Archive of SID

دانشگاه شهید بهشتی

فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی

پاییز و زمستان ۱۳۹۸، دوره ۱۲، شماره ۲، صفحه‌های:۹۲-۸۱

تأثیر هشت هفته تمرین یوگا بر سطوح سرمی IL-17، درصد چربی بدن و قدرت عضلانی زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

مرجانه زاهدی، سید محسن آوندی*

گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۰۸ اصلاح مقاله: ۱۳۹۸/۰۳/۰۳ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۳/۲۶

چکیده

هدف: با توجه به تأثیرات مثبت فعالیت بدنی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (ام.اس) و نقش اینترلوکین ۱۷ (IL-17) در فرآیند دمیلینه شدن سلول‌های عصبی، هدف از این پژوهش، بررسی اثر تمرین یوگا، بر سطوح سرمی IL-17، درصد چربی بدن و قدرت عضلانی زنان مبتلا به ام.اس است.

روش ها: به این منظور، تعداد ۱۶ زن مبتلا به ام.اس (میانگین سن ۳۷/۸±۷/۷ سال، قد ۱۶۱/۷±۷/۴ سانتی‌متر و وزن ۷۰/۷±۱۸/۲ کیلوگرم) با EDSS>۴ انتخاب و به طور تصادفی، به دو گروه تمرینی یوگا (n=۸) و کنترل (n=۸) تقسیم شدند. گروه تجربی، به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته)، در جلسات تمرین یوگا شرکت کرده و گروه کنترل، فعالیت معمول روزانه خود را ادامه داد. نمونه‌های خونی، ۴۸ ساعت قبل و ۴۸ ساعت پس از دوره تمرین جمع آوری شد و برای ارزیابی سطوح سرمی IL-17، از کیت‌های الایزا استفاده شد. اندازه گیری درصد چربی بدن، از روش بیوالکتریکال ایمپدانس و با دستگاه تحلیل گر ترکیب بدن و قدرت عضلانی با استفاده از نیروسنج دیجیتالی انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، از طریق آزمون t مستقل، در سطح معنی داری p≤۰/۰۵ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۲ انجام گرفت.

نتایج: داده‌ها نشان داد که سطح IL-17 در گروه تجربی، پس از ۸ هفته تمرین، کمتر از پیش‌آزمون بود (p=۰/۰۰۱)، ولی تغییرات در گروه کنترل، معنی دار (p=۰/۸۲۵) نبود. میزان قدرت عضلانی، در گروه تجربی در پس‌آزمون، نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافت (p=۰/۰۰۲). در میزان درصد چربی بدن آزمودنی‌ها، تغییر معنی داری مشاهده نشد (p=۰/۵۱۳).

نتیجه گیری: بر اساس نتایج این پژوهش، هشت هفته تمرین یوگا، ممکن است از طریق کاهش سطوح سرمی IL-17، نقش مهمی در کمک به بهبود وضعیت بیماران مبتلا به ام.اس داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: یوگا، اینترلوکین ۱۷، درصد چربی بدن، قدرت عضلانی، مولتیپل اسکلروزیس.

*نویسنده مسئول: سید محسن آوندی، شماره تماس: ۰۹۱۲۷۹۰۵۵۳۸، ایمیل: m.avandi@semnan.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس[1] یا ام.اس، نوعی بیماری است که بر افراد جوان تأثیر می‌گذارد و از طریق واکنش‌های خود ایمنی که به دلایل ژنتیکی یا عوامل محیطی ایجاد شده، موجب التهاب جسم سفید و خاکستری دستگاه عصب مرکزی می‌شود (۱). بر اساس تحقیقات انجام‌شده، ۲/۵ میلیون نفر از جمعیت جهان، از ام.اس رنج می‌برند. بر اساس گزارش انجمن ام.اس ایران، شیوع این بیماری، بین ۴۰ تا ۶۰ هزار نفر می‌باشد. همچنین، میزان شیوع، به ترتیب در شهرهای اصفهان، تهران، مشهد و اراک بیشتر از دیگر شهرهای ایران است (۲).

مطالعات بالینی و حیوانی نشان داده‌اند که ام.اس، یک اختلال خود ایمنی ایجاد شده توسط CD4 به‌اضافه سلول‌های T ویژه میلین است (۳). سلول‌های Th1 مولد IFN-γ ، سلول‌های Th17، ترشح‌کننده اینترلوکین۱۷ (IL-17)، سلول‌های Th-9، سازنده IL-9، سلول‌های Th22، آزادکننده IL-22 نقش اساسی در پیشرفت بیماری ام.اس دارند. اما پاسخ‌های سلول‌های Th2 مولد IL-4 و سلول‌های T تنظیم‌کننده[2]، ترشح‌کننده IL-10 و TGF-α در ارتباط با کاهش التهاب و بهبود بیماری ام.اس می‌باشند (۴). چن وای سی و همکاران (۲۰۱۲)، نشان داده‌اند که سطح IL-23، IL-18 و IL-17، در بیماران مبتلا به ام.اس، نسبت به افراد سالم بالاتر است (۵). اینترلوکین ۱۷، از جمله سایتوکاین‌های پیش التهابی است که به‌عنوان ملکول پیام‌رسان بین سلولی عمل کرده و بعد از اتصال به گیرنده سلول هدف، فعالیت‌های زیستی را به جریان می‌اندازد (۶). در انسان اثرات IL-17، در فرآیند دمیلینه شدن سلول‌های عصبی در بیماران ام.اس شناخته شده است و علاوه بر این، بدتر شدن بیماری، در ارتباط با افزایش تعداد سلول‌های Th17 در خون بیماران است (۵). IL-17 همچنین باعث اختلال در فرآیند بازسازی مجدد میلین شده و نیز تأثیر مهاری قوی بر بلوغ الیگودندرسیت‌ها و کاهش بقای آن‌ها دارد (۷).

