmadi, F. (2020). Exploring the Psychological Antecedent Factors of the Transition to Secondary Progressive Multiple Sclerosis: A Qualitative Study. *Shefaye Khatam*; 8 (4) :29-38 .URL: <http://shfayekhatam.ir/article-1-2145-fa.html>.
- Campbell, A.J., Robertson, MC., Gardner, MM., Norton, RN., Tilyard, MW., Buchner, DM. (1997). Randomized controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ*. 315(7115):1065.
- Farzadinya, A. (2018). The eighth week of hydrotherapy water exercises in improving therapeutic movements in women with MS in Bandar Imam Khomeini city. The third national conference of sports sciences and physical education. <https://civilica.com/doc/654070>.
- Ghafari, S., Ahmadi, F., Nabavi, M., Memarian, R. (2008) Effects of applying progressive muscle relaxation technique on depression, anxiety and stress of multiple sclerosis patients in Iran National MS Society. *Research in Medicine*; 32 (1) :45-53. URL: <http://pejouhesh.sbm.ac.ir/article-1-459-fa.html>.
- Lori, T. Brody, Paula, R. Geigle,. (2009) *Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training*. United states of America: Human Kinetics.
- Mahdizadeh, A., Lokzadeh, S., Riyahi, A., Hosseini, S. A., Jalili, N. (2019). The Investigation of Factors Affecting the Gait of the Patients Suffering from Multiple Sclerosis. *jrehab* 2019; 20 (1) :64-73. URL : <http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-2433-fa.html>.
- Mousavian , A.S. (2018). Comparing the effects of eight-week ball exercises in water and Pilates on some muscle performance indices and mental health of Women with MS. *Iranian Journal Obstetrics, Gynecology and Infertility*. Volume 21, Issue 7 .September. Pages 51-63.doi 10.22038/IJOGL.2018.11797.
- Najafi Dolatabad, Sh., Noureyan, Kh., Najafi Dolatabad, A., Mohebbi, Z. (2012). The effect of Yoga techniques on quality of life among women with Multiple Sclerosis. *Hormozgan medical journal*. 16(2).143-150.
- Payamani.F Miri. M. (2012). Survey of Symptoms and Side Effects in Patients with Multiple Sclerosis. 3; 2 (2 and 3) :45-50. URL: <http://ndhj.lums.ac.ir/article-1-50-fa.html>.
- Rietberg, M. B. D., Brooks, B. M. J. Uitdehaag, G. Kwakkel.(2005). Exercise therapy for multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst Rev*. Jan 25;2005(1): CD003980. doi: 10.1002/14651858.CD003980.pub2.



Saadat, S., Kalantari, M., Kajbaf, MB, Hosseininezhad, M. (2019). Comparison of psychological symptoms in multiple sclerosis patients and normal people. *Razi J Med Sci.*;26(6):73-83.

Yazdani, S., Foroughipour, M. (2019). Cognitive functioning in children and adolescents with multiple sclerosis. *J Except Educ*; 1 (156) :65-77 URL: <http://exceptionaleducation.ir/article-1-1337-fa.html>