مجله دیابت و متابولیسم ایران. بهمن- اسفند ۱۳۹۷؛ دوره ۱۸ (شماره ۳) ۱۵۵-۱۴۷

مقاله پژوهشی

تأثیر هشت هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل جنسینگ بر سطوح هموسیستئین ، مقاومت به انسولین و هورمون‌های تیروئید در زنان چاق مبتلا به کم‌کاری تیروئید

سپیده سلطانی[۱]، فرزانه تقیان[۱*]

چکیده

هدف: هدف از تحقیق تعیین تأثیر هشت هفته تمرین هوازی و مکمل جنسینگ بر هموسیستئین، مقاومت به انسولین و هورمون تیروئید در زنان چاق مبتلا به کم‌کاری تیروئید بود.

روش‌ها: این تحقیق از نوع نیمه تجربی بود. به این منظور ٤٠ زن چاق مبتلا به کم کاری تیروئید با میانگین سنی ۳/۵۵ ±۳٤/٦۲ سال، وزن۳/۸۵±۸۰/٤۷کیلوگرم و BMI ۲/۷۷±۳۲/۲ کیلوگرم بر متر مربع، به‌صورت تصادفی در چهار گروه ۱۰ نفری شامل تمرین هوازی، مصرف جینسینگ، تمرین هوازی و مصرف جینسینگ و دارونما تقسیم شدند. تمرین هوازی شامل ۸ هفته تمرین ایروبیک، سه جلسه در هفته، ٤۵ تا ۷۰ دقیقه و با شدت ۵۵ تا ۷۵ درصد بیشینه‌ی ضربان قلب بود.آزمودنی‌ها در گروه مصرف جینسینگ وتمرین هوازی به همراه مصرف جینسینگ هرروز یک عددکپسول جین سین حاوی ۲۵۰ میلی‌گرم گرانول پودر ریزوم جینیسنگ به‌مدت ۸ هفته، به‌صورت خوراکی بعد از صبحانه مصرف کردند در حالی که آزمودنی‌های گروه دارونما کپسول‌های حاوی پودر آرد را دریافت نمودند. نمونه‌ی خونی از ورید قدامی بازویی آزمودنی‌ها جهت اندازه‌گیری هموسیستئین، TSH، T3، T4، گلوکز و انسولین قبل و پس از ۸ هفته در ٤ گروه گرفته شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون t وابسته و تحلیل واریانس استفاده شد (P<۰/۰۵).

یافته‌ها: نتایج نشان دادند که سطح هموسیستئین پلاسما، TSH، گلوکز ناشتا، انسولین و مقاومت به انسولین به‌طور معنی‌داری در هر سه گروه تجربی کاهش یافته در حالی که T3 و T4 افزایش یافته بود (P<۰/۰۵)، در ضمن این شاخص‌ها در گروه کنترل تغییر نکرده بودند.

نتیجه‌گیری: تمرین هوازی به همراه مصرف مکمل جینسینگ می‌توانند در پیشگیری از برخی عوامل خطرزای قلبی عروقی و هورمون های تیرویید مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: تمرین هوازی، مکمل جنسینگ، هموسیستئین، زنان چاق، کم کاری تیروئید

۱- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

***نشانی:** اصفهان، ارغوانیه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشکده‌ی علوم ورزشی، نمابر ۰۳۱۳۵۰۰۲۳۵۲، تلفن ۰۳۱۳۵۰۰۲۳۵۲،
پست الکترونیک: f_taghian@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۰۵ **تاریخ درخواست اصلاح:** ۱۳۹۷/۱۱/۲۱ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۷/۱۲/۰۱

