

مقاله اصلی

تأثیر شش هفته تمرین تناوبی شدید و مصرف مکمل شنبلیله بر برخی شاخص‌های سیستم ایمنی در زنان دارای اضافه وزن و چاق

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۲ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۰۳

خلاصه

مقدمه: سیستم ایمنی به عنوان مکانیسم دفاعی بدن در برابر تهاجم عمل می‌کند، این سیستم افراد را از طریق مکانیسم‌های سلولی و مولکولی مختلفی محافظت می‌کند. هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرینات تناوبی شدید و مصرف مکمل شنبلیله بر برخی شاخص‌های سیستم ایمنی در زنان دارای اضافه وزن و چاق بود.

روش کار: این مطالعه تک سو کور از نوع نیمه تجربی و کابردی بود. بنابراین ۴۸ زن دارای اضافه وزن و چاق (با دامنه سنی ۱۸-۴۰ سال و شاخص توده بدنی 30 ± 2 کیلوگرم بر متر مربع) به طور هدفمند انتخاب و به روش تصادفی در چهار گروه ۱۲ نفری تمرین + مکمل شنبلیله، تمرین + دارونما، مکمل شنبلیله و دارونما تقسیم شدند. آزمودنی‌های گروه تمرین + مکمل و مکمل شنبلیله روزانه ۵۰۰ میلی گرم مکمل شنبلیله و گروه تمرین + دارونما و دارونما نیز روزانه ۵۰۰ میلی گرم دارونما (نشاسته) را به مدت ۶ هفته مصرف کردند. همچنین آزمودنی‌ها در گروه‌های تمرین + مکمل شنبلیله، تمرین + دارونما در آزمون شاتل ران شرکت کردند. و گروه مکمل شنبلیله و گروه دارونما در هیچ برنامه ورزشی شرکت ندادند. نمونه‌های خونی (جهت بررسی سطوح لنفوسیت، لکوسیت و ایمونوگلوبین های G،M،A) در مراحل پیش، و بلافاصله پس از اتمام تمرینات جمع آوری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های شاپرو-ویک، تی وابسته و آنالیز واریانس یک راه در سطح معنی دار ($P < 0/05$) تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج: در بررسی درون گروهی تفاوت معنی داری در مقادیر ایمونوگلوبین G،M،A، لنفوسیت و لکوسیت مشاهده نشد ($p > 0/05$) و در بررسی‌های بین گروهی مقادیر IgA ($p = 0/028$)، IgM ($p = 0/049$) در گروه‌های تمرین کاهش معنی داری مشاهده شد در حالی که در مقادیر IgG افزایش معنی داری داشت ($p = 0/012$). از طرفی مقادیر لنفوسیت ($p = 0/692$) و لکوسیت ($p = 0/862$) بین گروه‌های تحقیق تفاوت معنی داری نداشت.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج مطالعه حاضر، تمرینات تناوبی شدید و مصرف مکمل شنبلیله، سطوح ایمونوگلوبولین را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

کلمات کلیدی: تمرین تناوبی شدید؛ مکمل شنبلیله؛ ایمونوگلوبولین؛ لنفوسیت؛ لکوسیت؛ چاقی

پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می‌باشد.

خدایچه ابراهیمی^۱

مهدی مقرنسی^{۲*}

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گرایش

فیزیولوژی محض، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

^۲ استاد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه

بیرجند، بیرجند، ایران. (نویسنده مسئول)

* دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

Email: mogharnasi@birjand.ac.ir

مقدمه

وضعیت تغذیه ای می تواند فرایندهای دفاعی بدن در برابر ارگانسیم های خارجی را تحت تأثیر قرار می دهد. به طوری که عدم تعادل بین دریافت و مصرف انرژی که منجر به چاقی می شود، پاسخ های ایمنی ذاتی و اختصاصی را تحت تأثیر قرار می دهد (۱). سیستم ایمنی بدن جزء سیستم های مهمی محسوب می شود که بدون عملکرد صحیح آن ادامه حیات غیرممکن خواهد بود. این سیستم افراد را از طریق مکانیسم های سلولی و مولکولی مختلفی محافظت می کند و طوری طراحی می شود تا سلول ها و سوبستراهای خودی را تشخیص دهد و همچنین توانایی تشخیص و تخریب ارگانسیم های خارجی را نیز دارد. بدین ترتیب سبب حفظ هموستاز بدن می گردد (۲). دو شاخه اصلی از سیستم ایمنی وجود دارد که به سیستم ایمنی غیراختصاصی یا ذاتی (Innate or Natural) و اختصاصی یا اکتسابی (Acquired or Specific or Adaptive) تقسیم می شود (۳). مکانیسم های ایمنی درگیر در دفاع در برابر میکرو ارگانسیم ها به واسطه پر خوری به چالش کشیده شوند. بنابراین چاقی می تواند دفاع ایمنی ذاتی و اکتسابی را تحت تأثیر قرار دهند. شواهد بسیاری از ارتباط بین بافت چربی و سلول های ایمنی پشتیبانی می کنند. به صورتی که این ارتباط توسط تعداد زیادی از مطالعات حیوانی و انسانی اثبات شده است. مطالعات اپیدمیولوژیک و بالینی از افزایش شیوع نوع خاصی از بیماری عفونی در افراد چاق در قیاس با افراد لاغر حمایت کرده اند. ضمن این که پاسخ آنتی بادی ضعیفی به واکسیناسیون در افراد با اضافه وزن دیده می شود (۱). از طرفی امروزه نقش مرکزی سیستم ایمنی و التهاب در توسعه بیماری های متابولیکی متعدد از قبیل: مقاومت به انسولین، دیابت نوع ۲ و چاقی به اثبات رسیده است. ایمونوگلوبولین ها (Immunoglobulin) و نوتروفیل های گردش خون از مهم ترین عوامل سیستم ایمنی محسوب می شوند. ایمونوگلوبولین G، از مهمترین آنتی بادی پاسخ ایمنی ثانویه است که با فعالسازی عمل کمپلمان