از زمان شناخت بیماری ام.اس تاکنون، روش‌های مختلف تمرینی به منظور پیشگیری و کنترل آن مورد بررسی قرار گرفته است که از آن جمله می‌توان به یوگا و تمرینات مقاومتی اشاره کرد (۸). در پژوهش‌های گذشته نشان داده شده است که یوگا با تمرکز بر تنفس، حرکت و کشش، می‌تواند موجب خودکارآمدی، سلامت روان و بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به ام.اس شود و روش امیدوار کننده‌ای برای این بیماران شناخته شده است (۹). همچنین، یوگا موجب افزایش آمادگی جسمانی، کاهش ضربان قلب و کاهش نشانگرهای التهاب (مانند: INF-γ، IL-6، پروتئین واکنش گر C) می‌شود (۱۰). پژوهش ایران‌دوست و طاهری (۲۰۱۶)، نشان داده است که هشت هفته تمرین یوگا، از طریق کاهش درصد چربی بدن و افزایش توده عضلات پا و دست، به بهبود ترکیب بدن و تعادل سالمندان کمک می‌کند. اما دی ترن و همکاران (۲۰۰۱)، گزارش کرده‌اند که تمرینات یوگا بر درصد چربی و جرم عضلات بدن افراد جوان سالم تأثیری ندارد (۱۱). همچنین، تحقیقات اندکی به بررسی تأثیر یوگا، بر عوامل التهابی پرداخته اند. براساس نتایج پژوهش‌های اولیه انجام شده، مداخلات ذهنی ـ بدنی که در برخی حرکات یوگا اتفاق می‌افتد، موجب کاهش پیام‌های التهابی از طریق مسیر کنترل عامل هسته‌ای کاپا بی[3] (NF-kB) می‌شود. به علاوه، مشخص شده است که یوگا، بر ترشح نشانگرهای التهاب تأثیرگذار است (۱۲). در پژوهشی که در سال ۲۰۱۰ انجام شد، تأثیر یک جلسه تمرین یوگا بر شاخص‌های التهابی در افراد تمرین کرده و تازه کار، بررسی شد که بیان کننده آن بود که یک جلسه تمرین یوگا، موجب کاهش شاخص‌های التهابی می‌شود، اما تفاوتی بین دو گروه تمرین کرده و تازه کار مشاهده نکردند (۱۳). در پژوهش غیرتصادفی که بر روی بیماران، با میزان قابل توجهی التهاب انجام شد، نتایج نشان داد که میزان TNF-α، به میزان قابل توجهی کاهش یافت، اما هیچ تغییری در سطوح پلاسمایی IL-6 دیده نشد (۱۴). مطالعات انجام شده در مورد تأثیر یوگا بر عوامل التهابی محدود است و هیچ تحقیقی در این زمینه، بر روی بیماران مبتلا به ام.اس انجام نشده است.

www.SID.ir

Archive of SID

به هر حال، عدم فعالیت بدنی در بیماران ام.اس، نسبت به افراد عادی بیشتر است. بکرمن[۴] و همکاران (۲۰۱۰)، گزارش کرده‌اند که ۱۴ درصد از بیماران ام.اس، دستورالعمل‌های بین‌المللی در مورد فعالیت بدنی (حداقل ۹۷ دقیقه فعالیت متوسط ۱ روز در هفته و یا ۲۷ دقیقه فعالیت شدید ۹ روز در هفته) را رعایت نمی‌کنند. نشانه‌های مربوط به ام.اس مانند خستگی، مشکل در راه رفتن و عدم تعادل و ضعف عضلانی، مشارکت در فعالیت بدنی را برای این بیماران دشوار ساخته و زمینه سبک زندگی بی‌تحرک را فراهم می‌آورد که می‌تواند خطر مرگ و میر در اثر چاقی، بیماری‌های قلبی، دیابت، آرتریت و بیماری‌های دیگر را افزایش دهد (۱۵). از سوی دیگر، درمان ضایعات عضلانی، از جمله ضعف و آتروفی که از عواقب بی حرکتی متعاقب التهاب و درد می‌باشد، سال هاست مورد توجه درمانگران بوده است. در تحقیقی مشاهده شد که بین سطوح سرمی برخی سایتوکاین‌ها و سطح ناتوانی در مقیاس کورتزکه[۵] (مقیاسی جهت اندازه گیری EDSS)، رابطه مستقیم وجود دارد (۱۶) و ممکن است سایتوکاین‌ها، بر متابولیسم و قدرت عضله تأثیر مستقیم داشته باشند (۱۷). تحقیقات نشان می‌دهد که میزان شلیک پایین تر واحدهای حرکتی یا ضعف بکارگیری واحدهای حرکتی، موجب کاهش قدرت عمومی و قدرت بالاتنه در بیماران ام.اس می‌شود. بنابراین، با گذشت زمان این تغییرات ممکن است، بر واسطه‌های محیطی مانند اندازه عضله، توزیع نوع تار، عملکرد انقباضی و فرآیندهای اتصال عصبی ـ عضلانی تأثیر بگذارد. بدین صورت، کاهش در سطح مقطع تارهای عضلانی و تغییر در فرآیندهای عصبی ـ عضلانی، بر قدرت تأثیرگذار است. آتروفی عضلانی در بیماران ام.اس هم در سطح کل عضله و هم در سطح تار عضلانی رخ می‌دهد (۱۸). بنابراین، با توجه به اینکه افراد مبتلا به ام.اس با نشانه‌های مختلف بیماری مانند لرزش، افسردگی و ضعف عضلانی روبه‌رو هستند که این علائم ممکن است به‌صورت روزانه متغیر باشد (۱۹)، باید در انتخاب فعالیت مناسب برای آن‌ها بسیار دقیق عمل کرد. تحقیقات نشان داده‌اند که یوگا، محبوب‌ترین ورزش در میان افراد مبتلا به ام.اس است (۲۰). به این ترتیب، لزوم انجام تحقیقات بیشتر برای مشخص ساختن اثر یوگا بر سایتوکاین-ها و ترکیب بدن در بیماران ام.اس ضروری است. با توجه به توضیحات بالا و نقش انکارناپذیر IL-17 در فعالیت بیماری ام.اس، در این پژوهش، تأثیر هشت هفته تمرین منتخب یوگا بر IL-17، درصد چربی بدن و قدرت عضلات زنان مبتلا به ام.اس، مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