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

مقدمه

غده‌ی تیروئید مسؤول تنظیم پارامترهای مختلف سوخت و ساز بدن است. در قسمت کوچکی از مغز ما به‌نام هیپوتالاموس، هورمونی به نام هورمون آزاد کننده تیروتروپین[1] (TRH) ساخته می‌شود [۱]. ترشح TRH با اثر گذاری بر غده هیپوفیز باعث آزاد شدن ماده‌ی دیگری به‌نام هورمون محرک تیروئید (TSH) می شود. هورمون TSH در خون به گردش در می‌آید و به‌عنوان پیکی عمل می‌کند که تیروئید را وادار به ساختن تری‌یُد و تیرونین (T3) و تیروکسین (T4) کرده و آنها را وارد جریان خون می‌کند [٤]. هورمون‌هایی که از غده تیروئید ترشح می‌شوند نزدیک به ۸۰ درصد تیروکسین و ۲۰ درصد آنها تری‌یُد و تیرونین هستند. اما عملاً بقیه‌ی تیروکسین‌ها نیز به تری‌یُد وتیرونین تبدیل می‌شوند [٤]. هرگاه هورمون‌های تیروئید در بدن به اندازه ی کافی وجود داشته باشند هیپوفیز TSH کمتری تولید می‌کند، این کاهش در میزان TSH باعث کاهش در فعالیت تیروئید و به دنبال آن کاهش در تولید هورمون‌ها می‌شود [٤]. هنگامی که بدن سالم باشد این سیستم فعالیتی روان و کارآمد دارد اما اگر اختلالی در این میان پیدا شود و در این سیستم دخالت کند، سازوکار مختل می‌شود و مشکلات و بیماری‌های تیروئید شروع به گسترش می‌کند [٤]. کم‌کاری تیروئید شایع‌ترین اتفاقی است که برای غده‌ی تیروئید رخ می‌دهد و به‌طور تخمینی ۱۵ میلیون آمریکایی دچار کم‌کاری تیروئید هستند. اگر فردی دچار کم‌کاری تیروئید شود غده تیروئید نمی‌تواند مقادیر لازم هورمون را برای بدن تولید کند که این امر به کاهش فعالیت‌های مختلف بدن و در کل کاهش متابولیسم منجر می شود [۵]. سیستم غدد درون ریز با توازن بسیار زیادی هماهنگ شده است و ناهماهنگی کوچکی در یکی از اجزا می‌تواند آبشاری از بی نظمی‌ها را در بسیاری از افراد موجب شود. در این میان اختلال در غده تیروئید به این معنا است که فرد به‌علت ناهماهنگی غدد درون‌ریز با خطرهای بیشتری روبه‌رو است که شامل مقاومت به انسولین، سندرم متابولیک، دیابت نوع دو، عامل خطرزا جهت بیماری‌های قلبی عروقی و بسیاری از مشکلات دیگر که تمامی این عوامل می‌تواند موجب افزایش وزن و همچنین اختلال در کاهش وزن شود [۲]. Rotondi و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که کم‌کاری تیروئید در افراد چاق بیشتر دیده می‌شود و رابطه‌ی مثبتی بین BMI و سطح TSH گزارش شده است [٦]. همچنین Marzullo و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که چاقی می‌تواند ریسک فاکتوری برای بیماری‌های خود ایمنی تیروئید باشد و بنابراین ارتباط مستقیمی بین چاقی و مشکلات تیروئیدی وجود دارد و مخصوصاً چاقی می‌تواند منجر به بیماری کم‌کاری تیروئید شود. در زمینه‌ی ارتباط مقاومت به انسولین و کم‌کاری تیروئید مطالعات بسیاری صورت گرفته و تمامی محقیقن به این مطلب اشاره کرده‌اند که کم‌کاری تیروئید سبب کاهش حساسیت به انسولین می‌شود. هورمون‌های تیروئید تقریباً روی تمام جنبه‌های متابولیسم کربوهیدرات اثر می‌گذارند. نشان داده شده که T3 به صورت مستقیم روی بیان ژنهای آنزیم‌های چرخه گلوکونئوژنز و گلیکوژنولیز مانند فسفوانول پیروات کربوکسی کیناز و پیروات کربوکسی لاز تأثیر دارد. همچنین T3 موجب افزایش انتقال دهنده‌های گلوکز GLUT2 می‌شود و خروجی گلوکز کبد را افزایش می‌دهد. همچنین در عضله‌ی اسکلتی انتقال دهنده‌های گلوکز GLUT4 توسط T3 فراهم می‌شود [۷]. کم‌کاری تیروئید از بیماری‌های شایع غدد درون‌ریز است که به‌عنوان عامل خطرزا جهت بیماری‌های قلبی عروقی در نظر گرفته می‌شود. در تحقیقات انجام شده در چند سال اخیر، در بین عوامل خطرساز قلب و عروق، هموسیستئین یک عامل خطرساز جدی شناخته شده است، که حتی آن را، شاخص بروز سکته قلبی نامیده‌اند؛ به‌طوریکه افزایش سطح هموسیستئین، با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های مربوط به شریان سرخرگی، نظیر تصلب شرائین همراه است هموسیستئین یک اسید آمینه در خون است که از دمتیلاسیون متیونین به‌وجود می‌آید و به‌عنوان همولوگ سیستئین شناخته می‌شود [۸]. برخی مطالعات جهت بررسی تأثیر فعالیت بدنی بر عوامل خطرساز بیماری قلبی عروقی از انجام فعالیت های هوازی نظیر دویدن نرم و سبک، کوهنوردی، پیاده‌روی طولانی مدت، شنا و غیره حمایت کرده‌اند [۹]. فعالیت بدنی منظم به‌عنوان یک راه حل قوی برای کاهش بروز التهاب، مقاومت به انسولین و دیابت نوع دو و بیماری‌های قلبی ـعروقی شناخته شده است. به‌نظر می‌رسد تأثیر سودمند آمادگی جسمانی روی حساسیت به انسولین در نتیجه افزایش توده‌ی خالص بدن و کاهش مقادیر چربی است [۱۰]. از طرفی گیاهان دارویی نیز از قرن‌ها پیش برای درمان بیماری و بهبود سلامت در حدود ۸۰

