

تأثیر مصرف زیره کوهی همراه با تمرین هوازی در آب بر سطوح فیبرینوژن و تعداد پلاکت خون در زنان یائسه

تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۶/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۲۰

چکیده

مقدمه: تمرین‌های ورزشی منظم به همراه مصرف داروهای گیاهی به‌عنوان یکی از راهکارهای بهبود شاخص‌های سلامت قلب و عروق مطرح شده است. فیبرینوژن یکی از فاکتورهای اساسی در روند انعقاد است و با مشارکت ترومبین و پلاکت‌های خون مسئول عمل انعقاد خون می‌باشد. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر مصرف زیره کوهی همراه با تمرین هوازی در آب بر سطوح فیبرینوژن و تعداد پلاکت خون در زنان یائسه بود.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و نمونه آماری، ۳۰ نفر از زنان یائسه (سن 60 ± 8 سال) بودند که به‌طور تصادفی به سه گروه ۱۰ نفر تمرین در آب، مصرف زیره و تعاملی تقسیم شدند. گروه تمرین در آب به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته تمرینات ایروبیک در آب را انجام دادند. گروه دریافت‌کننده زیره در این مدت به دریافت مکمل زیره پرداخته و گروه تعاملی علاوه بر اجرای تمرین، مکمل دریافت می‌کردند. به‌منظور بررسی متغیرهای بیوشیمیایی، نمونه خون ناشتا ۴۸ ساعت قبل و بعد از شروع مداخلات جمع‌آوری شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری آنووا استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد حداکثر اکسیژن مصرفی در سه گروه تمرین ($p=0/014$)، زیره ($p=0/014$) و تعاملی ($p=0/011$) افزایش معناداری داشته است. همچنین فشارخون ($p=0/027$) و زمان ترومبوپلاستین ($p=0/019$) در گروه تعاملی کاهش و زمان پروترومبین ($p=0/034$) تنها در گروه زیره افزایش معناداری داشته است. باین‌حال بین هیچ‌کدام از گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد انجام تمرین ورزشی در آب به همراه مصرف زیره کوهی می‌تواند به‌عنوان یکی از راهکارهای بهبود شاخص‌های سلامت قلبی عروقی، عوامل هماتولوژیک و هموستاز در زنان یائسه مطرح شود، باین‌حال نتیجه‌گیری کامل‌تر در این خصوص نیازمند انجام تحقیقات بیشتری است.

کلمات کلیدی: زیره کوهی، تمرین هوازی در آب، فیبرینوژن، تعداد پلاکت، زنان یائسه

رضیه رضائی رشتی^۱، ناهید بیژنه^۲،
الهام حکاک دخت^۳، بابک هوشمند
مقدم^۴

^۱کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزشی،
دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی
مشهد، مشهد، ایران.
^۲استاد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده
علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد،
مشهد، ایران.
^۳استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی،
دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی
مشهد، مشهد، ایران.
^۴دانشجوی دکتری، گروه فیزیولوژی
ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه
فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

نویسنده مسئول:

دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی
مشهد، مشهد، ایران.

۰۵۱۳۸۰۵۴۰۵
Email: bijeh@um.ac.ir

مقدمه

بیماری‌های قلبی عروقی یکی از بیماری‌های مزمن غالب در بیشتر نقاط جهان است و در آمریکا اصلی‌ترین علت مرگ در زنان می‌باشد. اهمیت و ضرورت پیشگیری از بروز این بیماری‌ها به‌منظور حفظ و گسترش سلامتی به‌خصوص در زنان یائسه، توجه بسیاری از پژوهشگران را به روش‌های پیشگیری از بروز آسیب‌های قلبی عروقی معطوف داشته است. یکی از علل اصلی حمله‌های قلبی تغییرات و عدم تعادل سیستم هموستاز است که می‌تواند منجر به ترومبوز و حمله‌های قلبی شود.^۱ فیبرینولیز و انعقاد دو جزء اصلی فرایند هموستاز هستند. عوامل بسیاری ازجمله سن، جنس، یائسگی، ورزش و حتی رژیم غذایی بر اجزای این سیستم تأثیرگذار است. شانس خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی با یائسگی در زنان افزایش می‌یابد. کم‌تحریکی و افزایش سن نیز تأثیرات نامناسبی بر سیستم هموستاز دارند به‌طوری‌که زنان یائسه سطح فیبرینوژن بالاتر و قدرت فیبرینولیزی پایین‌تری نسبت به بانوان غیر یائسه دارند.^۲ فیبرینوژن، پروتئینی محلول در پلاسما است که تحت اثر ترومبین به فیبرین تبدیل‌شده و مبنای لخته شدن خون است.^۳ افزایش فیبرینوژن با خطرات التهابی و لخته زایی همراه است که به‌عنوان شاخص التهابی و عامل خطرزای مستقل پیشگویی‌کننده مرگ در افراد مبتلا به بیماری شریان محیطی، موردتوجه است. میزان بیوستتوز و بازگردش فیبرینوژن پلاسمایی، به‌عنوان شاخص پیام‌دهی متابولیکی در فرایند پیری و بروز بیماری‌های مختلف شناخته‌شده است. افزایش یک گرم در لیتر غلظت فیبرینوژن مستقل از عوامل دیگر، ممکن است خطر بیماری‌های کرونر قلبی را تا ۱/۸ برابر افزایش دهد.^۴ در افراد سالم سطوح پلاسمایی فیبرینوژن در هر دهه سنی افزایش می‌یابد که می‌تواند توضیحی برای افزایش خطر قلبی عروقی مشاهده‌شده در افراد مسن باشد. فیبرینوژن به‌عنوان یک سوبسترای مستقیم لخته، با ایجاد پل‌های اتصال بین پلاکت‌ها و افزایش ویسکوزیته می‌تواند خطر لخته زایی را افزایش دهد. با افزایش سطوح فیبرینوژن و بیماری آترواسکلروز پیشرفته، حتی رفتارهای عادی مانند نشستن و برخاستن سریع ممکن است عامل تحریکی برای بروز وقایع قلبی باشد و تجمع پلاکتی به‌عنوان نتیجه‌ای از پاسخ‌دهی مکانیسم‌های هموستاتیکی جبرانی به کاهش

اولیه حجم خون مرکزی و حجم ضربه‌ای قلب ناشی از چنین وضعیت بدنی، رخ دهد.^۵ سطوح فیبرینوژن پلاسمایی ارتباط مثبتی با شاخص جرم بدن در هر دو جنس دارد. کاهش وزن حاصل از اجرای تمرینات ورزشی، عامل مهم‌تری برای کاهش غلظت‌های شاخص‌های التهابی نسبت به توسعه آمادگی جسمانی است.^۶ علاوه بر این تغییرات برخی فاکتورهای انعقادی نظیر زمان نسبی ترومبوپلاستین (PTT: Partial Thromboplastin Time)، زمان پروترومبین (PT: Prothrombin Time) به دنبال استرس گرمایی و فعالیت بدنی گزارش‌شده است.^۷ زمان پروترومبین (PT) مسیر خارجی انعقاد را بررسی و حدود طبیعی آن ۱۲ تا ۱۴ ثانیه است و طولانی شدن آن در اثر کاهش یا عدم فعالیت برخی فاکتورهای انعقادی به وجود می‌آید و زمان نسبی ترومبوپلاستین (PTT) مسیر داخلی انعقاد را بررسی و زمان طبیعی آن حدود ۳۵ تا ۴۳ ثانیه است. کمبود بسیاری از عوامل انعقاد خون موجب افزایش PTT می‌شود و کاهش آن به هر دلیل احتمالاً موجب افزایش خطر انعقاد نابجای خون می‌شود.^۸ متخصصان و پژوهشگران علوم ورزشی، بهداشت و تندرستی براین باورند که تغییر و ایجاد شیوه زندگی سالم و برخورداری از زندگی فعال و پرتحرک که به‌طور ویژه با تمرینات ورزشی و فعالیت‌های بدنی منظم، مداوم و مناسب همراه باشد، بهترین راه پیشگیری اولیه و ثانویه اکثر بیماری‌های مزمن، به‌ویژه بیماری عروق کرونر و فرایند زمینه‌ساز آن (آترواسکلروز) است.^۹ در سال‌های اخیر استفاده از ورزش برای درمان یا پیشگیری از افزایش فیبرینوژن و تعداد پلاکت خون موردتوجه بسیاری از پژوهشگران بوده است. جمع‌بندی نتایج پژوهش‌های در دسترس وجود ارتباط و تأثیر مفید و مثبت درجات و انواع گوناگون تمرین ورزشی و فعالیت بدنی منظم و مستمر بر عوامل خطرزای عروق کرونری در مردان و زنان با دامنه‌های سنی متفاوت را نشان می‌دهد، به‌طوری‌که تمرینات ورزشی با شدت متوسط روشی مطمئن برای کاهش بیماری‌های قلبی عروقی معرفی‌شده‌اند.^{۱۰} گزارش‌شده است، تمرین و فعالیت در آب می‌تواند مقاومت لازم را متناسب با نیاز هر فرد بر بدن وارد کند و موجب درگیری هر دو اندام بالاتنه و پایین‌تنه با دامنه حرکتی مناسب شود، در نتیجه مفاصل کمترین فشار را تحمل می‌کنند. از سوی دیگر ورزش‌های آبی موجب افزایش توانایی افراد سالمند در حفظ تعادل شده و به این شکل خطر زمین