(Complement) بلع باکتری و آزادسازی فرآورده های تأثیرگذار بر بیگانه خواری و التهاب (Inflammation) را تسهیل و میسر می سازد. از طرفی دیگر ایمونوگلوبولین A، با ایفای نقش در مقابل عفونت های موضعی در دستگاه تنفس و گوارش اهمیت بسزایی دارد و ایمونوگلوبولین M، به عنوان اولین آنتی بادی مترحشه در پاسخ به عفونت در ایمنی اکتسابی اهمیت ویژه ای دارد. از سوی دیگر در انسان بالغ گویچه های سفید در مغز استخوان جناغ و لگن خاصره و جمجمه ساخته می شوند و در خون آزاد می شوند. بخش عمده گلبول های سفید را نوتروفیل ها تشکیل می دهد (۴). در سال های اخیر، نوعی از تمرین های ورزشی که به تمرین های تناوبی شدید معروف شده، توسط ورزشکاران و مربیان به کاربرده می شود و بر این باورند که با انجام این نوع تمرین ها ضمن صرفه جوئی در وقت، در زمان کوتاه می توان به اثرات ورزش طولانی مدت دست یافت (۵). دیوید و همکاران (۶) پس از ۱۰ هفته تمرین تناوبی با شدت بالا افزایش مقدار نوتروفیل ها را نشان دادند. از سوی دیگر علی زاده و همکاران (۷) پس از ۸ هفته تمرین مقاومتی تناوبی سطوح ایمونوگلوبولین کاهش معنی داری مشاهده کردند. در حالی که تحقیقات دانیل و همکاران (۸) پس از یک هفته تمرین تناوبی شدید عدم تغییر معنی داری در مقادیر ایمونوگلوبولین ثبت کردند.

در طول چند دهه گذشته استفاده از داروها و مکمل های گیاهی مورد توجه مردم عادی و جوامع علمی قرار گرفته است (۹). گیاه شنبلیله خواص دارویی متعدد مانند کاهش قند، چربی خون و ضد درد و ضد سرطان دارد. این گیاه را می توان به عنوان جایگزین مهم جهت درمان عوارض تخریب سیستم آنتی اکسیدانی توصیه کرد (۱۰). نقش آنتی اکسیدانی شنبلیله در پی ترکیبات موجود در ساختار آن (فنل تام و ساپونین) می باشد (۱۱). سیستم دفاعی بدن به تنهایی قادر به از بین بردن رادیکال های آزاد ایجاد شده در بدن نیست، به همین جهت نیاز به تأمین آنتی اکسیدان از منابع خارجی دارد که از طریق مصرف مواد غذایی و مکمل های

در تمرینات، عدم مصرف مرتب مکمل شنبلیله، آسیب دیدگی، عدم تمایل به شرکت در مطالعه و باردار شدن در طول بازده تمرینات در نظر گرفته شد.

از بین ۱۰۰ نفر مراجعه کننده طبق فراخوان و بر اساس معیارهای ورود تعداد ۴۸ زن دارای اضافه وزن و چاق به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در چهار گروه ۱۲ نفری تمرین + مکمل شنبلیله، تمرین + دارونما، مکمل شنبلیله، دارونما قرار گرفتند. سپس در یک جلسه توجیهی اطلاعات جامع و کامل برنامه تمرین، شیوه اجرای تمرینات، زمان و مکان اجرای تمرینات، مدت زمان پژوهش و نحوه مصرف مکمل شنبلیله در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت.