[1] Thyrotropin release hormon

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

درصد از درمان‌های پزشکی در جهان به‌کار می‌رود [۱۱]. طب سنتی و داروهای گیاهی امروزه یکی از پرطرفدارترین روش‌های درمانی به شمار می‌رود. یکی از داروهایی که کمتر به آن توجه می‌شود، جینسینگ[1] است که قدمت استفاده از آن به‌عنوان دارو برای بسیاری از بیماری‌ها و اختلالات به بیش از ۴۰۰۰ سال می رسد [۱۲]. جنسینگ از یک لغت یونانی به معنی درمان کننده‌ی تمام بیماری‌ها گرفته شد [۱۳]. ۷ گونه‌ی اصلی از این گیاه شناخته شده است که جینسینگ آسیایی، جینسینگ آمریکایی و جینسینگ ژاپنی بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. ترکیبات شیمیایی ریزوم جینسینگ عبارت است از گلیکوزیدهای استروئیدی[2] به نام پاناکیلون[3]، یک ساپونین[4] به‌نام پاناکسوزید[5] یا پاناکسین[6]، مواد صابونی، اسانس روغنی فرار به نام پاناسین[7]، ویتامین‌های گروه B، فلز روی، ترکیبات استیلنی[8]، استروال‌ها[9] و گلیکوزید به نام جینسیونوزید[10][۱۴]. این گیاه مانند سایر گیاهان دارویی از عوارض کمتری نسبت به داروهای شیمیایی برخوردار بوده است همچنین در تحقیقی نشان داده شد که مصرف جینسینگ باعث کاهش قند خون می‌شود [۱۳]. گزارشات گسترده‌ای وجود دارد که بیان می‌کند جینسنگ دارای اثرات مفیدی بر سیستم عصبی مرکزی، غدد درون ریز، سیستم ایمنی، و سیستم قلبی عروقی دارد [۱۲]. بیماران مبتلا به ایسکمی میوکارد پس از درمان با عصاره‌ی جینسنگ باعث بهبود در جریان عروق کرونر شد [۱۵]. همچنین تزریق جینسنگ در بیماران با نارسایی قلبی مزمن و همچنین نقش تنظیم کنندگی بر هورمون‌های تیروئید اثر خوبی داشته است [۱۶]. از سوی دیگر تجویز خوراکی عصاره‌ی گیاه جنسینگ بر سطوح TG، TC و LDL-C و همچنین و سطوح مقادیر HDL-C مفیداست در ضمن باعث افزایش هورمون‌های T3، T4 و کاهش TSH را در موش‌های دیابتی افزایش می‌دهد. این اثر را می‌توان به ساپونین، که به‌عنوان ترکیبات فعال زیستی عمده برای فعالیت‌های متابولیک جینسنگ در نظر گرفته می‌شود نسبت داد.