قرار دهیم، لذا هدف از انجام پژوهش حاضر تاثیر هشت هفته تمرین هوازی در آب با و بدون مصرف زیره کوهی بر سطوح فیبرینوژن، تعداد پلاکت خون، زمان ترومبوپلاستین PTT، زمان پرترومبین PT، فشارخون، توان هوازی و شاخص توده بدن در زنان یائسه بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع نیمه تجربی و کاربردی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با سه گروه تجربی بود که پس از مداخله سه نوع پروتکل (زیره کوهی + تمرین، زیره کوهی بدون تمرین، تمرین به تنهایی) به مدت دو ماه، مقادیر فیبرینوژن، تعداد پلاکت خون، PTT، ترکیب بدن و حداکثر اکسیژن مصرفی مورد سنجش قرار گرفت. جامعه آماری این پژوهش شامل زنان یائسه و چاق شهر مشهد بودند که به‌جز فعالیت‌های جسمانی روزمره، فعالیت ورزشی دیگری نداشتند. پس از اعلام فراخوان عمومی در استخرهای سطح شهر مشهد، از بین داوطلبان با توجه به معیارهای ورود، آزمودنی‌های مناسب انتخاب شدند. نمونه آماری این پژوهش، تعداد ۳۰ نفر از زنان یائسه با سن تقویمی 60 ± 8 سال بودند. نحوه نمونه‌گیری به‌صورت گزینشی هدف‌دار بود. معیارهای ورود عبارت بودند از: زنان با دامنه سنی بین ۵۰ الی ۶۵ سال، شاخص توده بدنی ۲۸ تا ۳۲ کیلوگرم بر مترمربع، گذشت حداقل یک سال از زمان آغاز یائسگی، بر خورداری از سلامت کامل و عدم ابتلا به بیماری‌های تأثیرگذار بر متغیرهای تحقیق، عدم مصرف سیگار و الکل و نداشتن سابقه بیماری خاص، عدم استفاده از هرگونه مکمل (مثل کافئین، کراتین) و یا داروهای اثرگذار بر متغیرهای تحقیق (مثل آسپرین، استروئیدهای آنابولیک) در ۶ ماه گذشته و نداشتن فعالیت هوازی منظم در سه ماه گذشته. معیارهای خروج آزمودنی‌ها در طول پژوهش عبارت بودند از: عدم انجام پروتکل‌های پژوهش حاضر، ابتلا به بیماری، انجام فعالیت‌های جسمانی خارج از برنامه تمرینی، استفاده از مکمل‌های غذایی و هورمونی و عدم رضایت جهت ادامه دادن این پروتکل‌های پژوهش.

به‌منظور کسب موافقت آگاهانه از افراد جهت شرکت در تحقیق، از آزمودنی‌ها در دو جلسه معارفه دعوت به عمل آمد. جلسه اول یک هفته قبل از اولین خون‌گیری برگزار شد و در طی آن

خوردن و شکستگی‌های ناشی از آن را در این افراد کاهش می‌دهد^{۱۱}. مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت بدنی موجب کاهش تجمع پلاکتی، کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی و نهایتاً کاهش میزان مرگ‌ومیر شده است. پژوهش‌هایی که تأثیر فعالیت بدنی را بر عوامل انعقادی و فیبرینولیتیک بررسی نموده‌اند، همگی عنوان کرده‌اند که تقریباً تمام برنامه‌های تمرینی مؤثر بر فاکتورهای انعقادی از نوع هوازی بوده است^{۱۲}.

امروزه استفاده از داروهای شیمیایی به دلیل آثار و عوارض جانبی توصیه نمی‌شوند و بیشترین توجه به اصلاح مواد غذایی به‌خصوص استفاده از مواد طبیعی و داروهای گیاهی به دلیل در دسترس بودن، مقرون‌به‌صرفه بودن و نداشتن عوارض معطوف شده است^{۱۳}. زیره کوهی (*Bunium persicum* Bioss) یکی از اعضای خانواده گیاهان معطر و چتریان می‌باشد که ترکیبات اصلی دانه‌های آن کارون، فلاونوئید و لیمونن است^{۱۴}. آنالیز زیره کوهی نشان داده است که این گیاه محتوی پروتئین، اسیدهای آمینه ضروری، کلسیم، فسفر، پتاسیم، منگنز، سدیم، اسید پتروسلینیک و اسیدهای چرب غیراشباع است که عمده اسیدهای چرب آن شامل اسید لینولئیک و الئیک می‌باشد^{۱۵}. این گیاه اثر کاهشی بر تری‌گلیسیرید، کلسترول خون و وزن بدن در موش‌های طبیعی و دیابتی را نشان داده است. از این‌رو احتمال می‌رود با توجه به گزارش‌ها پژوهش‌های مختلف تأثیری همانند فعالیت بدنی و کافئین بر سطح فیبرینوژن داشته باشد^{۱۶}. تا به امروز پژوهش‌هایی تأثیر توأم فعالیت ورزشی و مصرف زیره کوهی را بر روی نمونه‌های حیوانی مورد بررسی قرار داده است اما تحقیقی که تأثیر فعالیت ورزشی به همراه زیره کوهی را در انسان بررسی کند وجود ندارد و اثر این دو متغیر باهم بر میزان سطح فیبرینوژن و تعداد پلاکت‌های خون نامعلوم است. همان‌گونه که اشاره شد، در سال‌های اخیر استفاده از ورزش برای درمان یا پیشگیری از افزایش فیبرینوژن و تعداد پلاکت خون مورد توجه بسیاری از پژوهشگران بوده است. از بین انواع ورزش‌ها تأثیر ورزش‌های آبی بر تغییرات فیبرینوژن و پلاکت خون بررسی نشده است. ما در این تحقیق بر آن شدیم تا تأثیر زیره کوهی و فعالیت هوازی در آب را به شکل توأم بر سطح فیبرینوژن و تعداد پلاکت خون که یکی از عوامل اصلی و خطر ساز بیماری‌های قلبی عروقی هستند را با انجام تحقیق بر روی زنان یائسه مورد کنکاش