۵ مصرف مکمل شنبلیله: ابتدا تخم شنبلیله از بازار محلی بیرجند خریداری شد و پس از شستشو، خشک شدن و پودر کردن، توسط داروخانه به مقدار ۵۰۰ میلی گرم داخل کپسول‌های خالی تهیه شده نگهداری شد. سپس با استفاده از ترازوی دیجیتال با حساسیت ۰/۰۱ گرم وزن سنجی دقیق آن محاسبه می‌گردد. بسته‌های ۴۲ تایی حاوی مکمل شنبلیله به دو گروه مکمل شنبلیله و تمرین تناوبی شدید + مکمل شنبلیله داده شد و هر شب یک ساعت پس از هر وعده شام، یک عدد کپسول ۵۰۰ میلی گرمی را به مدت ۶ هفته مصرف کردند (۱۶). همچنین گروه‌های تمرین تناوبی + دارونما، دارونما کپسول دارونما (محتوای نشاسته) ۵۰۰ میلی گرم با ظاهر، وزن و بسته کاملاً مشابه با مکمل شنبلیله دریافت کردند زمان استفاده از دارونما مانند کپسول شنبلیله یک ساعت بعد از وعده شام بود.

برنامه تمرین: برنامه تمرینی بر اساس مدل پیشنهادی بوچان و همکاران (۱۷)، به مدت شش هفته و سه جلسه در هفته (روزهای شنبه، دوشنبه، چهارشنبه)، هر جلسه (۵-۱۰ دقیقه گرم کردن، ۳۰ ثانیه آزمون شاتل ران که با ۴ نوبت در هفته اول و دوم شروع شد و ۳۰ ثانیه استراحت و در پایان ۵ دقیقه سرد کردن با حرکات کششی) در نوبت عصر (ساعت ۱۵ الی ۱۹) در فضای بسته در محل سالن حجاب واقع در خیابان توحید بیرجند اجرا شد. محتوای تمرینات تناوبی

گیاهی تأمین می‌شود (۱۲). شکر زاده و همکاران (۱۲) طی تحقیقات بیان کردند مصرف عصاره آبی شنبلیله موجب افزایش میزان آنتی اکسیدان‌های سلولی می‌شود (۱۳). در پژوهشی دیگر باهی و همکاران (۱۴) تأثیر مصرف شنبلیله به تنهایی و با ترکیب پروبیوتیک‌ها بر سیستم ایمنی ماهیان بررسی کردند، نتایج افزایش سطوح ایمونوگلوبولین‌ها را نشان داد. از سوی دیگر آواد و همکاران (۱۵) پس از ۲ هفته مصرف مکمل شنبلیله در ماهیان افزایش مقادیر سیستم ایمنی را نشان داد. بنابراین با توجه به کاهش سیستم ایمنی در افراد چاق و دارای اضافه وزن و در نتیجه با توجه به تحقیقات محدود و اطلاعات ضد و نقیض در حیطه تأثیر ورزش توأم با مصرف مکمل شنبلیله بر کاهش وزن و بهبود سیستم ایمنی تحقیق حاضر با هدف تأثیر مکمل دهی شنبلیله و تمرینات تناوبی شدید بر شاخص‌های سیستم ایمنی زنان دارای اضافه وزن و چاق انجام شد.

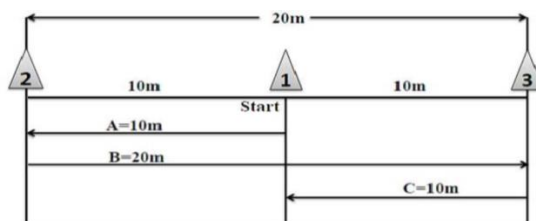
روش کار

مطالعه حاضر تک سو کور از نوع نیمه تجربی و کابردی بود که در شهر بیرجند در سال ۱۴۰۰ انجام شد این مطالعه پس از اخذ مجوز کمیته اخلاق به شماره IR.BIRJAND.REC.1400.002 از دانشگاه بیرجند اجرا شد. طی فراخوان عمومی زنان چاق و دارای اضافه وزن ثبت نام شدند. اندازه گیری قد با قد سنج مارک SECA ساخت کشور آلمان با حساسیت یک میلی متر و وزن با ترازو دیجیتال ساخت کشور ایران انجام شد.

معیارهای ورود به تحقیق شاخص توده بدنی بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع، عدم ابتلا به بیماری‌های خاص (مشکلات قلبی و عروقی، فشار خون بالا، بیماری‌های دستگاه تنفسی و مشکلات عضلانی اسکلتی) عدم مصرف دارو، عدم استعمال دخانیات، عدم شرکت در برنامه‌های منظم تمرینی به مدت ۶ ماه پیش از شرکت در تحقیق بود که با استفاده از پرسشنامه آمادگی برای فعالیت بدنی و سابقه پزشکی (PAR-Q)، رضایت نامه آگاهانه مورد بررسی قرار گرفت. معیار خروج از این تحقیق عدم حضور مرتب

به اتمام رسید. پس از ۳۰ ثانیه استراحت، پروتکل تمرین تکرار شد. پیشرفت تمرین با افزایش تعداد تکرارهای ۳۰ ثانیه‌ای با شروع ۴ نوبت در هفته اول و دوم، به ۵ نوبت در هفته سوم و چهارم و ۶ نوبت در هفته پنجم و ششم رسید. همچنین قبل از آغاز اجرای برنامه تمرینی، ارزیابی های اولیه مانند ضربان قلب بیشینه (سن-۲۲۰) برای اندازه گیری ضربان قلب، از ضربان سنج پولار در طول جلسات تمرینی استفاده شد که در میچ دست و قفسیه سینه آزمودنی ها بسته شد.