از این‌رو با توجه به مطالعات اندک در این زمینه و همچنین اثرات و خواص درمانی جنسینگ که در پژوهش‌های مختلف کمتر به آن پرداخته شده است و نیز عدم وجود پژوهشی در زمنیه‌ی تأثیر مکمل جنسینگ بر سطح هموسیتئین و پژوهش‌های اندک بر روی هورمون‌های تیروئید؛ و همچنین شیوع بیشتر کم کاری تیرویید در زنان نسبت به مردان، لذا بر این اساس در تحقیق حاضر به بررسی مقایسه‌ی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی و مکمل جنسینگ بر سطوح هموسیستئین و هورمون تیروئید در زنان چاق مبتلا به کم‌کاری تیروئید پرداخته شد.

روش‌ها

تحقیق از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش آزمون – پس آزمون با گروه کنترل بود که به‌صورت میدانی انجام شد. از بین ۷۰ نفر مراجعه کننده به کلینیک‌های پزشکان داخلی و غدد شهر اصفهان که به تازگی بیماری آنها توسط پزشک متخصص غدد تشخیص داده شده بود، ۴۰ زن چاق مبتلا به کم‌کاری تیروئید (میانگین سنی ۵۵/ ۳ ±۳۴/۶۲ سال، وزن ۸۵/۳±۴۷/ ۸۰ کیلوگرم و نمایه‌ی توده‌ی بدنی ۲/۷۷±۳۲/۵۷ کیلوگرم برمترمربع) به صورت هدفمند انتخاب و به‌صورت تصادفی ساده در چهار گروه تمرین هوازی (۱۰نفر)، مصرف جینسینگ (۱۰ نفر)، تمرین هوازی به همراه مصرف جینسینگ (۱۰ نفر) و دارونما (۱۰ نفر) تقسیم شدند. شرایط ورود به مطالعه شامل سن (بین ۳۰ تا ۴۰ سال)، داشتن (۱۰>TSH>۵ و T4 وT3 نرمال) و نداشتن علائم اشکار بیماری، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی-تنفسی، عدم مصرف دارو، عدم شرکت افراد در برنامه‌ی خاص کاهش وزن شامل رژیم غذایی یا فعالیت بدنی خارج از برنامه‌ی تحقیق، نداشتن علائم آشکار بیماری کم‌کاری تیروئید و اجازه‌ی پزشک مبنی بر شرکت در برنامه‌ی ورزشی و نیاز نداشتن به داروی درمان کم‌کاری تیروئید (لیووتیروکسین) حداقل تا پایان انجام تحقیق (۸ هفته) بود. در ضمن عدم رعایت رژیم غذایی و بروز علائم آشکار بیماری کم‌کاری تیروئید شرایط خروج از مطالعه بود.

قبل از شروع پژوهش از آزمودنی‌ها رضایتنامه‌ی کتبی شرکت در آزمون، پرسشنامه‌های اطلاعات فردی، سابقه‌ی پزشکی و سطح فعالیت بدنی توسط پرسشنامه‌ی فعالیت بدنی بک از داوطلبان

[1] Ginseng
[2] Steroidal glycosides
[3] panakilone
[4] Saponin
[5] Panaksuzid
[6] Panaksine
[7] Panasin
[8] Acetylenic compounds
[9] Sterols
[10] Jinsyonozid

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

گرفته شد که همگی آنها داری سطح یک یا غیر فعال بودند. به آزمودنی‌ها توصیه شد رژیم غذایی معمول خود را طی دوره‌ی پژوهش مراعات نمایند. سپس پرسشنامه‌ی کیلینک تخصصی تغذیه بالینی و رژیم درمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران در شروع مطالعه جهت وضعیت تغذیه در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. این مطالعه در کمیته‌ی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان با کد IR.IAU.KHUISF.REC.1397.018 به تصویب رسیده است.

اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک

قدآزمودنی‌ها بدون کفش، بدن صاف، روی صفحه دستگاه Body scale ، سر روبه رو و فاصله دستگاه تا بدن ۱۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. برای اندازه‌گیری وزن بدن با حداقل لباس ممکن و بدون کفش و نمایه‌ی توده‌ی بدنی آزمودنی‌ها از دستگاه Body scale با حساسیت ۰/۱ کیلوگرم استفاده شد.

برنامه‌ی تمرینی: برنامه‌ی تمرین هوازی شامل ۸ هفته تمرین ایروبیک همراه با موزیک، هر هفته سه جلسه (به‌صورت یک روز در میان) و شامل سه بخش گرم کردن (۱۰ دقیقه)، بدنه‌ی اصلی تمرین (اجرای حرکات ایروبیک) و برگشت به حالت اولیه (۱۰دقیقه) بود. تمرینات ایروبیک به ٤ دسته تقسیم شد:

الف- لو ایمپکت که شامل تمریناتی است که فشار و نیروی ضربه به پا را کنترل می‌کند، زیرا همواره یکی از پاها بر روی زمین قرار دارد مانند استپ تاچ، گرپ و این، مارش، گام هفت و اسکوات.

ب-های ایمپکت که شامل تمریناتی هستند که در یک لحظه هر دو پا از زمین بلند می‌شوند مانند پرش و جهش.

ج- ترکیب تمرینات لو ایمپکت و های ایمپکت که برای افزایش شدت کار برای افراد معمولی استفاده شد.

د- تمرینات نان ایمپکت که بدون ضربه است و هنگام اجرای این تمرینات هر دو پا روی زمین است.

زمان تحقیق در هفته‌ی اول از ۳۲-۳۰ دقیقه به ٥٤-٥٠ دقیقه در هفته‌ی آخر و همچنین شدت تمرین از ٦٠-٥٥ در هفته‌ی اول به ۷۵-۷۰ درصد ضربان قلب افزایش یافت. پروتکل افزایش شدت تمرین و مدت زمان تمرینات ایروبیک براساس جدول ۱ برنامه‌ریزی شد.

جدول۱-پروتکل تمرین هوازی اجرا شده

هفته	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸
مدت تمرین	۳۰تا۳۲ دقیقه	۳۳تا۳۵ دقیقه	۳٦تا۳۸ دقیقه	۳۹تا٤۱ دقیقه	٤۲تا٤٤ دقیقه	٤٥تا٤۷ دقیقه	٤۸تا٥۰ دقیقه	٥۰تا٥٤ دقیقه
درصد ضربان قلب	٥٥٪ تا٦۰٪	٥٥٪ تا٦۰٪	٦٥٪ تا٦۰٪	٦٥٪ تا٦۰٪	٦٥٪ تا۷۰٪	٦٥٪ تا۷۰٪	۷۰٪ تا۷٥٪	۷۰٪ تا۷٥٪
تعداد جلسه	۳ جلسه	۳ جلسه	۳ جلسه	۳ جلسه	۳ جلسه	۳ جلسه	۳ جلسه	۳ جلسه

نحوه‌ی کنترل ضربان قلب هنگام فعالیت به‌وسیله‌ی ضربان سنج دیجیتالی بدین صورت بود که سن افراد محاسبه شد سپس از فرمول کارونن ضربان قلب بیشینه محاسبه شد و از آن درصد ضربان قلب هدف در هر جلسه به‌دست آمد. ضمن اینکه ضربان سنج‌ها هر چند دقیقه یکبار به‌طور دوره‌ای به کلیه‌ی افراد وصل شد.

