



دانشگاه شهید بهشتی

فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی

پاییز و زمستان ۱۳۹۸، دوره ۱۲، شماره ۲، صفحه‌های: ۴۵-۵۴

تأثیر چهار هفته تمرین HIIT با مکمل دهی جینسینگ بر توان هوازی، بی‌هوازی و ترکیب بدنی زنان دارای اضافه وزن و چاقی

جواد وکیلی*، رامین امیر ساسان، عذراء نورمحمدی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۵/۱۳

اصلاح مقاله: ۱۳۹۷/۰۴/۲۰

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۶/۰۸

چکیده

هدف: استفاده از مداخلات تغذیه‌ای مانند مکمل‌های غذایی به منظور جلوگیری از بروز زود هنگام خستگی، فشارهای ناشی از فعالیت بدنی و بهبود عملکرد در هنگام مسابقه توصیه شده است. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر چهار هفته تمرین HIIT با مکمل دهی جینسینگ بر توان هوازی، بی‌هوازی و ترکیب بدنی زنان دارای اضافه وزن و چاقی می‌باشد.

روش‌ها: در این پژوهش نیمه تجربی، ۳۹ زن دارای اضافه وزن و چاقی با میانگین و انحراف استاندارد وزن $77/30 \pm 9/7$ کیلوگرم، سن $33/01 \pm 3/5$ سال و درصد چربی $36/39 \pm 3/7$ % به صورت هدفمند، در چهار گروه مکمل، تمرین - مکمل، تمرین و کنترل قرار گرفتند. پروتکل تمرین HIIT به مدت چهار هفته و سه جلسه در هفته و در هر جلسه ۴ تا ۶ نوبت و هر نوبت ۳۰ ثانیه دوی سرعت با $80\% \text{ MHR}$ و 270 ثانیه پیاده روی سریع برای گروه‌های تمرینی اجرا شد. آزمودنی‌های گروه‌های مکمل و تمرین - مکمل به مدت چهار هفته، هر روز یک عدد کپسول 500 میلی گرمی مکمل جینسینگ مصرف کردند. درصد چربی، به روش سه نقطه‌ای جکسون و پولاک، حداکثر توان بی‌هوازی (PPO)، میانگین توان (MPP) و شاخص خستگی (FI) با آزمون وینگیت 30 ثانیه‌ای و سنجش $Vo_2 \text{ max}$ با تست پله کوئین سنجیده شد. داده‌ها در نرم افزار $Spss_{22}$ و با استفاده از آزمون آماری تحلیل کوواریانس با سطح معناداری 5 صدم تحلیل گردید.

نتایج: نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که مصرف مکمل جینسینگ به همراه تمرینات HIIT، بر توان هوازی بیشینه، اوج توان بی‌هوازی، متوسط توان بی‌هوازی، حداقل توان بی‌هوازی، وزن، درصد چربی، نسبت دور کمر به دور باسن، بعد از کنترل اثر متغیر همپراش، تفاوت معناداری بین چهار گروه مکمل، تمرین - مکمل، تمرین و کنترل وجود داشت ($p < 0/05$)، اما در متغیر توده بدون چربی تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p > 0/05$).

نتیجه گیری: با توجه به یافته‌ها به نظر می‌رسد که تمرین تناوبی شدید همراه با مکمل دهی جینسینگ می‌تواند در بهبود توان هوازی، بی‌هوازی و ترکیب بدنی (درصد چربی، وزن، نسبت دور کمر به باسن و BMI) زنان دارای اضافه وزن و چاقی مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: تمرینات تناوبی شدید، درصد چربی بدنی، عملکرد ورزشی، مکمل.

مقدمه

پیشرفت علمی و فناوری، گسترش مدرنیته و شهرنشینی در جوامع انسانی، موجب افزایش کم‌حرکی می‌شود و مشکلات بزرگتری به نام چاقی، اضافه وزن و کاهش توان هوازی را به دنبال دارد که امروزه بسیاری از افراد با آن دست به گریبان هستند (۱). سبک زندگی غیرفعال همراه با پرخوری، یکی از علل اصلی افزایش وزن و چاقی می‌باشد. چاقی بیماری مزمنی است که با بیماری‌های متعددی نظیر بیماری‌های قلبی - عروقی، تنفسی، گوارشی، پر فشارخونی، سکتة مغزی، عدم تحمل قند خون و دیابت رابطه مستقیم دارد، به طوری که سالانه چندین میلیون نفر در جهان به خاطر عوارض چاقی، نظیر ایست قلبی جان خود را از دست می‌دهند (۲). روش‌های مختلفی از جمله دارو درمانی، جراحی، رژیم درمانی و ورزش برای کنترل چاقی و اضافه وزن به کار گرفته می‌شود، اما همه متخصصان حوزه سلامت تأیید می‌کنند که تمرینات ورزشی کم‌هزینه‌ترین و مناسب‌ترین راه برای پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر و حفظ سلامت می‌باشد (۲). از طرفی، با توجه به زندگی شهرنشینی امروزی و کمبود وقت برای پرداختن به فعالیت‌های بدنی، افراد کمی حاضر به صرف زمان طولانی برای اجرای فعالیت تداومی طولانی مدت می‌باشند. لذا، شیوه تمرینی کم حجم و با شدت بالا (HIIT) روش مناسبی می‌باشد تا با صرف کمترین زمان ممکن، نیازهایی از قبیل بهبود دستگاه قلبی - عروقی، ترکیب بدنی و بهبود توان هوازی و بی‌هوازی تأمین شود (۴).