جلسه آزمودنی‌ها در مورد مراقبت‌های تغذیه‌ای لازم، محدودیت در میزان فعالیت بدنی، مدت‌زمان جلسه آزمون، خواب کافی شب قبل از آزمون، نحوه انجام تست ناختون و نیز بی‌ضرر بودن آن‌ها توضیحات لازم ارائه شد و آزمودنی‌های پرسش‌نامه‌های مربوطه (پرسشنامه سوابق پزشکی، وضعیت یائسگی، وضعیت هورمون درمانی، ارزیابی فعالیت جسمانی) را تکمیل کردند. در جلسه دوم که روز قبل از اولین خون‌گیری برگزار شد و نکات لازم در خصوص رعایت مواردی نظیر ۸ تا ۱۲ ساعت ناشتایی، عدم فعالیت بدنی در زمان باقیمانده تا خون‌گیری و دستور غذایی شام سبک و یکسان توضیحاتی داده شد و در پایان افراد موافقت شفاهی و کتبی خود را برای شرکت در این پژوهش اعلام داشتند. لازم به ذکر که پژوهش حاضر با کد IR.MUMS.Rec.1395.386 در کمیته اخلاق دانشگاه فردوسی مشهد موردبررسی و تأیید قرار گرفت است. پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی و ارائه توضیحات جامع برای شرکت‌کنندگان در این پژوهش، آن‌ها به‌طور تصادفی ساده به سه گروه ۱۵ نفر زیره کوهی+تمرین، زیره کوهی و تمرین تقسیم شدند و هر گروه پروتکل مخصوص به خود را به مدت هشت هفته انجام دادند. تمامی متغیرها در دو مرحله (در مرحله پیش‌آزمون ۲۴ ساعت قبل از شروع اولین جلسه تمرین و در مرحله پس‌آزمون ۲۴ ساعت پس از پایان آخرین جلسه تمرین) با شرایط یکسان به لحاظ زمانی و مکانی سنجش شد. از کلیه آزمودنی‌ها روز قبل از آزمایش‌ها خواسته شد مواردی نظیر عدم فعالیت بدنی شدید روز قبل از خون‌گیری مصرف شام سبک و یکسان برای همه قبل از ساعت ۲۱، خوابیدن به میزان حداقل ۷ ساعت در شب قبل از آزمون را رعایت کنند. افراد پس از ۱۰ تا ۱۴ ساعت ناشتایی در ساعت ۸ صبح در آزمایشگاه دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی حضور پیدا کردند. ابتدا قد آزمودنی‌ها با استفاده از دستگاه قد سنج تعیین شد. جهت اندازه‌گیری قد از متر نواری با مارک فیسکو (Fisco) ساخت کشور چین با دقت ۰/۰۱ متر استفاده شد. در گام دوم، میزان وزن و شاخص توده بدنی سنجش شد. برای اندازه‌گیری وزن بدن آزمودنی‌ها از ترازوی دیجیتالی با مارک روحس (Rohs) ساخت کشور چین با دقت ۱۰۰ گرم استفاده شد. برای تعیین شاخص توده بدن از آنالیز امیدانس الکتریکی بافت به کمک دستگاه آنالیز ترکیب بدن با مارک (Inbody 720 Body

Composition Analyzer) ساخت کشور کره جنوبی استفاده شد. این اندازه‌گیری در شرایط کنترل‌شده طبق راهنمای استفاده از دستگاه انجام شد. در گام سوم پس از کنترل وضعیت سلامتی توسط پرسشنامه و اندازه‌گیری فشارخون، مقدار ۱۰ سی‌سی خون از ورید بازوی دست چپ در ناحیه آرنج در حالت نشسته و در وضعیت استراحت به‌وسیله متخصص آزمایشگاه گرفته شد و نمونه‌ها بلافاصله به آزمایشگاه جهت آنالیز فرستاده شد. فشارخون افراد توسط دستگاه فشار با مارک اومرون (OMRON) ساخت چین در شروع جلسه خون‌گیری توسط متخصص اندازه‌گیری شد. سپس آزمودنی پس از صرف صبحانه در گام آخر برای ارزیابی توان هوازی (تعیین میزان Vo2max) پروتکل ناختون را با استفاده از تردمیل تکنو جیم (Technogym) اجرا نمودند. تست ناختون طراحی‌شده برای افراد سالمند است. این تست شامل ۱۱ مرحله است که در هر مرحله بر میزان سرعت یا شیب افزوده می‌شود که در مرحله اول با سرعت ۱/۲ مایل بر ساعت و شیب صفر شروع و در نهایت در مرحله آخر با سرعت ۳ مایل در ساعت و شیب ۲۰ درجه به پایان می‌رسد^{۱۶}. سپس گروه‌های تمرین و تمرین + زیره به مدت دو ماه در برنامه تمرین هوازی در آب شرکت کردند و گروه زیره نیز به مصرف مکمل غذایی زیره پرداختند. پس از دو ماه مداخله تمرینی یا غذایی نیز مجدداً همین گام‌ها تکرار شد. لازم به ذکر است از گروه تمرین+زیره یک آزمودنی در طول دوره از ادامه کار انصراف داد. زمان خون‌گیری در مرحله پیش‌آزمون ۲۴ ساعت قبل از شروع اولین جلسه تمرین و در مرحله پس‌آزمون ۲۴ ساعت پس از پایان آخرین جلسه تمرین بود. برای اندازه‌گیری فیبرینوژن، PT و PTT روش انعقادی کوآگولوتاسیون استفاده شد. برای اندازه‌گیری تعداد پلاکت‌ها از دستگاه سل‌کانتر تمام‌اتوماتیک Erma ساخت کشور ژاپن، برای اندازه‌گیری فیبرینوژن، PT و PTT از دستگاه کوآگولومتر تمام‌اتوماتیک Sinnowa استفاده شد. کیت‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری فیبرینوژن و پلاکت از شرکت مهسا یاران ساخت کشور ایران، و کیت‌های استفاده‌شده برای PT و PTT از شرکت فیشر آمریکا بود.

پروتکل تمرینی

مدت زمان برنامه تمرین در هر جلسه ۴۵ دقیقه بود. برای کنترل شدت تمرین ضربان قلب سه بار در هر جلسه و به ترتیب قبل و بعد از تمرین های ایروبیکی و یکبار در زمان سرد کردن از طریق نبض، اندازه گیری شد. برای در نظر گرفتن اصل اضافه بار در طول دوره ی تمرینی ابتدا از افزایش تعداد حرکات، سپس کم کردن زمان استراحت و افزایش سرعت انجام حرکات استفاده شد. در انجام تمرین ها اصل تنوع نیز رعایت شده است.

گروه تمرین و تمرین+زیره کوهی به مدت هشت هفته هر هفته سه جلسه پروتکل تمرینی در آب را انجام دادند^{۱۶} (جدول ۱). در پژوهش حاضر، همه ی مراحل تمرینی در استخر و در منطقه کم عمق آب انجام شد. روند کار شامل گرم کردن، حرکات کششی، ایروبیکی، انعطاف پذیری و سپس سرد کردن و ریکاوری بود. در طول تمرین ضربان قلب از ۵۵ درصد ضربان قلب بیشینه شروع و در پایان تمرین به ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه افزایش می یافت.