روش پژوهش

این پژوهش، از نوع نیمه تجربی دو گروهی و کاربردی است.

نمونه‌های پژوهش

جامعه آماری این پژوهش، زنان مبتلا به ام.اس شهر سمنان و فاقد سابقهٔ فعالیت بدنی در طی یک سال گذشته است که به انجمن ام.اس استان مراجعه کرده بودند. با توجه به شرایط خاص آزمودنی‌ها، نمونه گیری بر اساس نمونه در دسترس بود. آزمودنی‌های این تحقیق، به‌صورت تصادفی، در دو گروه شامل گروه کنترل (n=۸) و گروه تمرین یوگا (n=۸) قرار گرفتند. مشخصات توصیفی آزمودنی‌ها، در جدول ۱ ارائه شده است. تمامی آزمودنی‌ها، قبل از شرکت در پژوهش، از مراحل مختلف کار مطلع شده و برگه رضایت‌نامه شرکت در پژوهش را امضاء کردند. آزمودنیها میتوانستند در هر مرحله از پژوهش، در صورت عدم تمایل به همکاری، از ادامه شرکت انصراف دهند. همچنین، تمامی موارد مربوط به بیانیه هلسینکی، درباره اصول اخلاقی تحقیقات پزشکی[۶]، بر روی آزمودنی انسان اعمال شد. تشخیص بیماری ام.اس توسط پزشک، با معیار EDSS انجام گرفت. پس از تعیین چارچوب ارزیابی، افرادی که دارای بیماری قلبی ـ عروقی، مشکلات کلیوی و کبدی، بیماری ریوی، دیابت، اختلالات تیروئیدی، نقرس و یا محدودیت‌های ارتوپدی بودند، حذف شدند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. ویژگی‌های آنتروپومتری آزمودنی‌ها (میانگین ±انحراف معیار)

متغیر	کنترل	یوگا
وزن (کیلوگرم)	۲۴/۳± ۱۵/۳۹	۲۴/۳± ۱۵/۳۹
سن (سال)	۲۴/۳± ۱۵/۳۹	۲۴/۳± ۱۵/۳۹
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۴/۳± ۱۵/۳۹	۲۴/۳± ۱۵/۳۹

گروه تمرینی یوگا، به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته (۲۴ جلسه)، به تمرین در هوای سالن ۲۵ تا ۲۶ درجه سانتی‌گراد پرداخت. هر دو هفته، ۵ ثانیه به مدت کشش حرکات آن‌ها و یک حرکت جدید، طبق اصل اضافه‌بار اضافه شد که در انتهای هشت هفته به ۱۵ ثانیه رسید و در مجموع زمان کل کلاس در چهار هفته اول، ۵۰ دقیقه بود که در ادامه به ۶۰ دقیقه افزایش یافت. فواصل استراحت بین هر کشش، به‌صورت غیرفعال بوده و نسبت آن به زمان تمرین ۱:۲ بود. در ضمن، در ابتدای هر جلسه، آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ دقیقه، به حرکات کششی و حرکات پاوانا موکتاسانا[۷]، جهت گرم‌کردن پرداختند و در انتها نیز ۱۰ دقیقه حرکات شاواسانا (در وضعیت خوابیدن به حالت جسد)، جهت وانهادگی و ریلکسی، انجام گرفت (شکل ۱). گروه کنترل، طی این هشت هفته، فعالیت بدنی منظمی نداشته و فقط به فعالیت‌های روزمره پرداختند. لازم به ذکر است که عواملی مانند شرایط روانی و حفظ انگیزه آزمودنی‌ها، عدم کنترل کامل شرایط متابولیکی آزمودنی‌ها قبل از آزمون، تغذیه آزمودنی‌ها، عدم کنترل بر فعالیت‌های خارج از ساعت آزمون و مصرف برخی داروها توسط آزمودنی‌ها توسط محقق قابل کنترل نبود.

شکل۱. منتخب تمرینات یوگا

www.SID.ir

Archive of SID

اولین نمونه خونی آزمودنی‌ها، ۴۸ ساعت قبل از شروع برنامه ورزشی، رأس ساعت ۸ صبح و پس از حداقل ۱۲ ساعت ناشتایی، به‌منظور ارزیابی سطوح سرمی IL-17 از ورید بازویی (به میزان میلی لیتر) جمع‌آوری شد. قبل از خون‌گیری اول، آزمودنی‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در آزمایشگاه استراحت کردند.