بطور کلی، HIIT به مراحل تکراری فعالیت‌های تناوبی به نسبت کوتاه با شدت تمام یا شدتی نزدیک به VO_2 peak نسبت داده می‌شود. با توجه به شدت تمرینات، یک تلاش HIIT ممکن است از چند ثانیه تا چندین دقیقه طول بکشد و مراحل گوناگون با چند دقیقه استراحت یا فعالیت با شدت کم از هم تمیز داده می‌شوند (۵). نتایج تحقیقات مختلف نشان داده است که این تمرینات آنزیم‌های اکسایشی و گلیکولیتیکی را افزایش می‌دهد (۶) و باعث بهبود سریع و همزمان ظرفیت دستگاه‌های هوازی و

بی‌هوازی در مقایسه با تمرینات تداومی با شدت متوسط می‌شوند (۷، ۸). این تمرینات موجب تغییر و بهبود ترکیب بدن شده و چربی زیرپوستی، به ویژه چربی ناحیه شکم را کاهش می‌دهد (۹) و میزان اکسیژن مصرفی بیشینه و حساسیت انسولین را بهبود می‌بخشد (۱۰). در تحقیقی نیز گزارش شده است که دوازده هفته تمرین تناوبی دویدن با شدت زیاد بر کاهش وزن بدن، درصد چربی، BMI و WHR تأثیر معناداری دارد (۱۱) و باعث افزایش میزان متابولیسم استراحتی شده و در نهایت افزایش تعادل منفی انرژی را به همراه دارد. (۱۲). با این حال، چون این نوع از تمرینات دارای حجم کم و شدت بالایی است، می‌تواند با تجمع بیشتر اسیدلاکتیک در مدت زمان اندک در عضلات باعث خستگی محیطی شود. عامل خستگی نیز می‌تواند به افت اجرا در جلسه تمرینی منجر شود. به همین دلیل، به منظور جلوگیری از بروز زود هنگام خستگی، استفاده از مداخلات تغذیه‌ای مانند مکمل‌های غذایی توصیه شده است. یکی از مکمل‌های مصرفی مفید جینسینگ^۱ است. جینسینگ از مکمل‌های گیاهی محبوب در جهان است که جایگاهی برجسته در فهرست پر فروش‌ترین محصولات طبیعی دارد. گیاه جینسینگ دارویی معطر و پابا، متعلق به جنس پاناکس^۲ و خانواده آرالیاسه^۳ (عشقه) است که دارای خواص گوناگونی می‌باشد. از این گیاه، به طور سنتی جهت بهبود استقامت، افزایش تمرکز، مقاومت در برابر استرس، هوشیاری، بهره‌وری کار و افزایش انرژی حیاتی در هر دو افراد سالم و بیمار، به عنوان یک مکمل عملکردی استفاده شده است (۱۳). گیاه جینسینگ به عنوان آداپتوژن محسوب می‌شود. آداپتوژن به معنی فرآورده گیاهی با خواص ضد اکسایشی است که افزایش مقاومت بدن در برابر عوامل استرس زا، آسیب، کاهش دهنده کلسترول، کاهش قند خون، جراحی، اضطراب، ضعف و خستگی می‌باشد. عصاره این گیاه همچنین بر دستگاه عصبی مرکزی اثر داشته و در دستگاه گردش خون موجب اتساع عروق، جریان خون بیشتر و دسترسی به اکسیژن بیشتر می‌شود. عصاره این گیاه از طریق محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - آدرنال عمل

می کند (۱۴).

عصاره این گیاه می توان به اثرات ایمن سازی، ضد افسردگی، ضد اکسید کننده، ضد التهابی، ضد استرس، ضد ویروسی، کمک به کاهش خستگی و درد، ضد سرطان، محرک و ضد فشار خون اشاره کرد (۲۱).

نتایج برخی تحقیقات نشان داده است که مصرف مکمل جینسینگ، باعث کاهش خستگی و افزایش توان هوازی و بی هوازی شده است (۱۸، ۲۲، ۲۳). چون مطالعات اندکی در رابطه با تأثیر مصرف مکمل جینسینگ بر سازگاری های فیزیولوژیکی و ترکیب بدنی زنان دارای اضافه وزن انجام شده است، احتمال می رود مصرف آن، تأثیرات خستگی ناشی از انجام تمرین سنگین HIIT را کاهش دهد. با توجه به نتایج حاصل از تحقیقات پیشین که نشان می دهد، تمرینات HIIT علاوه بر تأثیرات مثبت بر توان هوازی و بی هوازی، باعث تجمع زیاد لاکتات بعد از تمرین می شود، از اینرو، این پژوهش در نظر دارد تا تأثیر مکمل دهی جینسینگ بر ترکیب بدنی و میزان خستگی ناشی از تمرینات HIT را در زنان دارای اضافه وزن و چاقی بررسی کند.