جدول ۱: پروتکل تمرین در گروه تمرین و تمرین+زیره کوهی

زمان	گرم کردن	تمرینات ایروبیکی	بازیافت	سرد کردن
دو هفته اول (۳ جلسه در هفته)	راه رفتن با پای خم و دست خم دور تادور	راه رفتن با پای صاف و دست صاف در داخل آب	حرکات کششی و دراز کشیدن در آب (۱۰ دقیقه)	حرکات کششی راه رفتن با پای صاف و خم، دراز کشیدن در آب (۵ دقیقه)
دو هفته دوم (۳ جلسه در هفته)	راه رفتن در آب با پای خم	راه رفتن تند داخل آب	حرکات کششی و دراز کشیدن در آب (۵ دقیقه)	حرکات کششی راه رفتن با پای صاف و خم، دراز کشیدن در آب (۱۰ دقیقه)
دو هفته سوم (۳ جلسه در هفته)	راه رفتن در آب با پای خم (۵ دقیقه)	ایروبیکی داخل آب (۱۵ دقیقه)	راه رفتن در آب و انجام حرکات کششی (۵ دقیقه)	حرکات کششی راه رفتن با پای صاف و خم، دراز کشیدن در آب (۱۵ دقیقه)
دو هفته چهارم (۳ جلسه در هفته)	راه رفتن در آب با پای خم و راه رفتن به پهلو (۵ دقیقه)	ایروبیکی داخل آب (۱۵ دقیقه)	راه رفتن در آب و انجام حرکات کششی (۵ دقیقه)	حرکات کششی راه رفتن با پای صاف و خم، دراز کشیدن در آب (۱۵ دقیقه)

پروتکل مکمل دهی

آزمودنی های گروه زیره کوهی و تمرین+زیره کوهی، روزانه سه گرم دانه زیره کوهی را در دو وعده (قبل از ناهار و قبل از شام) به مدت هشت هفته مصرف کردند^{۱۶}. مصرف زیره به شکل دمنوش بود به این شکل که مقادیر زیره را همراه با یک لیوان آب جوش به مدت ۱۰-۱۵ دقیقه دم کرده و سپس مصرف می کردند^{۱۷}.

ملاحظات تغذیه ای

از آزمودنی ها خواسته شد تا در هفته قبل از شروع دوره هشت هفته ای مصرف زیره و در مدت این هشت هفته از زیره استفاده نکنند. تغذیه افراد متفاوت بود ولی با این حال سعی شد سه

روز قبل از خون گیری مرحله اول و سه روز قبل از مرحله دوم برنامه غذایی افراد از لحاظ درصد چربی و پروتئین و ... یکسان باشد و شب قبل از آزمایش کاملاً مشابه تغذیه شوند.

روش آماری

پس از جمع آوری اطلاعات، داده ها با نرم افزار SPSS16 تجزیه و تحلیل شدند. به طوری که با استفاده از آمار توصیفی، میانگین و انحراف استاندارد داده ها محاسبه و برای اطمینان یافتن از نرمال بودن توزیع داده ها، آزمون اکتشافی شاپیرو ویلیک به کار گرفته شد؛ برای مقایسه میانگین های درون گروهی از آزمون T همبسته و برای مقایسه میانگین های بین گروهی از آزمون آماری تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. برای آزمون فرضیه ها و تفسیر

نتایج سطح معناداری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

آماره‌های گرایش مرکزی و پراکندگی شاخص‌های ترکیب بدنی زنان یائسه گروه تمرین، زیره و همچنین گروه تعاملی پیش از مداخله متغیر مستقل در جدول ۲ ارائه شده است. این نتایج نشان می‌دهد اختلاف معناداری در شروع پژوهش بین سه گروه در متغیرهای ترکیب بدن وجود نداشته است.

تمامی متغیرهای در آزمودنی‌های گروه تمرین در آب پیش و پس از اجرای پروتکل تمرینی مورد ارزیابی قرار گرفت و بر اساس نتایج جدول ۳، شواهد حاکی از تغییر معنادار حداکثر اکسیژن مصرفی ($p = 0/038$, $t = -3/014$) و عدم تغییر معنادار در شاخص توده بدنی ($p = 0/437$, $t = 0/813$)، میانگین فشارخون ($p = 0/1047$, $t = -1/047$)، مقادیر پلاسمایی فیبرینوژن ($p = 0/808$, $t = -0/250$)، تعداد پلاکت‌های خون ($p = 0/785$, $t = -0/452$)، زمان ترومبوپلاستین ($p = 0/075$, $t = -2/012$) و زمان پروترومبین ($p = 0/319$, $t = 0/997$) در آزمودنی‌های گروه مصرف زیره پیش و پس از اجرای پروتکل تمرینی مورد ارزیابی قرار گرفت و براساس نتایج جدول ۳، شواهد حاکی از تغییر معنادار حداکثر

اکسیژن مصرفی ($p = 0/059$, $t = -3/014$) و زمان پروترومبین ($p = 0/121$, $t = 2/034$) و عدم تغییر معنادار در شاخص توده بدنی ($p = 0/362$, $t = -0/961$)، میانگین فشارخون ($p = 0/131$, $t = -0/131$)، مقادیر پلاسمایی فیبرینوژن ($p = 0/893$, $t = 0/138$)، تعداد پلاکت‌های خون ($p = 0/937$, $t = -0/081$) و زمان ترومبوپلاستین ($p = 0/577$, $t = 0/579$) در آزمودنی‌های گروه مصرف زیره بود.

همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است به دنبال انجام دو ماه برنامه تحقیق در گروه تعاملی (تمرین+زیره) تغییر معناداری در حداکثر اکسیژن مصرفی ($p = 0/011$, $t = -3/312$)، میانگین فشارخون ($p = 0/027$, $t = 2/714$)، زمان ترومبوپلاستین ($p = 0/921$, $t = 2/921$) و عدم تغییر معنادار در شاخص توده بدنی ($p = 0/194$, $t = -1/414$)، فیبرینوژن پلاسمایی ($p = 0/195$, $t = 0/678$)، تعداد پلاکت ($p = 0/557$, $t = 0/612$)، زمان پروترومبین ($p = 0/816$, $t = 0/816$)، مشاهده شد. همچنین از نظر اثر هر پروتکل بر شاخص توده بدنی ($p = 0/319$, $f = 1/194$)، حداکثر اکسیژن مصرفی ($p = 0/394$, $f = 0/394$)، میانگین فشارخون ($p = 0/678$, $f = 2/928$)، فیبرینوژن پلاسمایی ($p = 0/361$, $f = 1/061$)، تعداد پلاکت ($p = 0/114$, $f = 0/114$)، زمان ترومبوپلاستین ($p = 0/893$, $f = 0/893$) و زمان پروترومبین ($p = 0/509$, $f = 1/509$) تفاوتی بین گروه‌ها مشاهده نشد.

جدول ۲: ویژگی‌های ترکیب بدنی آزمودنی‌ها قبل از شروع برنامه تحقیق

تغیرها	گروه‌ها	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	P بین گروهی
سن (سال)	تمرین	55 ± 2	0/564
	زیره	55 ± 3	
	تمرین+زیره	59 ± 4	
قد (سانتی‌متر)	تمرین	$157 \pm 5/61$	0/742
	زیره	$155 \pm 4/61$	
	تمرین+زیره	$158 \pm 3/55$	
وزن (کیلوگرم)	تمرین	$71/28 \pm 8/04$	0/689
	زیره	$73/12 \pm 9/08$	
	تمرین+زیره	$74/90 \pm 10/64$	
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	تمرین	$28/86 \pm 2/83$	0/765
	زیره	$30/14 \pm 3/69$	
	تمرین+زیره	$31/01 \pm 3/87$	

جدول ۳: مقایسه متغیرهای تحقیق در گروه تمرین، زیره و ترکیبی، به دنبال اجرای پروتکل دوماهه تحقیق