شدید در این تحقیق شامل آزمون شاتل ران بود که طی کردن مسیر ۲۰ متری به صورت رفت و برگشت و با استفاده از یک دستگاه صوتی مناسب برای پخش اهنگ (صدای آژیر) مخصوص آزمون اجرا شد. مسیر توسط سه مخروط مشخص شد. افراد با حداکثر سرعت، از نقطه شروع مخروط ۱ به طرف مخروط ۲ دویدن (مسیر A) سپس برگشته و در جهت مخالف، ۲۰ متر به طرف مخروط ۳ مجدد دویدند (مسیر B) در نهایت، مجدداً برگشته و به سمت نقطه شروع (مخروط ۱) با حداکثر سرعت می‌دوند (مسیر C) تا مسافت ۴۰ متر کامل شود. افراد مورد مطالعه این روند را با حداکثر سرعت ادامه دادند تا دوره زمانی ۳۰ ثانیه پروتکل تمرینی



شکل ۱- طرح شماتیک پروتکل تمرین تناوبی شدید

بر میلی لیتر و با دستگاه bt4500 ساخت کشور ایتالیا اندازه گیری شد همچنین شاخص های لکوسیت و لنفوسیت با استفاده از روش فتومتریک و با کیت های تخصصی شرکت پارس آزمون ایران با حساسیت ۰/۰۵ نانوگرم بر میلی لیتر و با دستگاه سل کانتر ساخت کشور بلژیک مورد سنجش قرار گرفت.

وضعیت طبیعی بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شد. پس از تأیید طبیعی بودن توزیع داده ها برای مقایسه در گروه های تحقیق از آزمون آماری تی وابسته، همچنین برای بررسی تفاوت بین گروه ها از آزمون آنالیز واریانس یک راهه در سطح معنی دار ($P < 0.05$) استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام شد.

سنجش بیوشیمیایی: خونگیری در دو مرحله پیش آزمون و پس از آزمون (۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین) با رعایت ۱۲ ساعت ناشتایی به میزان ۱۰ سی سی خون سیاهرگی از بازوی چپ آزمودنی ها بین ساعت ۷ تا ۱۰ صبح توسط متخصصین علوم آزمایشگاهی گرفته شد. نمونه های خون جهت تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه بیمارستان ایران مهر منتقل شد. برای جلوگیری از لخته شدن در لوله های CBC محتوای ماده ضد انعقاد (EDTA) ریخته شد نمونه خونی در دو مرحله پیش آزمون و پس از آزمون بلافاصله با دستگاه HETTICH ساخت کشور آلمان سانتریفیوژ شد و جداسازی پلاسما صورت گرفت و میکروب تیوب های جداگانه ۲ میلی لیتری به تفکیک گروه در دمای منفی ۸۰ سانتی گراد فریز و نگهداری شد. مقادیر IgG, IgM, IgA با استفاده از کیت تحقیقاتی نمونه انسانی شرکت Diasys Diagnostic systems آلمان با حساسیت ۰/۰۸ نانوگرم

¹ Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (EDTA)

داده‌های مربوط به میانگین قد، سن و شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

تمامی گروه‌ها در این خصوص معنی دار نمی‌باشند (جدول ۲).

اگر چه تغییرات درون گروهی ایمونوگلوبولین‌های سرم و لئوسیت، لکوسیت معنی دار نبود اما با توجه به اثر تمرین و مکمل بر آزمودنی‌ها تغییرات معنی داری براساس آزمون آنالیز واریانس یک طرفه بین گروه‌های تمرین + مکمل، تمرین + دارونما، مکمل، دارونما مشاهده شد (جدول ۳). بنابراین با توجه به این نتایج تمرینات تناوبی شدید و مصرف مکمل شنبلیله بر شاخص‌های سیستم ایمنی در زنان چاق و دارای اضافه وزن مؤثر بوده است.