روش پژوهش

این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی و جزء تحقیقات نیمه تجربی است.

نمونه های پژوهش

جامعه آماری این پژوهش، زنان غیرورزشکار دارای اضافه وزن و چاق شهر تبریز می باشد. نمونه آماری شامل ۳۹ نفر از زنان دارای اضافه وزن و چاق بودند که به روش نمونه گیری هدفمند در چهار گروه مکمل، تمرین - مکمل، تمرین و کنترل قرار گرفتند.

پروتکل پژوهش

به منظور آماده سازی و ایجاد سازگاری در آزمودنی ها به مدت یک هفته (سه جلسه در هفته)، تمرین هوازی به مدت ۴۵ دقیقه با شدت متوسط (۵۵-۶۵٪ MHR) اجرا و پروتکل تمرین HIIT به مدت چهار هفته (سه جلسه در هفته) اجرا

شواهد نشان می دهند که افراد چاق بیشتر در معرض کمبود ویتامین D قرار دارند. سازوکار احتمالی این است که ویتامین D محلول در چربی است و به مقدار زیاد در بافت چربی ذخیره می شود. از اینرو، مقادیر سرمی این ویتامین در افراد چاق پایین تر است و از طرفی چون گیاه جینسینگ، دارای مقادیری از ویتامین D می باشد، مصرف آن برای پیشگیری و درمان چاقی می تواند مفید باشد. تمرین هوازی به همراه مکمل سازی ویتامین D، موجب بهبود ترکیب بدنی و شاخص های آدیپوسیتی می شود (۱۵). در تحقیقی دیگر مشاهده شد که مصرف جینسینگ، باعث کاهش حجم سلول های چربی در موش ها می شود (۱۶). مصرف جینسینگ به همراه تمرینات مقاومتی، باعث بهبود اوج توان بی هوازی، Vo_2max و کاهش خستگی می شود (۱۷). مصرف مکمل جینسنوزوئید^۵ (مهمترین ترکیب موجود در این گیاه)، باعث افزایش آزادسازی عوامل رشد اندوتلیال عروقی^۶ (VEGF) و همچنین افزایش محتوای پروتئینی گیرنده^۷ (VEGFR2) می شود (۱۴). جنسینگ باعث افزایش آنژیوژنیک و وقوع پدیده آنژیوژنز در عضلات اسکلتی می شود (۱۸). در نتیجه، مصرف این مکمل با افزایش رگ زایی و دسترسی به اکسیژن توسط عضلات، باعث افزایش ظرفیت هوازی و توان هوازی ورزشکار می شود. در پژوهشی که در سال ۲۰۱۰ انجام شد، افزایش اکسیژن مصرفی بیشینه و ضد اکسایش ها در گروه دریافت کننده جینسینگ نسبت به گروه دارونما و کاهش خستگی گزارش شد (۱۴). آثار فارماکولوژیک جینسینگ متعدد و پیچیده است که تنها مربوط به جین سینوزیدها نبوده، بلکه به ترکیبات دیگر مانند پاناسن (پپتیدوگلیکان)، اسید وانیلیک و سالیسیلات ها نیز بستگی دارد که دارای خواص ضد اکسایش و ضد خستگی می باشد (۱۹). به علاوه، جینسینگ سرشار از ترکیبی به نام ژرمانیوم است که باعث بهبود اکسیژن رسانی به سلول ها می شود (۲۰). به همین دلیل، انتظار می رود موجب بهبود توان هوازی شود. تحقیقات مختلفی روی تأثیرات مولکولی جینسینگ بر شاخص های مختلف بدن انجام شده است. از اثرات مختلف

آزمایشگاهی استفاده شد. در این آزمون مقدار مقاومت چرخ برای هر آزمودنی ۰/۰۷۵ کیلوگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن تعیین شد. آزمودنی‌ها بعد از گرم کردن عمومی، به مدت ۲ تا ۵ دقیقه با ریتم آهسته روی چرخ مونا رک پدال زدند و با شروع آزمون و افزایش مقاومت چرخ، در بازه زمانی ۳۰ ثانیه با حداکثر توان پدال زدند. بیشترین تعداد دور چرخ و مسافت طی شده در فواصل زمانی پنج ثانیه‌ای برای محاسبه حداکثر توان و مجموع تعداد دور چرخ و مسافت طی شده در زمان ۳۰ ثانیه برای محاسبه متوسط توان بی‌هوازی استفاده شد. برای محاسبه شاخص خستگی از تفاضل حداقل توان از حداکثر توان تقسیم بر حداکثر توان استفاده شد. محاسبه توان با واحد وات و به صورت نسبی با تقسیم مقادیر حاصل بر وزن بدن آزمودنی انجام شد. این آزمون، ۴۸ ساعت قبل و بعد از اجرای پروتکل تمرینی، در ساعات مشخصی از روز گرفته شد. سنجش $VO_2\max$ با استفاده از آزمون پله کوئین و تناوب‌های ۸۸ گام در دقیقه، به مدت سه دقیقه روی پله به ارتفاع ۴۱/۲ سانتی متر و شمارش ضربان قلب در بازه ۵ تا ۲۰ ثانیه بعد از اتمام آزمون محاسبه و با توجه به فرمول مربوطه با ضربان سنج الکترونیکی پولار ساخت کشور فنلاند انجام شد.