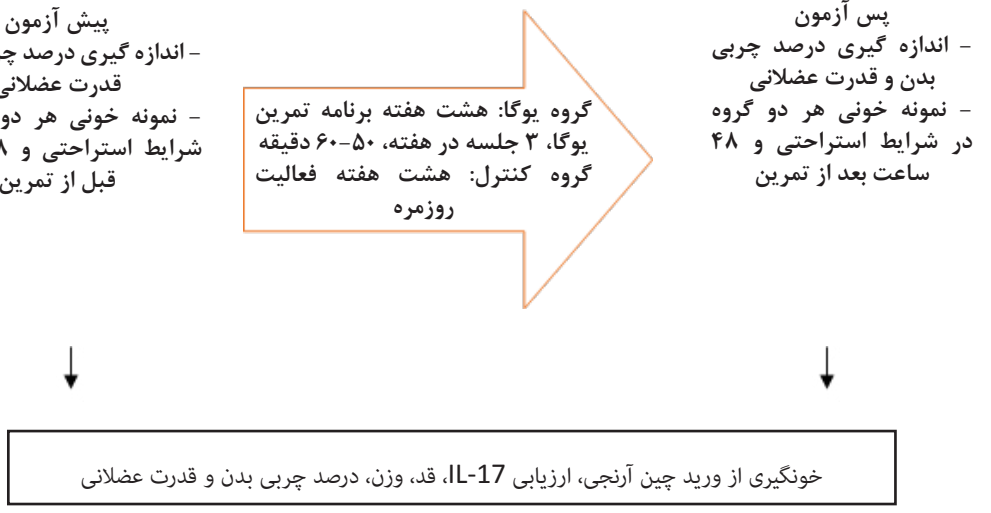
مرحله دوم، خون‌گیری پس از هشت هفته برنامه تمرینی و به منظور از بین رفتن اثر حاد جلسهٔ آخر، ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسهٔ تمرین از آزمودنی‌ها جمع‌آوری شد. نمونه‌های خونی، بلافاصله به مدت ۱۵ دقیقه و با ۳۰۰۰ دور در دقیقه، سانتریفیوژ شده و سرم آن جدا گردید. سپس نمونه‌های سرمی تا زمان سنجش متغیرهای مورد بررسی، در دمای ۸۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند. مقادیر IL-17 با استفاده از کیت شرکت GmbH (Human Interleukin 17A, ELISA, Zellbio GmbH, Germany, Cat.No: 10047S-H9648-ZB ,%10>Intra-assay:CV ,Inter- 2.4ng/L, assay:Sensitivity ,%12>assay:CV (1280ng/L-40ng/L:rang با روش الایزا سنجش شد. برای اندازه گیری درصد چربی بدن، از روش بیوالکتریکال ایمپدانس و دستگاه تحلیل گر ترکیب بدن، مدل BOCAX1 ساخت کشور کره استفاده شد. اندازه گیری قدرت عضلانی، با استفاده از نیروسنج دیجیتالی انجام شد. برای انجام این آزمون، بیمار در حالی که تنه خود را در وضعیت قائم نگه داشته، زانوها را حدود ۱۳۰-۱۴۰ درجه می‌بایست خم کند. طول زنجیر، با توجه به قد فرد تنظیم می‌شود، به طوری که دسته نیروسنج در محدوده میانی ران قرار بگیرد. در این حالت، فرد با حداکثر نیرو سعی به باز کردن زانوها می‌کند.

تحلیل آماری

به منظور توصیف داده‌ها، از اندازهٔ شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی استفاده شد. ابتدا فرض طبیعی یا غیر طبیعی بودن توزیع داده‌ها و وجود تجانس یا عدم تجانس در واریانس‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف ـ اسمیرنوف (K-S) و شاپیروویک بررسی شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، از طریق آزمون t مستقل در سطح معنی داری ۰p/۰۵≥ و با استفاده از نرم افزار SPSS22 انجام گرفت.

نتایج

میانگین و انحراف معیار تغییرات IL-17، درصد چربی بدن و قدرت عضلانی در گروه‌های کنترل و تجربی در پیش آزمون و پس آزمون، در جدول ۲ نشان داده شده



شکل۲. طرح تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

است. اختلاف میانگین IL-17 بین دو گروه، در پیش‌آزمون معنی دار نبود (p=۰/۰۹). نتایج نشان داد که پس از ۸ هفته تمرین یوگا، مقادیر IL-17پلاسما در آزمودنی‌های گروه تمرین، در مقایسه با گروه کنترل، به طور معنی داری کاهش یافت (p=۰/۰۰۵). طبق نتایج حاصل از آزمون t وابسته مشخص شد، میزان IL-17 گروه تجربی در پس‌آزمون، نسبت به پیش‌آزمون به‌صورت معنی‌داری کاهش یافته است (p=۰/۰۰۱)، در صورتی که میزان آن در گروه کنترل افزایش یافته است. اما تغییرات آن از نظر آماری معنی دار نبود (p=۰/۵۲). در قدرت عضلانی گروه‌های کنترل و تمرین، در پیش‌آزمون، اختلاف معنی داری مشاهده نشد (p=۰/۹۱۱)؛ اما قدرت عضلات فوقانی گروه تمرین، در پس آزمون، به طور معنی‌داری افزایش یافت (p=۰/۰۰۲). تفاوت درصد چربی بدن بیماران، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون معنی دار نبود (p=۰/۵۱۳).

بحث و نتیجه گیری

هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر هشت هفته تمرین یوگا، بر سطوح سرمی IL-17، درصد چربی بدن و قدرت عضلات فوقانی در زنان مبتلا به ام.اس بود. نتایج نشان داد که هشت هفته تمرین یوگا، موجب کاهش معنی دار سطوح سرمی IL-17 می‌شود. همچنین، هشت هفته تمرین یوگا، موجب بهبود قدرت عضلات بالاتنه زنان مبتلا به ام.اس شد، اما در درصد چربی بدن آن‌ها تغییر معنی داری مشاهده نشد.