جدول ۳. تغییرات بین گروهی متغیرها

متغیر	f	درون P مقدار گروهی
IgA	۳/۳۳۵	*۰/۰۲۸
IgM	۲/۸۳۱	*۰/۰۴۹
IgG	۴/۱۲۸	*۰/۰۱۲
لکوسیت	۰/۲۴۸	۰/۸۶۲
لئوسیت	۰/۴۸۹	۰/۶۹۲

*نشانه معنی داری آماری

بحث

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد، آزمون شاتل ران و مکمل شنبلیله موجب کاهش ایمونوگلوبولین A, M, می‌شود و افزایش ایمونوگلوبولین G را به دنبال دارد و مقادیر لئوسیت و لکوسیت تغییر معنی داری نداشتند. مطالعات مربوط به بررسی اثرات فعالیت ورزشی شدید بر ایمونوگلوبولین‌های سرم نشان دهنده پیچیدگی پاسخ سیستم ایمنی به فعالیت‌های ورزشی است. برخی مطالعات تغییر ایمونوگلوبولین‌ها را در پی فعالیت بدنی گزارش کرده اند (۱۸). که با پژوهش حاضر همخوانی داشت از سویی برخی از مطالعات عدم تغییر ایمونوگلوبولین‌ها را گزارش

نتایج

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار سن، قد و شاخص

های مختلف‌ها در گروه توده بدنی آزمودن

تمرین + مکمل شنبلیله	تمرین + دارونما	مکمل شنبلیله	تمرین + دارونما	دارونما
قد (سانتیمتر)	۱۶۴/۵±۵/۲۰	۱۶۳/۲۹±۶/۱۲	۱۶۵/۷۵±۴/۶۲	۱۶۳/۰۰±۶/۹۴
سن (سال)	۲۷/۵±۷/۰۵	۲۵/۲۶±۸/۰۸	۳۲/۵۰±۸/۱۵	۲۹/۴۲±۸/۵۸
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/متر مربع)	۲۸/۳۰±۱/۵۱	۲۷/۶۴±۲/۰۰	۳۰/۹۹±۲/۷۲	۲۹/۵۰±۲/۸۴
وزن (کیلوگرم)	۷۶/۷۱±۷/۳۰	۷۴/۰۰±۹/۹۰	۵۸/۶۷±۷/۱۶	۷۹/۳۷±۸/۸۱

جدول ۲. مقایسه تغییرات درون گروهی بر اساس آزمون t

متغیرها	وابسته			
	تمرین + مکمل	تمرین + دارونما	مکمل	دارونما
	P	P	P	P
IgA	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۰
IgM	*۰/۰۰۰	*۰/۰۱۵	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۰
IgG	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۰
لئوسیت	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۰
لکوسیت	*۰/۰۰۲	*۰/۰۰۰	*۰/۰۰۴	*۰/۰۰۱
	۰/۳۹۰	۰/۷۳۶	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۰

*نشانه معنی داری آماری

برای بررسی تغییرات درون گروهی، تغییرات ایمونوگلوبولین‌های سرم و لئوسیت، لکوسیت در هر یک از گروه‌ها در دو نوبت (پیش از شروع تحقیق و پس از اتمام دوره تحقیق) بررسی شد نتایج نشان داد بر اساس آزمون T وابسته مقادیر IgA, IgG, IgM, لئوسیت و لکوسیت در گروه‌های تمرین + مکمل، تمرین + دارونما، مکمل، دارونما نسبت به گروه کنترل (دارونما) تفاوتی وجود ندارد بنابراین

ورزشی را غالباً به افزایش تعداد نوتروفیل ها و به میزان کمتری به لنفوسیت ها نسبت می دهند. شیروانی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه ای افزایش تعداد لکوسیت های گردش خون را در بازیکنان فوتبال پس از یک ساعت اجرای فعالیت تناوبی شدید ۹۰ دقیقه ای گزارش کردند (۲۴). مطالعه David و همکاران (۲۰۱۸) نیز افزایش مقدار نوتروفیل ها را پس از ۱۰ هفته تمرین تناوبی نشان دادند (۶). در حالی که موهر و همکاران (۲۰۱۶) عدم تغییر شاخص های ایمنی را پس از ۳ بازی فوتبال در قالب تمرینات تناوبی و تداومی گزارش کردند (۳۱).

بر اساس یافته های اصلی پژوهش پاسخ ایمنوگلوبولین های M،G،A به آزمون وامانده ساز شاتل ران در آزمودنی های مصرف کننده مکمل شنبلیله نسبت به گروه دارونما تفاوت معنی داری داشت. مطالعات انسانی بسیار اندکی درباره بررسی اثرات مکمل شنبلیله بر تغییرات ناشی از ورزش انجام شده است بیشتر مطالعات انجام شده بر روی حیوانات صورت گرفته است. همسو با یافته های پژوهش حاضر، گزارش شده است که ۱۰ روز مصرف عصاره شنبلیله به میزان ۵۰،۱۰۰،۲۵۰ میلی گرم موجب افزایش سیستم ایمنی همورال در موش های نر صحرایی شد (۳۲). باهی و همکاران (۲۰۱۷)، آواد و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند مصرف مکمل شنبلیله بر روی ماهیان موجب افزایش سیستم ایمنی می شود (۱۴،۱۵). در تحقیقات انسانی تیلور و همکاران (۲۰۱۱) و وانکده و همکاران (۲۰۱۶) به ترتیب ۸ هفته تمرین مقاومتی توأم با مصرف مکمل شنبلیله و کراتین، ۸ هفته تمرین مقاومتی به همراه مصرف ۱۳ میلی گرم شنبلیله بر روی مردان جوان را مورد بررسی قرار دادند (۳۳،۳۴). همچنین حسینی و همکاران (۲۰۲۰) تمرین شنا توأم با مصرف مکمل شنبلیله را بررسی کردند (۳۵). با توجه به متفاوت بودن روش مکمل سازی در حیوانات نسبت به نمونه های انسانی ممکن است نتایج تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند رژیم غذایی، سبک زندگی، فعالیت ورزشی آزمودنی ها قرار گیرد (۳۶) عوامل دیگری نیز همچون میزان و مدت مصرف مکمل و پروتکل ورزشی به