تحلیل آماری

داده‌های آماری جمع‌آوری شده به کمک نرم افزار آماری SPSS₂₂ تجزیه و تحلیل و برای تعیین وضعیت طبیعی داده‌ها، از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شد که تبعیت داده‌ها از توزیع طبیعی تأییدگردید. از آمار توصیفی (فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد و غیره) و نیز از تحلیل کوواریانس در سطح معنی داری آلفا برابر با ۵ صدم استفاده شد.

نتایج

در جدول ۱، میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای سن، قد، وزن، درصد چربی، شاخص توده بدنی، $VO_2\max$ ، اوج، متوسط و حداقل توان بی‌هوازی، نسبت دور کمر به دور باسن و توده بدون چربی چهار گروه مکمل، مکمل و تمرین، تمرین و کنترل آورده شده است.

جلسات تمرینی شامل گرم کردن، بخش اصلی تمرین و سرد کردن بود که گرم کردن شامل حرکات کششی، دوی نرم و بخش اصلی تمرینات شامل ۳۰ ثانیه دو سرعت و ۲۷۰ ثانیه استراحت فعال (پیاده روی سریع) با چهار الی شش تکرار (نسبت زمان فعالیت به استراحت فعال ۱ به ۹) بود که شدت این تمرینات برابر با ۸۰% MHR بود (۲۴). برای تنظیم شدت کار، ابتدا از طریق فرمول (سن - ۲۲۰) = ضربان قلب بیشینه، ضربان قلب بیشینه را محاسبه کرده و در نهایت ۸۰% ضربان قلب بیشینه (با دامنه پنج ضربان کمتر یا بیشتر) محاسبه شد. شدت تمرین در تناوب‌های فعالیتی، به وسیله ضربان سنج پولار کنترل شد.

مدت زمان و دُز مصرفی جینسینگ، با استناد به تحقیقات قبلی (۲۵) و همچنین دستور مصرف شرکت تولید کننده مکمل، هر آزمودنی روزانه یک کپسول ۵۰۰ میلی گرمی (تقریباً ۷ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) مکمل جینسینگ، ساخت شرکت قائم دارو را بعد از وعده غذایی اصلی در دوره زمانی چهار هفته‌ای تحقیق، مصرف کردند.

روش‌های آزمایشگاهی

در این پژوهش، اندازه گیری شاخص‌های آنترپومتریکی آزمودنی‌ها شامل قد با دقت ۰/۱ سانتی متر، وزن با دقت ۰/۱ کیلوگرم و شاخص توده بدنی^۸ (BMI) با تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد در مقیاس متر محاسبه شد. اندازه گیری درصد چربی با ضخامت چربی زیر پوستی، با روش سه نقطه‌ای جکسون و پولاک نسبت به جنس آزمودنی (زن) با استفاده از چین پوست در سه نقطه چین شکم، فوق خاصره و سه سر بازو با کالیپر انجام و توده بدون چربی با محاسبه تفاوت وزن کل از چربی بدن محاسبه شد. رژیم غذایی آزمودنی‌ها با استفاده از فرم یادآمد غذایی ۲۴ ساعته کنترل و از مصرف مواد غذایی و دارویی محرک اجتناب شد. در همین راستا در حد امکان از تأثیر عوامل غذایی بر نتیجه پژوهش جلوگیری به عمل آمد. اما با توجه به محدودیت‌های پژوهش، اثر چرخه قاعدگی آزمودنی‌ها کنترل نشد. برای محاسبه اوج توان بی‌هوازی، متوسط توان بی‌هوازی و شاخص خستگی، از آزمون بی‌هوازی وینگیت در محیط

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تحقیق در چهار گروه تمرینی در دو مرحله پیش آزمون - پس آزمون