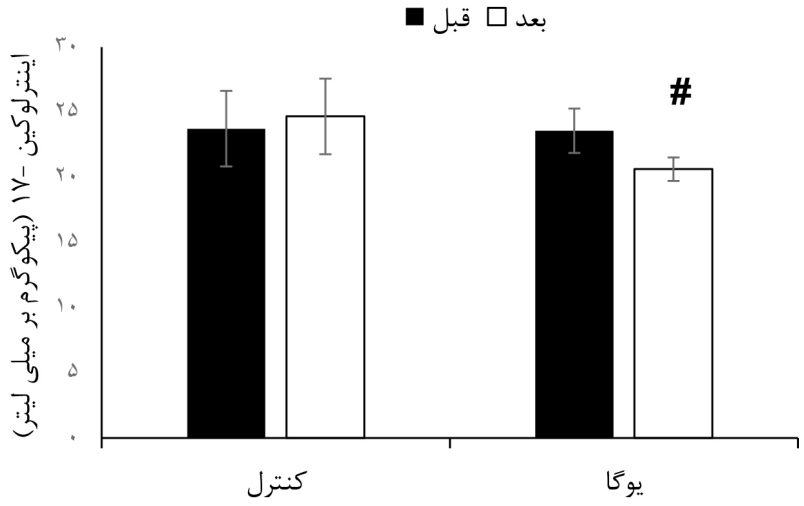
ام.اس یک بیماری التهابی دمیلین کننده CNS است که ناشی از عدم تعادل بین سایتوکاین‌های ضدالتهابی و پیش التهابی ایجاد شده است. علت و پاتوژنز بیماری ام.اس ناشناخته است و مشکلاتی مانند افسردگی، خستگی، افزایش وزن، کاهش توان هوازی و غیره را با خود به همراه دارد (۳۰). به نظر می‌رسد که بیشتر این مشکلات، ناشی از عدم فعالیت هستند که بر کیفیت زندگی بیماران

جدول ۲. میزان تغییرات IL-17 و درصد چربی بدن در گروه تجربی و کنترل در پس آزمون نسبت به پیش آزمون (میانگین ±انحراف معیار)

	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	آزمون t	درجه آزادی	معنی داری
IL-17 (پیکوگرم/ میلی‌لیتر)	کنترل	۲۳/۷۲±۲/۹	۲٤/٦۷±۲/۹	-۰/٦٤	۷	۰/۵۲۸
	تجربی	۲۳/۵۷±۱/۷	۲۰/٦۳±۰/۹	٤/۳۰	۷	۰/۰۰۱*
درصد چربی (درصد)	کنترل	۲٤/۳۳±٦/۱۷	۲٦/۰۱±۷/٤٤	۰/۲۸	۱٤	۰/۷۲۳
	تجربی	۲۳/۰۸±۵/۰۸	۲۲/٦۷±۵/٤۲	-۰/٦۷	۱٤	۰/۵۱۳
قدرت عضلانی (کیلوگرم)	کنترل	٤۸/۱۱±۲۲/۱۲	٤۷/٤۰±۱۹/۰٤	۰/۱۸	۷	۰/۹۱۱
	تجربی	٤۹/٦۳±۱۷/٦۸	٦٦/۱۱±۲٤/٤۸	-۰/٦۹	۷	۰/۰۰۲*

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳. مقایسه میانگین مقادیر IL-17گروه‌های تجربی و کنترل در پیش و پس‌آزمون

تأثیر می‌گذارد. تحقیقات گذشته، تأثیر مثبت تمرین را بر عملکرد فیزیولوژیکی، تناسب اندام و کیفیت زندگی بیماران تأیید کرده اند. بنا بر این پژوهش، تمرین یوگا، موجب کاهش درصد چربی بدن بیماران شد، ولی این کاهش معنی دار نبود که با نتایج پژوهش مارک دی ترن و همکاران، همسو است. پژوهش مدهوی[۸] و همکاران، نشان داد که سه ماه تمرین یوگا، با افزایش توده عضلات بدن، موجب کاهش درصد چربی بدن می‌شود. اما در پژوهش قاروت و گنگالی[۹]، درصد چربی بدن پس از ۹ هفته تمرین یوگا افزایش یافت. علت این تناقض در نتایج حاصل را می‌توان تفاوت در برنامه ورزشی تمرین، شدت، مدت و عدم کنترل تغذیه نمونه‌ها دانست (۲۱).

مطالعات متعدد نشان داده اند که کاهش قدرت عضلات اندام فوقانی و تحتانی، در بیماران ام.اس شایع است و سهم بزرگی در کاهش عملکرد فعالیت‌های روزانه آنان دارد (۲۲). یافته‌های این پژوهش نشان داد که هشت هفته تمرین یوگا، موجب افزایش معنی دار قدرت عضلانی در بیماران ام.اس می‌شود. تاکنون پژوهشی مبنی بر تأثیر تمرینات یوگا، بر قدرت عضلانی بیماران ام.اس انجام نشده است. بنابراین، به پژوهش‌های زیر استناد می‌شود. نتایج حاصل از این پژوهش، با پژوهش ایران‌دوست و همکاران (۲۰۱۶) همسو بود. آن‌ها در سال ۲۰۱۶، تأثیر هشت هفته تمرین یوگا و پیلاتس را بر سالمندان بررسی کرده‌اند که نشان داد، هشت هفته تمرین یوگا، موجب افزایش قدرت عضلات در سالمندان می‌شود. آن‌ها گزارش کرده‌اند که یوگا با تمرکز بر کنترل حرکات، وضعیت قرارگیری بدن و تنفس می‌تواند، عواملی مانند انعطاف، قدرت و تعادل را افزایش و عملکرد حرکتی سالمندان را بهبود بخشد (۱۱). از طرف دیگر، تحقیقات پیشین نشان داده است که کاهش سایتوکاین‌های پیش التهابی، موجب افزایش قدرت افراد مبتلا به ام.اس شده و کاهش ناتوانی بالینی این افراد را به دنبال دارد (۲۳). ایزدپناه[۱۰] و همکاران (۱۳۸۸) نیز تاثیر تمرینات منظم یوگا را بر قدرت دست زنان شاغل سالم بررسی کردند که نتایج حاصل از آن، عدم تأثیرگذاری این نوع تمرین را بر قدرت دست نشان داد که با نتایج این پژوهش همسو نبود. دلایل ناهمسو بودن را می‌توان، تفاوت در مدت تمرین و نوع نمونه اعلام کرد.