کرده اند (۱۹). نتایج متفاوت می تواند به دلیل تفاوت وهله تمرین، شدت تمرین، سطح آمادگی افراد و تفاوت در زمان خون گیری باشد. Dennis و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه ای پس از سه هفته تمرین با شدت زیاد در مقایسه با تمرین طولانی مدت از راه دور بر روی دوندگان استقامتی نشان دادند میزان غلظت IgA در گروه تمرین تناوبی در مقایسه با تمرین طولانی مدت از راه دور تغییر معنی داری داشته است (۲۰). در مطالعه دانیل و همکاران (۲۰۱۸) پس از یک هفته تمرین مداوم با شدت بالا و شدت توسط بر روی مردان چاق، میزان غلظت IgA تغییر معنی داری را نشان نداد (۲۱). کوردورا و همکاران (۲۰۱۰) افزایش سطوح ایمنوگلوبولین سرم را پس از یک آزمون بیشینه فزاینده گزارش کردند (۲۲). از سوی دیگر آذربایجانی و همکاران (۱۳۹۰)، شیروانی و همکاران (۱۳۹۲)، صفایی و همکاران (۱۳۹۵) و کرم پور و همکاران (۱۳۹۶) نشان دادند که فعالیت های ورزشی شدید به کاهش سطوح ایمنوگلوبولین های سرم منجر می شود (۲۳،۲۴،۲۵،۲۶). همچنین امانی پور و همکاران با بررسی ۴ هفته دویدن مردان فعال، عدم تغییر IgG را نشان دادند (۲۷). Mckune و همکاران (۲۰۰۵) افزایش معنی دار IgG تام سرم را بلافاصله پس از یک جلسه فعالیت فوق استقامتی (مسابقه فوق ماراتن ۹۰ کیلومتری) در دوندگان نخبه گزارش کردند (۲۸). پژوهشگران تغییرات این آنتی بادی (IgG) را به عواملی از قبیل تغییرات حجمی پلاسما، افزایش فراورده های متابولیکی حاصل از تمرینات شدید، افزایش درجه حرارات بدن، آسیب بافت عضلانی و واکنش های ایمنی نسبت به لیپوپلی ساکاریدها خون نسبت می دهند (۲۸). به طور کلی شواهد پژوهشی نشان داده است که پس از فعالیت ورزشی ورود ایمنوگلوبولین ها از لنف و ذخایر خارج عروقی به گردش خون افزایش می یابد (۲۹). از این رو ممکن است پاسخ ایمنوگلوبولین های سرم به فعالیت ورزشی شدید تا اندازه ای تحت تأثیر افزایش جریان لنف و تغییرات حجم پلاسما قرار گیرد (۳۰). افزایش در تعداد گلبول های سفید خون هنگام و بلافاصله پس از فعالیت

بین گروه‌های تحقیق مشاهده نشد. با توجه به پژوهش‌های اندکی که در حیطه تمرینات تناوبی توأم با مکمل شنبلیله بر سیستم ایمنی صورت گرفته بنابراین پیشنهاد می‌شود تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت گیرد.

کار رفته ممکن است در این زمینه مؤثر باشد. با توجه به مطالعات انسانی اندک و یافته‌های پراکنده در مورد اثرگذاری مکمل شنبلیله بر سیستم ایمنی لذا پیشنهاد می‌شود تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم ورزشی دانشگاه بیرجند است. از بیمارستان ایران مهر بیرجند و تمامی افرادی که در این پژوهش ما را یاری نمودند سپاسگزاری می‌شود.

نتیجه‌گیری

طبق نتایج حاصله و خروجی نرم افزار SPSS، شش هفته تمرین تناوبی توأم با مصرف مکمل شنبلیله در چهار گروه مورد بررسی قرار گرفته، موجب کاهش ایمونوگلوبولین A، M می‌شود و افزایش ایمونوگلوبولین G را به دنبال دارد. همچنین تغییرات معنی داری در رابطه با لکوسیت و لنفوسیت درون و