متغیر وابسته	گروه	زمان	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	ارزش t	p درون گروهی	ارزش f	p بین گروهی
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	تمرین (n=10)	پیش آزمون	۲۸/۵۰ $\pm$ ۲/۸۲	۰/۸۱۳	۰/۴۳۷	۱/۱۹۴	۰/۳۱۹
		پس آزمون	۲۸/۲۱ $\pm$ ۲/۶۳				
	زیره (n=10)	پیش آزمون	۳۰/۴۴ $\pm$ ۴/۱۴	-۰/۹۶۱	۰/۳۶۲		
		پس آزمون	۳۰/۷۲ $\pm$ ۴/۳۹				
	تمرین + زیره (n=9)	پیش آزمون	۳۲/۰۵ $\pm$ ۵/۰۶	-۱/۴۱۴	۰/۱۹۵		
		پس آزمون	۳۲/۲۵ $\pm$ ۵/۳۱				
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه)	تمرین (n=10)	پیش آزمون	۲۰/۳۰ $\pm$ ۴/۵۷	-۳/۰۱۸	* ۰/۰۱۴	۰/۳۹۴	۰/۶۷۸
		پس آزمون	۲۴/۳۰ $\pm$ ۳/۸۰				
	زیره (n=10)	پیش آزمون	۱۵/۳۰ $\pm$ ۴/۸۷	-۳/۰۵۹	* ۰/۰۱۴		
		پس آزمون	۲۱/۲۰ $\pm$ ۵/۵۸				
	تمرین + زیره (n=9)	پیش آزمون	۱۳/۷۷ $\pm$ ۳/۷۳	-۳/۳۱۲	* ۰/۰۱۱		
		پس آزمون	۱۵/۳۰ $\pm$ ۴/۸۷				
میانگین فشارخون (میلی متر جیوه)	تمرین (n=10)	پیش آزمون	۹/۶۸ $\pm$ ۱/۳۷	۱/۰۴۷	۰/۳۲۳	۲/۹۲۸	۰/۰۷۱
		پس آزمون	۹/۴۳ $\pm$ ۰/۸۹				
	زیره (n=10)	پیش آزمون	۹/۶۵ $\pm$ ۱/۲۸	-۰/۱۳۱	۰/۲۸۷		
		پس آزمون	۱۰/۰۲ $\pm$ ۱/۳۹				
	تمرین + زیره (n=9)	پیش آزمون	۱۰/۲۲ $\pm$ ۱/۴۱	۲/۷۱۴	* ۰/۰۲۷		
		پس آزمون	۹/۵۰ $\pm$ ۰/۷۹۴				
فیبرینوژن (میلی گرم بر دسی لیتر)	تمرین (n=10)	پیش آزمون	۲۷۰/۹۰ $\pm$ ۴۷/۷۶	-۰/۲۵۰	۰/۸۰۸	۱/۰۶۱	۰/۳۶۱
		پس آزمون	۲۷۵/۲۰ $\pm$ ۴۳/۸۱				
	زیره (n=10)	پیش آزمون	۳۱۸/۲۰ $\pm$ ۵۱/۱۸	۰/۱۳۸	۰/۸۹۳		
		پس آزمون	۳۱۵/۴۷ $\pm$ ۴۲/۷۵				
	تمرین + زیره (n=9)	پیش آزمون	۳۱۳/۰۰ $\pm$ ۷۳/۹۴	۰/۶۷۸	۰/۵۱۲		
		پس آزمون	۲۸۹/۷۹ $\pm$ ۴۹/۰۴				
تعداد پلاکت (هزاردرمیلی مترمکعب)	تمرین (n=10)	پیش آزمون	۲۴۹/۹۰ $\pm$ ۵۸/۲۳	۰/۷۸۵	۰/۴۵۲	۰/۱۱۴	۰/۸۹۳
		پس آزمون	۲۴۴/۰۶ $\pm$ ۴۴/۳۲				
	زیره (n=10)	پیش آزمون	۲۷۴/۰۰ $\pm$ ۵۵/۳۶	-۰/۰۸۱	۰/۹۳۷		
		پس آزمون	۲۷۵/۳۰ $\pm$ ۶۰/۷۴				
	تمرین + زیره (n=9)	پیش آزمون	۲۵۹/۲۲ $\pm$ ۴۱/۴۱	۰/۶۱۲	۰/۵۵۷		
		پس آزمون	۲۵۵/۲۹ $\pm$ ۳۲/۲۳				

۰/۵۰۰	۰/۷۱۲	۰/۰۷۵	۲/۰۱۲	۳۴/۲۰±۴/۶۶	پیش‌آزمون	تمرین	زمان ترومبوپلاستین (ثانیه)
				۳۱/۳۰±۱/۴۱	پس‌آزمون	(n=10)	
		۰/۵۷۷	۰/۵۷۹	۳۸/۶۰±۴/۸۳	پیش‌آزمون	زیره	
				۳۷/۳۰±۵/۷۱۶	پس‌آزمون	(n=10)	
		۰/۰۱۹*	۲/۹۲۱	۳۷/۴۴±۵/۹۶	پیش‌آزمون	تمرین + زیره	زمان پروترومبین (ثانیه)
				۳۱/۱۱±۴/۷۵	پس‌آزمون	(n=9)	
۰/۴۵۰	۱/۵۹	۰/۳۱۹	۰/۹۹۷	۱۲/۸۵±۰/۱۶۴	پیش‌آزمون	تمرین	
				۱۲/۹۰±۰/۱۳۳	پس‌آزمون	(n=10)	
		۰/۰۳۴*	۲/۱۲۱	۱۲/۸۷±۰/۱۵۶	پیش‌آزمون	زیره	
				۱۲/۹۶±۰/۱۳۴	پس‌آزمون	(n=10)	
		۰/۴۱۴	۰/۸۱۶	۱۲/۹۰±۰/۱۴۹	پیش‌آزمون	تمرین + زیره	
				۱۲/۹۳±۰/۱۳۳	پس‌آزمون	(n=9)	

(*): اختلاف معناداری در سطح $P \leq 0/05$

بحث

پژوهش حاضر نشان داد مقادیر پلاسمایی فیبرینوژن در آزمودنی‌های گروه تمرین، مصرف زیره و گروه تعاملی در نتیجه برنامه دوماهه تحقیق تغییر معناداری نداشت. با اینکه مقادیر فیبرینوژن در گروه تعاملی کاهش یافت اما این کاهش معنادار نبوده و هیچ‌یک از گروه‌ها در تغییر مقادیر فیبرینوژن بر یکدیگر برتری نداشتند. تعدادی از تحقیقات گذشته همسو با نتایج پژوهش حاضر است. در این خصوص فومیکو فروکاوا و همکارانش (۲۰۰۸) گزارش کردند ۱۲ هفته برنامه پیاده‌روی تفاوت معناداری را در سطح فیبرینوژن زنان ۳۲ تا ۵۷ ساله ایجاد نمی‌کند.^{۱۸} در تحقیقی ناهم‌سو با پژوهش حاضر که جهانگردی و همکارانش (۱۳۸۸) بر روی زنان یائسه سالم غیرفعال انجام دادند، گزارش شد که یک ماه تمرین زیر بیشینه با ارگومتر کاهش معناداری را در سطوح فیبرینوژن افراد ایجاد می‌کند.^۲ همچنین در تحقیقی که رشیدلمیر و همکارانش (۱۳۸۹) انجام دادند، ۳۰ مرد میان‌سال سالم به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته تمرینات هوازی با ۵۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه را انجام دادند و نتایج کاهش معناداری را در وزن، شاخص توده بدنی، درصد چربی و فیبرینوژن در گروه تجربی نشان داد.^{۱۹} این تناقض میان نتیجه دو تحقیق اخیر و مطالعه