متغیر	تمرین - مکمل	مکمل	تمرین	کنترل
سن (سال)	۳۲/۲۷ ± ۳/۹	۳۲/۷۱ ± ۳/۴	۳۲ ± ۳/۲	۳۱/۷۲ ± ۳/۱
قد (سانتی متر)	۱۵۸/۷۷ ± ۷/۱	۱۶۰/۴۲ ± ۵/۲	۱۵۵/۴۰ ± ۵/۴	۱۵۸/۵۵ ± ۴/۵
وزن (کیلو گرم)	پیش آزمون	۷۸/۵۷ ± ۸/۷	۷۴/۷۲ ± ۶/۹	۷۶/۱۱ ± ۷/۶
	پس آزمون	۷۶ ± ۱۳/۷	۷۲/۰۴ ± ۷	۷۶/۰۶ ± ۷/۵
توده خالص بدن (کیلوگرم)	پیش آزمون	۵۰/۱۸ ± ۵/۱	۴۷/۰۲ ± ۳/۲	۴۸/۶ ± ۳/۶
	پس آزمون	۵۰/۵۸ ± ۵/۴	۴۶/۹۴ ± ۳/۱	۴۸/۷۱ ± ۳/۵
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	پیش آزمون	۳۱/۵۴ ± ۴/۸	۳۰/۶۱ ± ۲/۲	۳۰/۹۳ ± ۳/۱
	پس آزمون	۲۹/۹۶ ± ۴/۸	۳۰/۰۵ ± ۲/۸	۳۰/۸۵ ± ۲/۹
نسبت دور کمر به باسن	پیش آزمون	۰/۰۳ ± ۰/۸۰	۰/۰۴ ± ۰/۸۰	۰/۰۴ ± ۰/۸۱
	پس آزمون	۰/۰۴۰ ± ۰/۷۸	۰/۰۴ ± ۰/۸۰	۰/۰۶ ± ۰/۸۱
VO ₂ max (میلی لیتر در هر کیلو وزن بدن در دقیقه)	پیش آزمون	۱/۶ ± ۳۶/۶۳	۲/۵ ± ۳۴/۸۹	۲/۴ ± ۳۶/۸
	پس آزمون	۱/۷ ± ۴۱/۶۵	۱/۷ ± ۳۹/۸۴	۲/۹ ± ۳۶/۹۱
اوج توان بی‌هوازی (وات بر کیلوگرم)	پیش آزمون	۳/۹۸ ± ۱۸/۳	۳/۲۸ ± ۱۱/۰	۳/۷۳ ± ۰/۹
	پس آزمون	۵/۸۵ ± ۱/۰	۵/۱۲ ± ۱/۷	۳/۸۱ ± ۰/۸
متوسط توان بی‌هوازی (وات بر کیلوگرم)	پیش آزمون	۳/۹۸ ± ۰/۸	۲/۳۲ ± ۰/۸	۲/۵۲ ± ۱/۰
	پس آزمون	۴/۴۱ ± ۱/۰	۳/۶۰ ± ۱/۳	۲/۴۵ ± ۰/۹
شاخص خستگی (درصد)	پیش آزمون	۷۹/۲۷ ± ۱۸/۳	۷۸/۵۱ ± ۱۸/۷	۸۶/۵ ± ۱۴/۹
	پس آزمون	۶۵/۵۵ ± ۱۸/۵	۸۰/۷۳ ± ۱۱/۵	۸۸/۰۲ ± ۱۳/۷
توده چربی (درصد)	پیش آزمون	۳۶/۱۱ ± ۵/۲	۳۶/۳۵ ± ۲/۱	۳۷/۰۸ ± ۳/۳
	پس آزمون	۳۳/۹۱ ± ۴/۷	۳۴/۳۸ ± ۲/۳	۳۷/۰۱ ± ۳/۲

بحث و نتیجه گیری

بر توان هوازی، بی‌هوازی و ترکیب بدنی زنان، به جز توده بدون چربی، تأثیر معنی داری دارد. این یافته‌ها با نتایج تحقیق براری^۹ و همکاران (۱۳۹۳)، چی پینگ^{۱۰} و همکاران (۲۰۱۱)، علی‌پور^{۱۱} (۱۳۹۲)، انگلس^{۱۲} و همکاران، (۲۰۰۳) و بیندو^{۱۳} و همکاران (۲۰۰۸) همسو است (۲۷، ۲۶، ۲۳، ۲۲، ۱۸). نتایج این پژوهش، درباره تأثیر مکمل جینسینگ، بر عملکرد پایدار توان بی‌هوازی، با

این پژوهش، با هدف بررسی تأثیر مصرف مکمل جینسینگ، به همراه تمرینات HIIT بر توان هوازی، بی‌هوازی و ترکیب بدنی زنان دارای اضافه وزن و چاق انجام شد تا راهکارهایی برای بهبود شاخص‌های موردنظر، در این پژوهش ارائه شود. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که مصرف مکمل جینسینگ به همراه تمرینات HIIT