References

- Cheraghpour M, Shahsavani B, Zand H, Davoodi H, Homayounfar R, Ehrampoush E. Obesity and immunity. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2013 ;7(5):669-678.
- Mackinnon LT. Immunity in athletes. Int J Sports Med. 1999; 18 Suppl 1: S62-8.
- Jaheway J, Travers T. Immunobiology: The Immune System in Health and Disease. Garland Publishing Inc.: New York. 1997.
- Malm C, Ekblom O, Ekblom B. Immune system alteration in response to two consecutive soccer games. Acta Physiol Scand. 2004; 180(2): 143-55.
- De Meirelles L, Mendes- Ribeiro A, Mendes M, Da Silva M, John Clive Ellory J, Mann G, et al. Chronic exercise reduces platelet activation in hypertension: upregulation of the L- argininenic oxide pathway. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2009; 19(1): 67-74.
- David B, Leslie H, Cris A, Andrew H, Leslie K, Janet L, et al. Ten weeks of high-intensity interval walk training is associated with reduced disease activity and improved innate immune function in older adults with rheumatoid arthritis: a pilot study. Arthritis Research & Therapy. 2018;20(127).
- Alizad R, Mottaqian A, Moradi L. The effects of 8 weeks of high intensity interval resistance training on E-selectin and white blood cell indices. 2019;6(1):45-52.
- Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight in children and adolescent's pathophysiology, consequences, prevention and treatment. Circulation Journal. 2005;11(6):1999-2012.
- Meydani M, Hasan ST. Dietary polyphenols and obesity. Nutrients. 2010; 2(7):737-51.
- Mohammadzadeh m. maraninchi-M. Henry M. Armougomf . Richet H . «carrier P – et al . obesity – associated gut microbiota is enriched in cactobacillus reuteri and depleted in bifidobacterium animalis and methanobrevibacter smithii». Intj obes(lond) . 2017; 36(6):817-25.
- Yoo KM, Lee CH, Lee H, Moon B, Lee CY. Relative antioxidant and cytoprotective activities of common herbs. Food Chemistry. 2008; 106:929-936.
- Mullaicharam, AR; Geetali Deori; Uma Maheswari R. Medicinal Values of Fenugreek – A Review. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2013; 4 (1), 1304-1313.
- Shokrzadeh D. Wentz. L.M. «The compelling link between physical activity and the body's defense system». J.Sport Heal. 2017; Sci, 201-217 .
- Bahi. F.A. Guardiola .C. Messina A. Mahdhi R. Cerezuola A. Santulli A. Bakhrouf M A. Esteban. Effects of dietary administration of fenugreek seeds, alone or in combination with probiotics, on growth performance parameters, humoral immune response and gene expression of gilthead seabream . Sparus aurata L. 2017: 50-58.
- Awad E, Cerezuola R, Ángeles Esteban R. Effects of fenugreek (Trigonella foenum graecum) on gilthead seabream, immune status and growth performance. . Sparus aurata L. Aug 2015; 45(2):454-64.