علاوه بر بهبود فیزیولوژیکی و روانشناختی، فعالیت بدنی میتواند تغییرات سایتوکاین التهابی را تحریک کند که پیشرفت ام.اس را تعدیل میکند. بهبود عملکرد بیماران در اثر ورزش، ضرورت استفاده از برنامه‌های ورزشی را به روشنی نشان می‌دهد. پژوهش‌های گذشته نشان داد

www.SID.ir

Archive of SID

که برنامه‌های مختلف ورزشی با مدت و شدت متفاوت، تأثیرات مختلفی بر بیماران ام.اس می‌گذارد (۲۴). از طرفی، تحقیقات اندکی، اثر تمرینات یوگا را بر تغییرات سایتوکاینی گزارش کرده‌اند. به علاوه، پژوهشی در رابطه با بررسی اثر تمرینات یوگا، بر سطوح پلاسمایی اینترلوکین‌ها در بیماران ام.اس در دست نیست. در سال-های اخیر، IL-17 به عنوان یکی از تنظیم کنندگان اصلی رابطه بین ایمنی سازشی و ذاتی در نظر گرفته شده است و در توانایی دستگاه دفاعی میزبان علیه التهاب اهمیت قابل توجهی دارد. در برخی مطالعات، نقش IL-17 در پاتوژنز آنسفالومیلیت تجربی آلرژیک[11] (EAE) شناسایی شده است و مطالعات نشان داد که IL-17 با اختلال در سد خونی مغزی، در این بیماری نقش دارد (۲۵). همچنین، بررسی تحقیقات در مورد نقش IL-17 در ام.اس نشان داد که در نواحی فعال بیماری در لنفوسیت‌های پری واسکولار[12] و همچنین در آستروسیت‌ها[13] و الیگودندروسیت[14] بیان پروتئین و IL-17 mRNA دیده شده است. علاوه بر این، در سلول‌های تک هسته‌ای خون محیطی بیماران مبتلا به ام.اس، افزایش بیان IL-17 تشخیص داده شده است (۲۶). کبیر[15] و همکاران (۲۰۰۷) نیز نشان داده‌اند که بیماری ام.اس، از طریق افزایش سطح گیرنده‌های IL-17 و همچنین سطح پاسخ‌دهی گیرندهها، موجب ترویج التهاب در CNS می‌شوند. در گزارش دیگری نیز بیان شده است که فراوانی سلول‌های Th17، در طی عود بیماری در مایع مغزی نخاعی افزایش می‌یابد. از آنجا که التهاب مزمن، نقش مهم و اصلی در بروز و پیشرفت و گسترش ام.اس دارد، کاهش سطوح نشانگرهای التهابی، می‌تواند هدف بهبود علائم آن باشد. در این راستا، فعالیت ورزشی، مداخلهٔ غیردارویی مؤثر، در کاهش سطوح التهاب می‌باشد. در سال‌های اخیر، IL-17 به عنوان یکی از تنظیم-کنندگان اصلی رابطه بین ایمنی سازشی و ذاتی در نظر گرفته شده است و در توانایی دستگاه دفاعی میزبان علیه التهاب اهمیت قابل توجهی دارد (۲۷). نتایج این پژوهش، نشان داد که هشت هفته تمرین منتخب یوگا، موجب کاهش معنی دار IL-17 (p=0/001) در گروه تمرین می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت، تمرینات منتخب یوگا می‌تواند از طریق کاهش سطوح پلاسمایی IL-17، در بیماران ام.اس، تأثیر ضدالتهابی داشته باشد. نتایج حاصل از این پژوهش، با مطالعات پاولین و همکاران همسو است. پاولین و همکاران (۲۰۰۸)، در مطالعه‌ای گزارش کرده‌اند که پس از هشت هفته تمرین یوگا، سطح IL-6 در افراد مبتلا به نارسایی قلبی کاهش یافته و ممکن است یوگا از طریق ایجاد تغییر در پیام رسانی دستگاه عصبی سمپاتیک، تأثیرات ضدالتهابی ایجاد کند (۲۸). همچنین، راج کومار یاداو و همکاران (۲۰۱۱)، گزارش کرده‌اند که دو هفته تمرین یوگا، موجب کاهش سطوح سرمی IL-6 و TNF-α می‌شود (۲۹).