و تمرین HIT معنی دار بوده است (۳۱). تمرین ورزشی به عنوان یک محرک، می‌تواند تعادل انرژی منفی ایجاد کند و به دنبال آن سازوکارهای درگیر در تنظیم و تعادل انرژی را فعال نماید و به کاهش وزن منجر شود (۳۲). در کنار آن، استفاده از مکمل‌ها و عصاره‌های گیاهی و تمرینات ورزشی، برای تقویت بدن، درمان بیماری‌ها و نارسایی‌ها در بین مردم رواج یافته است. از طرفی، چاقی به عنوان یک وضعیت پاتولوژیکی مزمن، با میزان مرگ و میر و امراض مختلف در ارتباط است. در این راستا، مشخص شده است که انجام فعالیت‌های بدنی، به ویژه فعالیت‌های هوازی، روشی مناسب برای پیشگیری از عواقب و بیماری‌های ناشی از چاقی است. فعالیت ورزشی، منجر به کاهش وزن و بهبود وضعیت تندرستی آزمودنی‌ها و عوامل خونی مرتبط با چاقی می‌شود (۳۳). تحقیقات انجام شده روی حیوانات نشان داده است که مصرف جینسینگ با دُز بالا به افزایش استقامت، کاهش خستگی در هنگام فعالیت ورزشی فزاینده منجر می‌شود، اگرچه مطالعات کمی موفق به اثبات این موضوع شده است (۲۳). از سوی دیگر، مصرف جینسینگ، به کاهش حجم سلول‌های چربی در موش‌ها منجر می‌شود (۱۶). بیشتر مطالعات قبلی در مورد اثرات ضد چربی جینسینگ، روی حیوانات انجام شده است. به هر حال، تحقیقات انجام شده، حاکی از اثرات چربی سوزی جینسینگ در انسان است (۳۴). عصاره این گیاه همچنان، بر سیستم عصبی مرکزی اثر دارد (۳۵). به طور کلی، مطالعه حاضر نشان داد که چهار هفته تمرین HIIT با مکمل سازی جینسینگ، بر توان هوازی و بی‌هوازی زنان دارای اضافه وزن و چاق تأثیر دارد. از آنجا که به رغم توصیه‌های غذایی، اطمینان کامل در رعایت رژیم غذایی از سوی شرکت کنندگان وجود ندارد و همچنین با توجه به کمبود مطالعات در این زمینه، تحقیقات بیشتر در زمینه تأثیر مکمل دهی جینسینگ و تمرینات HIIT بر شاخص‌های ذکر شده، لازم است تا نتایجی با استحکام بالا بدست آید.

نتایج پژوهش پینگ^{۱۴} و همکاران (۲۰۱۱) همسو نبود (۲۵). پژوهش پینگ، روی ۹ دانشجو دهنده، در محیط گرم و مرطوب انجام گرفته است و شاید دلیل همسو نبودن نتایج، به دلیل تأثیرات محیطی بر شاخص‌های مورد اندازه‌گیری باشد که در برخی از تحقیقات به تأثیر عواملی همچون آب و هوا و دُز تمرینی نیز اشاره شده است (۲۵). افزایش معنی دار توان هوازی، در گروه مکمل جینسینگ - تمرین در این پژوهش، با تحقیق فورگو^{۱۵} و همکاران (۱۹۸۱) همسو بود (۲۶). نتایج پژوهشی دیگر نشان داد که میانگین توان هوازی در گروه مصرف کننده زنجبیل، جینسینگ، جینکوبیلوبا، میکسچر، در مقایسه با دارونما، به شکل معنی داری افزایش یافته بود (۲۹). تأثیر جینسینگ بر ترکیب بدنی هم در تحقیقات مختلفی بررسی شده است. در یکی از این تحقیقات، گزارش شده است که مکمل جینسینگ بر ترکیب بدن تأثیر معنی داری ندارد که با بخشی از نتایج تحقیق حاضر همسو است (۳۰). اما به طور کلی، تأثیر مکمل جینسینگ به همراه تمرین و بدون آن، نیازمند بررسی‌های دقیق می‌باشد. از سوی دیگر، درباره تأثیر تمرینات مقاومی، می‌توان به تحقیقی اشاره کرد که شرکت در هشت هفته تمرینات پيلاتس می‌تواند به کاهش معنی دار درصد چربی، توده چربی و محیط کمر و افزایش معنی دار انعطاف پذیری، استقامت عضلانی شکم، قدرت دست برتر و توان هوازی دختران غیرورزشکار دارای اضافه وزن منجر شود، اما تغییر معنی داری در وزن کل بدن، توده بدون چربی، شاخص توده بدنی و فشارخون سیستولی و دیاستولی متعاقب اجرای این تمرینات گزارش نشد (۱). در پژوهشی یثربی^{۱۶} (۱۳۹۴)، در گروه مصرف کننده جینسینگ و گروه ترکیبی، تفاوت معنی داری در متغیرهای وابسته گزارش شده است، اما در گروه تمرین HIIT این تفاوت معنی دار نبوده است. در متغیرهای سرعت، چابکی، وزن و درصد چربی، در هر سه گروه تجربی تفاوت معنی داری گزارش شد، اما در شاخص‌های استقامت و BMI، این تفاوت در دو گروه مکمل جینسینگ

Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. The American Journal of Medicine. 2011; 12(8): 747-55.

4. Meckel Y, Eliakim A, Seraev M, Zaldivar F, Cooper DM, Sagiv M, Nemet D. The effect of a brief sprint interval exercise on growth factors and inflammatory mediators. Journal of Strength and Conditioning Research. 2009; 23(1): 225- 230.

5. Cladden LB. Lactate metabolism: a new paradigm for the third millennium, the journal of physiology. 2004; 558(pt. 1): 5-30.

6. Farzad BA, Gharakhanlou R, Agha-Alinejad H, Bahraminejad M, Bayati M, Mehrabian F, Poloei I. Effect of 4 Weeks of Supramaximal Sprint Interval Training on Physiological, Hormonal and Metabolic Factors. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2010; 12(1):34-41.

7. Gibala MJ, Little JP, Essen MV, Wilkin GP, Burgomaster KA, Safdar A, Raha S, Tarnopolsky MA. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. Journal of Physiology. 2006; 575: 901- 911.