حاضر را می‌توان در شدت بیشتر و قابل‌ملاحظه پروتکل تمرین جستجو کرد. شاخص‌های انعقادی نه تنها نقشی تعیین‌کننده و کلیدی در عملکرد هموستازی دارند، بلکه ممکن است با بسیاری از شرایط پاتولوژیک و فیزیولوژیک نیز مرتبط باشد. از جمله عوامل مؤثر بر افزایش فعالیت انعقادی خون، کاتکولامین‌ها و به‌ویژه اپی‌نفرین است. افزایش فیزیولوژیک اپی‌نفرین طی تمرینات ورزشی ممکن است با بیش انعقادی مرتبط باشد. بنابراین افزایش فیبرینوژن پس‌آزمون دوره تمرینی موردنظر در این پژوهش ممکن است در نتیجه افزایش فعالیت کاتکولامین‌ها و در نتیجه افزایش فعالیت انعقادی باشد. از سوی دیگر اثر ورزش بر ترومبوز به شدت، مدت و نوع ورزش بستگی دارد.^{۲۰} نتایج دونووان و همکاران (۲۰۰۵)، حاکی از این است که فعالیت ورزشی با شدت زیاد (۸۰ درصد اکسیژن مصرفی) و با هزینه انرژی برابر نسبت به فعالیت ورزشی با شدت متوسط (۶۰ درصد اکسیژن مصرفی)، تأثیر بهتری بر مقادیر فیبرینوژن داشته است.^{۲۱} این اطلاعات مؤید آن است که تغییر در عوامل خطر بیماری کرونر قلب از شدت تمرین تأثیر می‌پذیرد. از طرفی با بیشتر شدن مدت فعالیت مقدار فیبرینوژن کاهش می‌یابد. کوئینگو و همکاران (۲۰۰۰)، عنوان کردند که ورزش متوسط و هوازی با سطح فیبرینوژن رابطه معکوس دارد.^{۲۲} به دلیل اینکه برخی از پژوهش‌ها مدت و شدت فعالیت را عامل اثرگذاری

بر فیبرینوژن عنوان کرده‌اند، بنابراین در پژوهش حاضر می‌توان عدم کاهش فیبرینوژن را به دو عامل شدت و مدت نسبت داد. همچنین در مطالعاتی که مقدار فیبرینوژن بدون تغییر بوده یا افزایش پیدا کرده، تمرین با مدت و شدت کم انجام شده است که با این پژوهش شباهت دارد. از آنجاکه افزایش فعالیت یک فاکتور در گردش خون به‌طور معمول ممکن است به دلیل تولید فاکتور جدید، آزادسازی فاکتور ذخیره یا فعال شدن فاکتور غیرفعال موجود در گردش خون باشد، به سبب تأثیرگذاری تمرینات لحاظ شده در تخریب دیواره عروق، آزادسازی عوامل انعقادی برای بازسازی آندوتلیوم می‌تواند از دلایل اصلی افزایش فیبرینوژن در پژوهش حاضر باشد. همچنین آسیب بافتی ناشی از فعالیت ورزشی می‌تواند از علل افزایش فیبرینوژن به دنبال فعالیت باشد که سبب ترشح سیتوکین‌ها و افزایش پروتئین‌های انعقادی فاز حاد از جمله فیبرینوژن می‌شود.^{۲۳} تمرین هوازی در آب کمترین فشار را به مفاصل وارد می‌کند و باعث افزایش تعادل در افراد سالمند می‌شود، ولی باین وجود حرکات ایروبیکی و حرکت دادن سریع هر دو اندام بالاتنه و پایین‌تنه احتمالاً باعث به وجود آمدن آسیب‌های بافتی در زنان غیرفعال شده که می‌تواند از دلایل افزایش فیبرینوژن در گروه تمرین باشد. برخی از پژوهشگران اظهار کرده‌اند تغییر در شاخص توده بدنی با تغییرات فیبرینوژن رابطه مستقیم دارد.^{۲۴} کاهش وزن، شاخص‌های انتهایی گردش خون را کاهش می‌دهد. ضمناً کاهش تولید سیتوکین‌ها ریشه در بافت چربی دارد. کاهش چربی باعث کاهش IL-6 ساخته‌شده از بافت چربی می‌شود و چون IL-6 یک محرک فیبرینوژن است، کاهش آن باعث کاهش فیبرینوژن می‌شود. به‌طور کلی چربی زیاد باعث ایجاد التهاب در بدن می‌گردد که تحریکی برای افزایش فیبرینوژن خون است. در پژوهش حاضر نیز یکی از علل عدم کاهش در فیبرینوژن را می‌توان به عدم تغییر معنادار در درصد چربی و شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها نسبت داد.^{۲۵}

یافته‌های این پژوهش بیانگر افزایش PT و کاهش PTT پس از هشت هفته فعالیت هوازی در آب با و بدون مصرف زیره بود. البته بین هیچ‌یک از گروه‌ها تفاوت معنادار وجود نداشت و هیچ‌یک از گروه‌ها نسبت به هم برتری نداشتند. زمان‌های انعقادی PT و PTT در پژوهش‌های مختلف دارای نتایج متناقض می‌باشند، البته

پژوهش‌ها بر روی این دو عامل به‌اندازه پژوهش بر روی فیبرینوژن صورت نگرفته است. چند پژوهش افزایش زمان‌های انعقادی PT و PTT را گزارش کرده‌اند^{۲۶،۲۷} که با نتیجه پژوهش حاضر در مورد عامل PT همسو می‌باشد و بعضی دیگر، عدم تغییر PT و PTT را بعد از فعالیت ورزشی هوازی^{۲۸} گزارش کرده‌اند. از سوی دیگر بعضی از پژوهش‌ها کاهش PT و PTT را بعد از فعالیت ورزشی هوازی گزارش کرده‌اند^{۲۹،۳۰} که با نتایج پژوهش حاضر در مورد عامل PTT همسو می‌باشد. دلیل عدم تغییر معنادار سطوح PT می‌تواند افزایش یا کاهش مهارکننده‌های سیستم انعقادی از قبیل آنتی‌ترومبین III و پروتئین C و در نهایت، مهار یا تحریک ترومبین یا فاکتور VIII باشد.^{۲۸} به نظر می‌رسد که تأثیر فعالیت ورزشی بر PT به شکل گذرا در هر جلسه باشد. البته با تداوم فعالیت ورزشی می‌توان هم از تأثیر گذرا و هم از تأثیرات بلندمدت آن بهره‌مند شد. PTT یکی از شاخص‌های انعقاد است که بسیار کندتر از PT بوده و مکانیسم آن با آسیب‌دیدگی خون و تماس آن با کلاژن جدار رگ ضربه دیده آغاز می‌شود.^{۲۹} علت کاهش سطح PTT احتمالاً افزایش کاتکولامین‌ها و متعاقب آن افزایش لاکتات خون و متابولیک‌هاست که در نتیجه آن، حجم خون کاهش و به دنبال آن غلظت خون افزایش و در نتیجه PTT کاهش می‌یابد.^{۳۰} طبق نظر پیکون و همکاران (۲۰۰۵)، وجود پاسخ‌های مختلف PTT به ورزش که در مطالعات مختلف وجود دارد، این اطمینان را به وجود می‌آورد که نوع تمرینات در کنار سن و جنسیت بر پاسخ سیستم انعقادی تأثیر قابل‌توجهی دارد.^{۳۱} یعنی پاسخ سیستم انعقادی بستگی به شدت و مدت تمرینات دارد. فعالیت فیزیکی شدید، احتمالاً بالانس سیستم هموستاتیک را به نفع سیستم انعقادی تغییر می‌دهد و فعالیت فیزیکی زیر بیشینه، این تعادل را به سمت سیستم فیبرینولیز سوق می‌دهد.^{۳۱}

پژوهش حاضر همچنین نشان داد، تعداد پلاکت‌های خون در آزمودنی‌های گروه تمرین و گروه تعاملی در نتیجه برنامه دوماهه تحقیق تغییر معنی‌داری نداشت و هیچ‌یک از گروه‌ها بر یکدیگر برتری نداشتند. بیشتر پژوهش‌های انجام‌گرفته برافزایش معنادار تعداد پلاکت‌ها بعد از فعالیت ورزشی تأکید دارند^{۳۲،۳۳} که با نتایج پژوهش حاضر همسو نیست. اما پژوهش‌های دیگری کاهش تعداد پلاکت‌ها را بعد از فعالیت‌های زیر بیشینه و تداومی گزارش کرده‌اند