در این پژوهش، کاهش درصد چربی بدن آزمودنی‌ها از نظر آماری معنی دار نبود، که ممکن است ناشی از عواملی باشد که توسط محقق غیرقابل کنترل بود. از این موارد می‌توان، عدم کنترل کامل شرایط متابولیکی آزمودنی‌ها قبل از آزمون، تغذیه آزمودنی‌ها (کنترل تغذیه توسط برگه ثبت مواد غذایی مصرفی)، عدم کنترل بر فعالیت‌های خارج از ساعت آزمون و مصرف برخی داروها توسط آزمودنی‌ها را نام برد. اما احتمالاً کاهش بافت چربی، می‌تواند یکی از عوامل مؤثر در کاهش میزان IL-17 باشد. در پژوهش‌های مختلف، ثابت شده است که میزان IL-17 در بیماران چاق، بیشتر است و سطوح این سایتوکاین با بافت چربی رابطه مستقیم دارد (۳۰). بنابراین، فعالیت‌های ورزشی منظم، راهکار آسان، کم هزینه، در دسترس و غیردارویی در کمک به بیماران مبتلا به ام.اس است. یکی از دغدغه‌های پزشکان و متخصصان فیزیولوژی ورزشی، تجویز نوع فعالیت و برنامه تمرین، برای افراد بیمار بوده است. یافته‌های به دست آمده از این پژوهش، می‌تواند در شناخت بهتر پاسخ‌های دستگاه ایمنی به یوگا مفید و مؤثر باشد. با این حال، سازوکارهای تأثیرگذاری یوگا، هنوز نیاز به انجام پژوهش‌های بیشتری دارد که پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی مورد مطالعه قرار گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

تشکر و قدردانی

این مقاله، بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد می‌باشد که در دانشگاه سمنان انجام شده است و تمامی هزینه این طرح توسط دو نفر از محققان تأمین گردیده است. در پایان، از همکاری بیماران مبتلا به ام.اس و انجمن ام.اس شهرستان سمنان و کارمندان مدیریت تربیت بدنی دانشگاه سمنان که در این پژوهش شرکت و همکاری داشتند، قدردانی می‌شود.

پی نوشت ها

[1]Multiple sclerosis
[2]T Regulation
[3]Nuclear Factor Kappa B
[4]Beckerman
[5]Extended Disability Status Scale
[6]World Medical Association
[7]Pawanamuktasana
[8]Madhavi
[9]Gharote & Ganguly
[10]Izadpanah
[11]Experimental Allergic Encephalomyelitis
[12]Perivascular lymphocytes
[13]Astrocyte
[14]Oligodendrocyte
[15]Kebir

منابع

1. Vasconcelos C, Thuler L, Rodrigues B, Calmon A, Alvarenga R. Multiple sclerosis in Brazil: A systematic review. Clinical neurology and neurosurgery. 2016;151:24-30.

2. Shahrjerdi S, Golpayegani M, Faraji F, M M. Effect of eight weeks Yoga and core stabilization exercises on balance in women with multiple sclerosis. RJMS. 2016; ;140(22):32-42. [In Persian].

3. Zeis T, Graumann U, Reynolds R, Schaeren-Wiemers N. Normal-appearing white matter in multiple sclerosis is in a subtle balance between inflammation and neuroprotection. Brain. 2008;131(1):288-303.

4. Etesam Z, Nemati M, Jafar zadeh AE. The Role Of T Lymphocyte Subsets In The Pathogenesis Of Multiple Sclerosis. JRUMS. 2016, 15 (3):257-280. [In Persian].

5. Chen Y-C, Chen S-D, Miao L, Liu Z-G, Li W, Zhao Z-X, et al. Serum levels of interleukin (IL)-18, IL-23 and IL-17 in Chinese patients with multiple sclerosis. Journal of neuroimmunology. 2012;243(1):56-60.

6. Moseley T, Haudenschild DR, Rose L, Reddi AH. Interleukin-17 family and IL-17 receptors. Cytokine & growth factor reviews. 2003;14(2):155-74.

7. Kang Z, Wang C, Zepp J, Wu L, Sun K, Zhao J, et al. Act1 mediates IL-17-induced EAE pathogenesis selectively in NG2+ glial cells. Nature neuroscience. 2013;16(10):1401-8.

8. Crayton H, Heyman RA, Rossman HS. A multimodal approach to managing the symptoms of multiple sclerosis. Neurology. 2004;63(11 Suppl 5):S12-8.

9. Frank R, Larimore J. Yoga as a method of symptom management in multiple sclerosis. Frontiers in neuroscience. 2015;9:133.

10. Cho HK, Moon W, Kim J. Effects of yoga on stress and inflammatory factors in patients with chronic low back pain: A non-randomized controlled study. European Journal of Integrative Medicine. 2015;7(2):118-23.

www.SID.ir

Archive of SID

11. Irandoust K, Taheri M. The Impact of Yoga and Pilates Exercises on Older Adults. Salmand: Iranian Journal of Ageing. 2016;11(1):152-61. [In Persian].

12. Creswell JD, Irwin MR, Burklund LJ, Lieberman MD, Arevalo JM, Ma J, et al. Mindfulness-based stress reduction training reduces loneliness and pro-inflammatory gene expression in older adults: a small randomized controlled trial. Brain, behavior, and immunity. 2012;26(7):1095-101.

13. Kiecolt-Glaser JK, Preacher KJ, MacCallum RC, Atkinson C, Malarkey WB, Glaser R. Chronic stress and age-related increases in the proinflammatory cytokine IL-6. Proceedings of the national Academy of Sciences. 2003;100(15):9090-5.

14. Bower JE, Greendale G, Crosswell AD, Garet D, Sternlieb B, Ganz PA, et al. Yoga reduces inflammatory signaling in fatigued breast cancer survivors: a randomized controlled trial. Psychoneuroendocrinology. 201. 9-43:20,4.

15. Mandelbaum R, Triche EW, Fasoli SE, Lo AC. A pilot study: examining the effects and tolerability of structured dance intervention for individuals with multiple sclerosis. Disability and rehabilitation. 2016;38(3):218-22.