8. Khodaie K, Badri N, Moghadam MR. The Effect of Short-Term High Intensity Interval Training (HIIT) On Some Cardiovascular Indices, Anaerobic Power Output, Jump and Sprint Performances in Active Female Students. 2012; 4 (8) :25-34

9. Patané G, Caporarello N, Marchetti P, Parrino C, Sudano D, Marselli L, Viqneri R, Frittitta L.

تشکر و قدردانی

این پژوهش برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تبریز می‌باشد. از تمام آزمودنی‌های پژوهش که تا انتهای طرح، پژوهشگران را همراهی کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

- ¹ High Intensity Interval Training
- ² Ginseng
- ³ Panax
- ⁴ Araliaceae
- ⁵ Ginsengozid
- ⁶ Vascular endothelial growth factor(VEGF)
- ⁷ VEGF receptor2
- ⁸ Body mass index
- ⁹ Barari
- ¹⁰ Chee Ping
- ¹¹ Alipour
- ¹² Engels
- ¹³ Biondo
- ¹⁴ Ping
- ¹⁵ Forgo
- ¹⁶ Yasrebi

منابع

1. Amirsasan R, Nikookheslat S, Dolgari RS. Effect of Eight Weeks of Pilates Training on Some Physical Fitness Variables in Untrained Overweight Females, Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2017; 6(1):192-200.
2. Mahan LK, Raymond JL. Krause's Food & the Nutrition Care Process, Elsevier. 2017; 14 th Edition
3. Thorogood A, Mottillo S, Shimony A, Filion KB, Joseph L, Genest J, Pilote L, Poirier P, Schiffrin EL, Eisenberg MJ. Isolated Aerobic Exercise and Weight Loss: A Systematic Review and

- Adiponectin increases glucose-induced insulin secretion through the activation of lipid oxidation, *Acta diabetologica*, 2013; 50(6):851-7.
10. Trapp EG, Chisholm DJ, Freund J, Boutcher SH. The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. *International Journal of Obesity (Lond)*. 2008; 32(4): 684-91.
11. Bahram ME, Mogharnasi M. The Effect of Twelve weeks High Intensity Training Interval (HIIT) on Leptin Levels and Obesity Dependent Factors among Female Students Suffering Overweight, *Journal of sport bioscience*. 1393; 6(4), 451-465.
12. Marra C, Bottaro M, Oliveira RJ, Novaese JS. Effect of moderate and high intensity aerobic exercise on the body composition of overweight men, *Journal of Exercise Physiology Online*. 2005; 8(2): 39-45.
13. Lee CH, Kim JH. A review on the medicinal potentials of ginseng and ginsenosides on cardiovascular diseases, *Journal of Ginseng Research*. 2014; 38 (3): 161-166
14. Lei Y, Tian W, Zhu L, Yang J, Chen K. Effects of Radix Ginseng and Radix Not ginseng formula on secretion of vascular endothelial growth factor and expression of vascular endothelial growth factor receptor-2 in human umbilical vein endothelial cells, *Journal of Chinese Integrative Medicine*. 2010; 8(4):368-372.
15. Saremi A, Shavandi N, Shahrjerdi Sh, Mahmoudi Z. The Effect of Aerobic Training with Vitamin D Supplementation on Cardiovascular Risk Factors in Obese Women, *Journal of Cell & Tissue (JCT)*. 1392; 4(4): 389-388.
16. Yun SN, Moon SJ, Ko SK, Im BO, Chung SH. Wild ginseng prevents the onset of high-fat diet induced hyperglycemia and obesity in ICR mice. *Archives of Pharmacia Research*. 2004; 27(7): 790-796.
17. Ahmadi J, Hasani A, Donyai A. The effect of ginseng supplementation and six weeks of resistance training on aerobic and anaerobic power in sedentary male students *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2015; 3(5):45-55.
18. Barari A, Abbassi Dalooi A, Dorooky E. Effects of endurance training and six weeks of ginseng supplementation on serum vascular endothelial growth factor and platelet-derived growth factor in unathletes females' students, *journal of koomesh*. 2017; 19(1): 75-83
19. Hallstrom C, Fulder S, and Carruthers M. Effect of ginseng on the performance of nurses on night duty. *The American Journal of Chinese Medicine*. 1982; 6:277-282.
20. Hosseini A, Zare S, Ghaderi F, Ahmadi A. Effects of Vitamin E and Ginseng Extract on Fertility Changes Induced by Cyclophosphamide in Rats. *Journal of Reproduction and Infertility*. 2010; 11(45): 227-237.
21. Park, S. Y., Park, J. H., Kim, H. S., Lee, C. Y., Lee, H. J., Kang, K. S., & Kim, C. E. Systems-level mechanisms of action of Panax ginseng: a network pharmacological approach. *Journal of ginseng research*. 2018; 42(1), 98-106.
22. Chee Ping I, Amit B, Chee Keong CH. Effects of Panax ginseng supplementation on physiol-