16. Aziz Beigi, Mahnaz; Nazar Ali, Parvaneh; Hedayati, Mehdi; Ramadan Khani, Azam» The effect of 12 weeks of aerobic exercise on the level of leptin, vaspin and some indicators of oxidative stress in obese middle-aged women«. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism, Bimonthly Journal of the Endocrine and Metabolism Research Center. 1396; 16 (2): 118-111.
17. Buchan. D. S.Ollis.S. Young. J.D. Thomas.N.E. Cooper.S.M. Tong.T.K.et al. The effects of time and intensity of exercise on novel and established markers of CVD in adolescent youth. American Journal of Human Biology . 2011; 23(4).517-526.
18. Gunga HC, Machotta A, Schobersberger W, Mittermayr M, Kirsch K, Koralewski E, Röcker L. Neopterin, IgG, IgA,IgM, and plasma volume changes during long-distance running. Pteridines 2002;13(1):15-20.19.
19. Asadbakhty A, Choobine S, Kordi MR. The effect of a training session soccer simulation on the concentration of IgA,IgG, IgM and cortisol in male soccer players. Sport Physiol 2012;4(15):83-96. [Full Text in Persian]
20. Dennis P, Zinner Ch, Billy S. The Mucosal Immune Function Is Not Compromised during a Period of High-Intensity Interval Training. Is It Time to Reconsider an Old Assumption. Front Physiol. 2017; 8: 485.
21. Daniel SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight in children and adolescent's pathophysiology, consequences, prevention and treatment. Circulation Journal. 2005;11(6):1999–2012.
22. Córdova A, Sureda A, Tur JA, Pons A. Immune response to exercise in elite sportsmen during the competitive season. Journal of Physiology and biochemistry. 2010; 66(1): 1-6.
23. Azizbeigi K, Azarbayjani MA, Peeri M, Agha-Alinejad H, Stannard S. The effect of progressive resistance training on oxidative stress and antioxidant enzyme activity in erythrocytes in untrained men.Int J Sport NutrExercMetab. 2013;23(3):230-8.
24. Shirvani H, Ghahreman Tabrizi K , Sobhani V. Effects of high intensity intermittent exercise on serum response in Immunoglobulin's and Complement system youth soccer players. Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2013; 20 (3): 233-243
25. Safaei M , Mujtahid H, Ghorbani F, Qara Daghi N.The effect of eight weeks of intermittent aerobic exercise on immunoglobulin levels M and G, A, plasma of obese and normal men. Sports Life Sciences.2016;8(2):221-230.
26. Karampour S, Valizadeh R, Darakhshannezhad M, Hedayatmanesh Z.Comparison of Immunoglobulins (IgA, IgG, IgM) and Cortisol Serum Response Following Resistance and High Intensity Interval Exercises. Jundishapur Sci Med J 2017;16(1):13-23.
27. Vahid I, Valiollah S, Mehdi A. The effects of physical activity on humoral immune system (IgA, IgG, IgM). Procedia- Soc Behav Sci 2009;1(1):2718-21.
28. McKune A, Smith L, Semple S, Wade A. Influence of ultra-endurance exercise on immunoglobulin isotypes and subclasses. Br J Sports Med. 2005; 39(9): 665-70.
29. Shirvani H, Sobhani V. The study of immunoglobulin A, G and cortisol serum response in two consecutive soccer match and vitamin C supplements. Razi Journal of Medical Sciences.2015; 22(133): 70-99.
30. Gonçalves CAM, Dantas PMS, Dos Santos IK, Dantas M, da Silva DCP, Cabral BGAT, et al. Effect of Acute and Chronic Aerobic Exercise on Immunological Markers: A Systematic Review. Frontiers in Physiology. 2020; 10:1602. 10:1602.
31. Mohr M, Draganidis D, Chatzinikolaou A, Barbero-Álvarez JC, Castagna C, Douroudos I, et al. Muscle damage, inflammatory, immune and performance responses to three football games in 1 week in competitive male players. European journal of applied physiology.2016; 116(1):179-93.
32. Bilal Bin-Hafeez , Rizwanul Haque, Suhel Parvez, Suwarna Pandey, Iqbal Sayeed, S Raisuddin. Immunomodulatory effects of fenugreek (Trigonella foenum graecum L.) extract in mice. Feb2003, 3(2):257-65.
33. Taylor L, Poole Ch, Pena E, Lewing M, Kreider R, Foster C, Wilborn C.Effects of Combined Creatine plus Fenugreek Extract vs. Creatine plus Carbohydrate Supplementation on Resistance Training Adaptations. J Sports Sci Med. 2011;10(2): 254–260.
34. Wankhede S, Mohan V, Thakurdesai P.Beneficial effects of fenugreek glycodide supplementation in male subjects during resistance training: A randomized controlled pilot study. J Sport Health Sci.2016; 5(2):176-182.
35. Hosseini S A, Hamzavi Kh, Salehi O.Interactive effect of swimming training and fenugreek (Trigonella foenum graecum L.) extract on glycemic indices and lipid profile in diabetic rats.2020.
36. Lee NH, Jung HC, Lee S. Red Ginseng as an Ergogenic Aid: A Systematic Review of Clinical Trials. Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry. 2016; 31; 20(4):13-19.

Original Article

The effect of six weeks of high-intensity interval training and fenugreek supplementation on some indicators of immune system in overweight and obese women

Received: 02/01/2022 - Accepted: 24/05/2022

Khadije Ebrahimi¹
Mehdi Mogharnasi^{2*}

¹ Graduate of Master of Exercise Physiology, , University of Birjand, Birjand, Iran.

² Professor of Exercise Physiology, Faculty of Sports Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran. (Corresponding Author)

* Faculty of Sports Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran.

Email: mogharnasi@birjand.ac.ir

Abstract

Introduction: The immune system acts as the body's defense mechanism against invasion, protecting people through a variety of cellular and molecular mechanisms. The aim of this study was to investigate the effect of intense intermittent exercise and fenugreek supplementation on some immune system indices in overweight and obese women.

Materials and Methods: In this semi-experimental study (RCT), (age range, 25±5 years and BMI, 30±2.5kg/m²), were selected purposefully and Using Power software, they were divided into four groups of exercise + fenugreek supplement(n=12), exercise + placebo(n=12), fenugreek supplement(n=12) and placebo(n=12). The exercise group + fenugreek supplement and exercise + placebo performed the shuttle thigh test at maximum speed for 6 weeks, 3 sessions per week. The fenugreek and placebo supplement group did not participate in any sport program. Blood samples (for assessment of Leukocytes, lymphocytes and immunoglobulins levels) were collected before, immediately after training. Data were analyzed using Shapiro wick test, one-way analysis of variance, dependent t-test and Scheffe post hoc at a significant level (p< 0.05).

Results: In this study, IGM, IGA and lymphocyte levels changed meaning and IgG and leukocyte levels increased significantly after 6 weeks of intense intermittent training and fenugreek supplementation (p <0.05).

Conclusion: Based on the results of the current study, High -intensity interval training and fenugreek supplementation affects the levels of immunoglobulins, lymphocytes and leukocytes.

Key words: High-intensity interval training, fenugreek supplement, immune system, overweight and obese women

Acknowledgement: There is no conflict of interest