(سماواتی و همکاران ۱۳۹۱) که با پژوهش حاضر همسو می باشد.^{۲۵} شواهد نشان می دهد که تعداد پلاکت ها با اجرای یک جلسه ورزش سبک افزایش پیدا می کند. از آنجایی که پلاکت ها یکی از عوامل کمک کننده به ایجاد هموستاز در سیستم خون انسان می باشد که با تشکیل پلاکت کمک به انعقاد خون نموده و سبب جلوگیری از خروج خون در رگ ها می شود و از طرف دیگر ورزش سبب کاهش تعداد پلاکت ها می شود، این امر ممکن است منجر به افزایش سرعت جریان خون در جهت فیلتراسیون طحالی شود و باعث شود که سلول های پیرتر با سرعت بیشتری حذف شوند و عمل خون سازی مغز استخوان تسریع شود.^{۲۶} باوجود حدس و گمان های متفاوت و نتیجه گیری های محققین، شاید اصلی ترین سازوکار کاهش تعداد پلاکت ها در اثر فعالیت هوازی با شدت متوسط مربوط به افزایش یا عدم تغییر PH خون در اثر سازگاری با ورزش می باشد.^{۳۴} در پژوهش حاضر هم چون ۲۴ جلسه تمرین هوازی در آب انجام شده است، احتمالاً به دلیل نوعی سازگاری آزمودنی ها به فعالیت، تعداد پلاکت ها تغییر معنی داری پیدا نکرده است. باید توجه داشت که تغییرات پلاکت ها بعد از فعالیت موقتی بوده و چون نمونه گیری خون ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین ورزشی انجام شده است، در نتیجه عامل خون گیری هم می تواند در تغییرات تعداد پلاکت ها مؤثر بوده باشد.

از دیگر نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر عدم تغییر شاخص توده بدنی در آزمودنی های گروه تمرین و گروه تعاملی در نتیجه برنامه دوماهه بود. کاهش شاخص توده بدنی در اثر مصرف زیره از لحاظ آماری معنادار نبود. تحقیقات متعددی به بررسی رابطه زیره و ترکیب بدن پرداخته اند اما در نوع آزمودنی، میزان مصرف مکمل و روش تحقیق تفاوت داشتند و بنابراین به نتایج متفاوتی نیز دست یافتند. بر اساس پژوهشی که محمد نیا احمدی و همکارانش (۱۳۸۸) روی ۶۰ موش نر هاپرکلسترولیک انجام دادند، فعالیت ورزشی و مصرف عصاره زیره کوهی باعث کاهش معنادارتری گلیسرید و LDL پلاسما و افزایش معنادار HDL پلاسما و عدم تغییر معنادار وزن موش ها شد.^{۳۵} همچنین صغیر و همکاران (۲۰۱۲) با تحقیقی روی ۶۰ موش نژاد ویستار نر با وزن ۲۰۰-۲۵۰ گرم بدون برنامه تمرینی نشان دادند با مصرف روزانه ۶۰ میلی گرم عصاره زیره سیاه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن موش ها به مدت

هشت هفته، میزان HDL به طور معنی داری افزایش و میزان LDL و کلسترول تام و تری گلیسرید به طور معنی داری کاهش یافت.^{۳۶} تمرینات منظم ورزشی موجب افزایش بیان ژن های آنزیم های لیپولیتیک، بتا اکسیداسیون، کربس و زنجیره انتقال الکترون، افزایش چگالی میتوکندری و افزایش فراخوانی چربی به جای کربوهیدرات جهت تولید انرژی می گردد. بنابراین میزان چربی کاسته شده و منجر به کاهش وزن و شاخص توده بدنی می شود. ریچارد و همکاران (۲۰۱۳)، با تحقیقی روی ۲۸ زن چاق مسن نشان دادند ۱۲ هفته برنامه تمرینی ورزش در آب شامل جلسات ۶۰ دقیقه ای به صورت ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۵ دقیقه تمرین استقامتی و ۵ دقیقه سرد کردن در میزان شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به لگن و درصد چربی تغییری ایجاد نکرد که نتایج این تحقیق نیز حمایت کننده تحقیق حاضر است.^{۳۷} این عدم کاهش در شاخص توده بدنی در تحقیق حاضر را می توان به عنوان حلقه مفقوده در عدم تغییر متغیرهای وابسته دانست. با بررسی اجمالی در تحقیقاتی که به بررسی اثر تمرینات ورزشی بر فاکتورهای التهابی و انعقادی می پردازند، می توان دریافت عموماً تغییر این شاخص ها به سمت سطوح مطلوب، منوط به کاهش وزن و درصد چربی آزمودنی ها می باشد. بنابراین محقق مطالعه حاضر احتمال می دهد که با تعدیل شدت تمرین در آب یا دوز زیره، مدت زمان طولانی تر مصرف زیره امکان حصول نتایج بهتر وجود داشته باشد. در مطالعه حاضر زنان انتخاب شده اند که تأثیر زیره در مصرف انرژی و اکسیداسیون چربی ممکن است در بین زن و مرد متفاوت باشد. همچنین در مطالعه حاضر شاید افزایش مصرف انرژی باعث افزایش اشتها در افراد شده و اثرات کاهش وزن ناشی از عصاره زیره را خنثی کرده باشد.

نتیجه گیری

به نظر می رسد انجام تمرین ورزشی در آب به همراه مصرف زیره کوهی می تواند به عنوان یکی از راهکارهای بهبود شاخص های سلامت قلبی عروقی، عوامل هماتولوژیک و دستگاه هموستاز در زنان یائسه مطرح شود، با این حال نتیجه گیری کامل تر در این خصوص نیازمند انجام تحقیقات بیشتری است.

تشکر و قدردانی

از تمامی شرکت‌کنندگان و سایر کسانی که در اجرای این

تحقیق ما را یاری کردند تشکر و قدردانی می‌کنیم.

References

- Behl T, Velpandian T, Kotwani A. Role of altered coagulation-fibrinolytic system in the pathophysiology of diabetic retinopathy. *Vascul Pharmacol* 2017; 92:1-5.
- Jahangard T, Torkaman G, Goosheh B, Hedayati M, Dibaj A. the effect of short-term aerobic training on the fibrinolytic and coagulative factors, anthropometric parameters and fat profiles in postmenopausal women. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism* 2009 ; 11(3): 9-22
- Chan AK, Paredes N. The coagulation system in humans. *Methods Mol Biol* 2013; 992:3-12.
- Posthuma JJ, van der Meijden PE, Ten Cate H, Spronk HM. Short- and Long-term exercise induced alterations in haemostasis: a review of the literature. *Blood Rev* 2015; 29(3):171-8.
- Lin X, Zhang X, Guo J, Roberts CK, McKenzie S, Wu WC, Liu S, Song Y. Effects of Exercise Training on Cardiorespiratory Fitness and Biomarkers of Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Am Heart Assoc* 2015; 26; 4(7).
- Moosavi SJ, Habibian M. The comparison of acute aerobic and resistance training method on plasma fibrinogen concentration in young women. *J Gorgan Univ Med Sci* 2011; 13 (4):51-59.
- Bucciarelli P, Mannucci PM. The hemostatic system through aging and menopause. *Climacteric* 2009; 12 Suppl 1:47-51.
- Whiteman MK, Cui Y, Flaws JA, Espeland M, Bush TL. Low fibrinogen level: A predisposing factor for venous thromboembolic events with hormone replacement therapy. *Am J Hematol* 1999; 61(4):271-3.
- Haddock BL, Marshak HP, Mason JJ, Blix G. The effect of hormone replacement therapy and exercise on cardiovascular disease risk factors in postmenopausal women. *Sports Med* 2000; 29(1):39-49.
- Waha JE, Goswami N, Schlagenhaut A, Leschnik B. Effects of Exercise and Nutrition on the Coagulation System during Bedrest Immobilization. *Medicine (Baltimore)* 2015; 94(38):e1555.
- Tofghi A. Impact of Water Training on Serum Adiponectin Level and Insulin Resistance in Obese Postmenopausal Women. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2010; 12 (3) :260-267
- Tofghi A, Asemi A, Heydarzade A. Relationship between BMI and Blood CRP and Fibrinogen in Obese, Thin and Normal Weight among Girl Students. *Qom Univ Med Sci J*. 2012; 6 (2) :82-87
- Yao D, Wang Z, Miao L, Wang L. Effects of extracts and isolated compounds from safflower on some index of promoting blood circulation and regulating menstruation. *J Ethnopharmacol*. 2016 15;191:264-272.
- Moghtader M, Iraj Mansori A, Salari H, Farahmand A. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Bunium persicum* Boiss. Seed. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*. 2009; 25(1): 20-28
- Dourandishan M, Hossieni M, Malekaneh M, Bagherzade G. Effect of *Otostegia persica*'s root extract on the blood biochemical factors in diabetic hyperlipidemic rats. *Horizon Med Sci*. 2014; 20 (1) :17-21
- Nejati F, Bijeh N, Moazami M. Effect of Water Aerobic Training with and Without GreenTea on Some Cardiovascular Risk Factors and Body Composition in Sedentary Postmenopausal Women. *Research in Medicine*. 2019; 43 (3) :143-149
- readers digest. *Natures medicine*. Reader's Digest (Australia) 2009.
- Fumiko F, Kazuma K, Kojima M, Kusukawa R. Effect of an off-site Walking Program on Fibrinogen and exercise Energy Expenditure in /women.. *Asian Nursing Research* 2008; 2(1).
- Amir Rashidlamir, Mohsen Jafari Effectiveness of an Eight Weeks Aerobic Exercise in Improvement of Body Composition and Modulation of hsCRP, Fibrinogen and Resistin in Middle Aged Men. *Global Journal of Science, Engineering and Technology* 2013; (5): 148-157.
- Bije N, Jamali F. The response of hematological indices and the changes of iron and Ferritin subsequent to 6 months of aerobic exercise. *Sci J Iran Blood Transfus Organ*. 2017; 14 (4) :346-354
- Donovan, G., Owen, A., Bird S.R., Kearney, E.M.,