- ogy responses during endurance performance. *Journal of Surface Science and Engineering*. 2011; 8(1): S78–S80.
23. Alipour M. Effect of Ginseng powder on cardio-respiratory and functional changes of active female students, M.S thesis of Ardabil University, Faculty of physical education & sport science. 1391.
24. Whyte LJ, Gill JM, Cathcart AJ. Effect of 2 weeks of sprint interval training on health related outcomes in sedentary overweight/obese men. *Metabolism*. 2010; 59(10):1421-1428.
25. Chee Ping FW, Keong CC, Bandyopadhaya A. Effects of acute supplementation of panax ginseng on endurance running in a hot and humid environment, the *Indian Journal of Medical Research*. 2011; 133(1): 96-102
26. Engels HJ, Fahlman MM, Wirth JC. Effects of ginseng on secretory IgA, performance, and recovery from interval exercise. *Journal of the Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2003; 51(35): 690-696.
27. Biondo PD, Robbins SJ, Walsh JD, McCargar LJ, Harber VJ, Field CJ. A randomized controlled crossover trial of the effect of ginseng consumption on the immune response to moderate exercise in healthy sedentary men. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*. 2008; 8(33): 966-975.
28. Forgo I, Schimert G. The duration of effect of the standardized ginseng extract G115 in healthy competitive athletes. *Journal of Non-tabene Medici*. 1985; 65(15):636–640.
29. Ataie L, Moatar F, Hanaji P, Saharkhiz M. Effect of Extract of Ginger, Triticale, ginkgo biloba, Jin Singh and Soybean Plants on Aerobic Power of Endurance Athletes, *Journal of Sports Science and Environment movement*. 2010; 3, 48-55.
30. Moradi M, Ebrahim KH, Khalaji H, Shahmansouri E, The Effect of Ginseng supplement ingestion and endurance exercises on aerobic power, body composition, blood lipids and mood state, *Journal of Annals of biological Research*. 2012; 3(7): 3709-15.
31. Yasrebi H. Comparison of the effect of eight weeks of ginseng supplementation and HIIT Exercise on Body composition and some selected factors of physical and behavioral readiness of non-professional taekwondo, Payam nour Tehran, M.S thesis of Ardabil University, Faculty of physical education & sport science. 2015.
32. Weber JM, O'Connor TI. Energy metabolism of the Virginia opossum during fasting and exercise. *The Journal of Experimental Biology*. 2000; 203(8): 1365-1371.
33. Atashak S, Azarbayjani MA, Sharifi H. Effect of three-month progressive resistance training on leptin and Interleukin-6 concentration in obese men. *Pejouhandeh*. 2011; 16(4):154-61.
34. Li Z, Ji GE. Ginseng and obesity. *Journal of ginseng research*. 2018; 42(1): 1-8.
35. Benishin CG, Lee R, Wang LC, Liu HJ. Effects of ginsenoside Rb on central cholinergic metabolism. *Pharmacology*. 1991; 42(4):223-; 42(4):223-9.



Shahid Beheshti University

Sport and Exercise Physiology

Autumn and winter 2019/ No.2/ Vol. 12/ Pages:45-54

The Effect of Four Weeks HIIT with Ginseng Supplementation on Aerobic and Anaerobic Powers and Body Composition of Overweight and Obese Females

Javad Vakili*, Ramin Amirsasan, Ozra Nourmohammadi

Faculty of Physical Education and Sport Sciences, university of Tabriz, Tabriz, Iran.

Received: 30/08/2017

Revised: 11/07/2018

Accepted: 04/08/2018

Abstract

Purpose: The use of nutritional interventions such as dietary supplements is recommended to prevent early onset of fatigue, physical activity stresses, and improved performance during the race. The aim of this study was to examine The effect of four weeks HIIT training with ginseng supplementation on aerobic, anaerobic powers and body composition of Overweight and obese females.

Methods: In this semi-experimental study, 40 overweight- obese women with mean and standard deviation were weight 77.30 ± 9.97 kg, age 33.01 ± 3.5 years old, and Body fat percent $\%36.39 \pm 3.7$, which is purposefully, grouped in four supplements, supplement-training, training and control groups. The HIIT training protocol lasted for four weeks and three sessions a week, and each session was 4-6 sets and each set was 30 seconds, fast paced with 80% MHR and 270 seconds fast walking for the training groups. Each participant in supplement and supplement-training groups has taken one 500 mg ginseng supplement capsule for four weeks each day. The fat percentage was measured by the Jackson-Pollack three-point method and peak power output (PPO), maximum power point (MPP), and fatigue index (FI) measured by the 30-Seconds Wingate test and Vo₂max by Queen's test method. The data were analyzed with covariance analysis with using SPSS22 software at a significance level of 0.05.

Results: As the results of covariance analysis showed that Ginseng supplementation with HIIT training on maximum aerobic power, Peak anaerobic power, average anaerobic power, minimum anaerobic power, weight, fat percentage, WHR, there is significant difference between four groups ($p < 0.05$); but there is no significant difference between four groups in LBM ($p > 0.05$).

Conclusion: Intense interval training with ginseng supplementation improves aerobic and anaerobic capacity and body composition (body fat percentage, weight, WHR and BMI) of women with overweight and obesity.

Keywords: High Intensity Interval Training (HIIT), Body Fat Percent, Athletic Performance, Supplement.

*Corresponding Author: Javad Vakili, Tel:09143913141, E-mail: vakili@tabrizu.ac.ir