16. Stelmasiak Z, Koziol-Montewka M, Dobosz B, Rejdak K, Bartosik-Psujek H, Mitosek-Szewczyk K, et al. Interleukin-6 concentration in serum and cerebrospinal fluid in multiple sclerosis patients. Medical Science Monitor. 2000;6(6):1104-8.

17. Gielen S, Adams V, Möbius-Winkler S, Linke A, Erbs S, Yu J, et al. Anti-inflammatory effects of exercise training in the skeletal muscle of patients with chronic heart failure. Journal of the American College of Cardiology. 2003;42(5):861-8.

18. Attar Sayyah E, Hosseini Kakhk SA, Hamedinia M, Pirayesh B. Effect of 8-week Combined Training on Muscle Strength, Balance and Functional Capacity of Multiple Sclerosis Patients. Journal Of Neyshabur University Of Medical Sciences. 2016;3(4):27-36. [In Persian].

19. Powell L, Cheshire A. An Individualized Yoga Programme for Multiple Sclerosis: A Case Study. International journal of yoga therapy. 2015;25(1):127-33.

20. Ross A, Thomas S. The health benefits of yoga and exercise: a review of comparison studies. The journal of Alternative and complementary medicine. 2010;16(1):3-12.

21. Tran MD, Holly RG, Lashbrook J, Amsterdam EA. Effects of Hatha yoga practice on the health-related aspects of physical fitness. Preventive cardiology. 2001;4(4):165-70.

22. Paltamaa J, Sarasoja T, Leskinen E, Wikström J, Mälkiä E. Measures of physical functioning predict self-reported performance in self-care, mobility, and domestic life in ambulatory persons with multiple sclerosis. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2007;88(12):1649-57.

23. Golzari Z, Shabkhiz F, Soudi S, Kordi MR, Hashemi SM. Combined exercise training reduces IFN-γ and IL-17 levels in the plasma and

www.SID.ir

Archive of SID

the supernatant of peripheral blood mononuclear cells in women with multiple sclerosis. International immunopharmacology. 2010;10(11):1415-9.

24. Dalgas U, Ingemann-Hansen T, Stenager E. Physical exercise and MS recommendations. Int Ms J. 2009;16(1):5-11.

25. Stromnes IM, Cerretti LM, Liggitt D, Harris RA, Goverman JM. Differential regulation of central nervous system autoimmunity by T H 1 and T H 17 cells. Nature medicine. 2008;14(3):337.

26. Tzartos JS, Friese MA, Craner MJ, Palace J, Newcombe J, Esiri MM, et al. Interleukin-17 production in central nervous system-infiltrating T cells and glial cells is associated with active disease in multiple sclerosis. The American journal of pathology. 2008;172(1):146-55.

27. Kawaguchi M, Adachi M, Oda N, Kokubu F, Huang S-K. IL-17 cytokine family. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2004;114(6):1265-73.

28. Pullen PR, Nagamia SH, Mehta PK, Thompson WR, Benardot D, Hammoud R, et al. Effects of yoga on inflammation and exercise capacity in patients with chronic heart failure. Journal of cardiac failure. 2008;14(5):407-13.

29. Yadav RK, Magan D, Mehta N, Sharma R, Mahapatra SC. Efficacy of a short-term yoga-based lifestyle intervention in reducing stress and inflammation: preliminary results. The journal of alternative and complementary medicine. 2012;18(7):662-7.

30. Sugama K, Suzuki K, Yoshitani K, Shiraishi K, Kometani T. IL-17, neutrophil activation and muscle damage following endurance exercise. Exercise immunology review. 2012;18.

www.SID.ir

Archive of SID

Shahid Beheshti University

Sport and Exercise Physiology

Autumn and winter 2019/ No.2/ Vol. 12/ Pages:81-92

The effect of eight-weeks yoga training on serum levels of IL17-, Body fat percentage and muscle strength in women with multiple sclerosis

Marjaneh Zahedi , Seyed Mohsen Avandi *

Sport Science Department, Human Faculty, Semnan University, Semnan, Iran.

Received: 29/05/2018 Revised: 24/05/2019 Accepted: 16/06/2019

Abstract

Purpose: The nicotine derived nitrosamine ketone (NNK) is one of the strongest carcinogens in tobacco that involved in induction of lung cancer by changing the stimulation of tumor associated macrophages. The aim of this study was to effect of swimming training and exposure to nicotine derived nitrosamine ketone (NNK) on the immunohistochemical response of tumor-associated macrophages in wistar rats.

Methods: For this purpose, 46 Wistar rats were randomly divided into five groups consist of training, training + NNK, NNK, saline and control. NNK-induced groups received NNK subcutaneously one day per week at a rate of 12/5 mg per kg body weight and the training groups performed submaximal swimming training for 12 weeks. Levels of CD68-Tumor associated macrophages in homogenized lung tissue were measured by immunohistochemistry. To analyze the data; ANOVA and tukey's test were used at a significance level of $p \leq 0.05$.

Results: The results showed that immunohistochemical expression of TAM in the training group was significantly lower than the NNK group (P = 0.001) (92%). Immunohistochemical expression of TAM was also significantly lower in the NNK + training group than in the NNK group (P = 0.001) (92%). In addition, the immunohistochemical expression of TAM in the NNK group was significantly higher than the solvent group (P = 0.001) (766%).

Conclusion: Generally, it could be confirmed that regular submaximal swimming training plays an important role in inhibition of the effects of lung inflammation induced by NNK via decreased of Tumor associated macrophages activity.

Keywords: Nicotine derived nitrosamine ketone, Submaximal swimming training, Tumor associated macrophages, Immunohistochemistry.

*Corresponding Author: Seyed Mohsen Avandi, Tel: 09127905538, E-mail: m.avandi@semnan.ac.ir

www.SID.ir