- Nevill, A.M., Jones, D. W. and Woolf-May, K. Changes in cardiorespiratory fitness and coronary heart disease risk factors following 24 wk of moderate – or high – intensity exercise of equal energy cost. *J appl physiol* 2005; 98(5): 1619-1625.
22. Koenig W., Ernest W. Exerciser and thrombosis. *Coronary Artery Disease* 2000; 11: 123-127.
23. Edmund oA, Michael As. Exercise Testing and prescription lab manual 2nd Edition. *human Kinetics* 2001; 12.
24. Heilberg T, Kathleen Menzel. Coagulation and Fibrinolysis are in Balance After Moderate Exercise in Middle-aged Participants." *Clinical and Applied Thrombosis /Hemostasis* 2008;8(4):1-8.
25. Samavatisharif M .The Effect of endurance exercise training on hematological, Immunological and coagulation parameters in young sedentary men. *Evidence Based Care*.2013;37-48
26. Amiri Parsa T, Khademosharie M, Azarnive M. The effect of aerobic training on fibrinogen and blood cells in obese girls. *Sci J Iran Blood Transfus Organ*. 2019; 16 (3) :217-2274
27. JE Smith, G Garbutt, P Lopes, D Tunstall Pedoe Effects of strenuous exercise (marathon running) on biochemical and haematological markers used in the investigation of patients in the emergency department. *Br J Sports Med* 2004;38: 292-294.
28. Menzel K, Hilberg T. Coagulation and fibrinolysis are in balance after moderate exercise in middle-aged participant. *Clin Appl Thromb Hemost* 2009;15: 348-355.
29. Marefati Hamid. A Comparison the Effects of one Session Moderate Aerobic Exercise on the Blood Coagulation Markers Response of Active and Inactive Young Women. *medical journal of mashhad university of medical sciences*. 2012 5(2):88-95
30. amini A, Kordi M R, Gaini A A, Ahmadi A, Veysi K. Effect of resistance exercise on coagulation and fibrinolytic factors in inactive aged men. *Horizon Med Sci*. 2012; 18 (3) :103-108
31. Piccone G, Fazio F, Giudice E, Grasso F, Caola G. Exercise-induced change in clotting times and fibrinolytic activity during official 1600 and 2000 meters trot races in standard bred horses. *Acta Vet Bron* 2005;74:509-14.
32. Hu JX, JG, Yan ZR. Clinical and experimental study of shenshao tonggun pian in treating angina pectoris of coronary heart disease. *Zhong* 2004 ;10(10):596-9,580.
33. Ahmadizad S, E.-S. M., MacLaren Dp .Responses of platelet activation and function to a single bout of resistance exercise and recovery." *Clinical Hemorheology and Microcirculation* 2006; 35: 159-168.
34. Prisco J, Hajduk A. (1998). The effect of progressive incremental exercise on parameters of hemostasis. *Wiad lek* 51(5-6): 260-4.
35. Mohammadnia Ahmadi M, Khaksari Haddad M, Najafipour H, Saberi Kakhaki A, Nakhaie N, Abbasi R. The Effect of Co-administration of Aqueous Extract of *Bunium Persicum* and Endurance Training on Plasma Lipids in Hypercholesterolemic Male Mice. *JRUMS*. 2009; 8 (3) :159-172
36. Muhammad Rashed Saghir, Soban Sadiq, Salma Nayak, Muhammad Usman Tahir Hypolipidemic effect of aqueous extract of *carum carvi* (black zeera) seeds in diet induced hyperlipidemic rats 2012; 9(4):23-31
37. Richards JC, L. M., Johnson TK, Schweder MM, Bell C. Epigallocatechin-3-gallate increases maximal oxygen uptake in adult humans. *Med Sci Sports Exerc* 2013; 42: 739–744.

Razieh Rezaei Rashti¹, Nahid Bijeh^{*2}, Elham Hakkak Dokht³, Babak Hooshmand Moghadam⁴

¹M.Sc, Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

²Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

³Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

⁴Phd student, Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

The Effect of *Bunium Persicum* (Black Caraway) Consumption Along with Aerobic Training in the Water on Fibrinogen Levels and Platelet Count in Postmenopausal Women

Received: 6 Sept 2020 ; Accepted: 11 Sept 2021

Abstract

Introduction: Regular physical exercise along with herbal therapy as a strategy for improving cardiovascular health indicators is discussed. One of the key factors in the coagulation process is fibrinogen and thrombin, and platelets which are responsible for the coagulation. The aim of this study was to evaluate The Effect of *Bunium Persicum* (Black Caraway) consumption along with aerobic training in the water on fibrinogen levels and platelet count in postmenopausal women.

Method: The present study was a quasi-experimental and the statistical sample consisted of 30 postmenopausal women (age 60±8 years), that were randomly assigned into three groups: water-based exercise (n=10), Caraway consumption (n=10), and interactive (n=10). The water-based exercise group performed water aerobic training for eight weeks and three sessions per week. The Caraway group received Caraway supplements during this period, and the interactive group received supplements in addition to performing the training. To measure the biochemical variables, fasting blood samples were collected 48 hours before and after the intervention. SPSS software and ANOVA statistical tests were used to analyze the data.

Result: The results showed that the maximum oxygen consumption increased significantly in three groups of exercise (p=0.014), Caraway (p=0.014), and interactive (p=0.011). Also, blood pressure (p=0.027) and thromboplastin time (p = 0.019) decreased in the interactive group and prothrombin time (p=0.034) increased significantly only in the Caraway group. However, no significant difference was observed between any of the groups.

Discussion and Conclusion: It seems that doing exercise in the water with Caraway consumption can be considered as one of the ways to improve cardiovascular health indicators, hematological factors, and Hemostasis in postmenopausal women. However, more research is needed to reach a more complete conclusion.

Keywords: *Bunium persicum*, Aerobic exercise in water, Fibrinogen, Platelets Count, Postmenopausal women.

*Corresponding Author:

Iran, Mashhad, Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Sport Sciences .Contact

Tell: 05138805405
E-mail: bijeh@um.ac.ir