مصرف جینسینگ: آزمودنی‌ها در گروه مصرف جینسینگ و تمرین هوازی به همراه مصرف جینسینگ، روزانه یک عدد کپسول جین سین که هر کپسول حاوی ۲۵۰ میلی‌گرم گرانول پودر ریزوم جینیسنگ می‌باشد و به‌مدت ۸ هفته به‌صورت خوراکی بعد از صبحانه مصرف کردند. منطق استفاده از کپسول جینسنگ با دوز ۲۵۰ میلی‌گرم این است که در مطالعات گذشته نشان داده شده است [۱۷] که این مقدار مکمل‌سازی باعث کاهش علائم سندرم متابولیک می‌شود. در حالی که در گروه دارونما از کپسول‌های حاوی پودر آرد استفاده شد.

اندازه‌گیری‌های بیوشیمیایی: خون‌گیری در دو مرحله، ٢٤ ساعت قبل از شروع اولین جلسه‌ی تمرین (پیش آزمون) و ٢٤ ساعت پس از آخرین جلسه‌ی تمرین (پایان هفته هشتم)، پس از ناشتایی شبانه و در حالت استراحت ساعت ۸ صبح و هر بار به مقدار ۵ میلی‌لیتر در وضعیت نشسته از ورید قدامی دست

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

چپ آزمودنی‌ها انجام گرفت. خون گرفته شده در لوله‌های استریل وارد شده و سپس با روش سانتریفیوژ (به‌مدت ۱۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه) سرم از سلول‌های خونی جدا گردید و در درجه حرارت ۷۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان اندازه‌گیری فریز گردیدند. پس از جمع‌آوری نمونه‌ها در مرحله‌ی پس آزمون و مطابق پیش آزمون، کلیه‌ی نمونه‌های خونی در یک روز از فریز خارج گردیده و آزمایش‌های مورد نظردر آزمایشگاه براساس پروتکل مربوطه اجرا شد.

برای اندازه‌گیری سطح هموسیستئین پلاسما از کیت Diazyme ساخت کشور آمریکا به روش رنگ سنجی آنزیمی، گلوکز ناشتا با استفاده از کیت بیونیک ساخت کشور ایران به روش رنگ سنجی و اندازه‌گیری انسولین، T4، T3، TSH با استفاده از کیت بیونیک ساخت ایران و بادستگاه اتوآنالایزر هیتاچی (۹۰۲)، به روش کمی لومینانس اندازه‌گیری شد.

روش آماری: کلیه‌ی عملیات آماری توسط نرم‌افزارSPSS نسخه ی۲۱ و در سطح معنی‌داری کوچک‌تر از۰/۰۵محاسبه شد. برای مقایسه‌ی متغیرهای متغیرهای T3، T4، TSH و سطوح هموسیستئین، گلوکز ناشتا، انسولین و مقاومت به انسولین در بین گروه‌های مورد مطالعه ازآزمون تحلیل کواریانس یک طرفه و همچنین برای مقایسه‌های درون گروهی از آزمون تی وابسته استفاده گردید. نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف تعیین شد.

یافته‌ها

این مطالعه بر روی ۴۰ زن چاق مبتلا به کم‌کاری تیروئید دو انجام گرفت. در جدول ۲ شاخص‌های مرکزی مربوط به مشخصات عمومی آزمودنی‌ها در مرحله‌ی پیش آزمون (سن، BMI) ارائه شده است.

جدول ۲ – مقایسه‌ی میانگین سن و نمایه‌ی توده‌ی بدن در چهار گروه مورد مطالعه

گروه / متغیر	تمرین هوازی	مصرف جنسیگ	ترکیبی	دارونما	F	Sig
سن (سال)	۳۵/۲± ٤/٤٥	۳٤/۳± ۳/۳۱	۳۵/۱± ٤/٤٥	۳۳/۹± ۳/٤	۱/۳۹	۰/٤٦
BMI (kg/m^2)	۳۲/۲±۲/۸۵	۳۳/۱±۲/۷۵	۳۳/٤±۲/۷۵	۳۱/٦±۲/۷	۱/۱۷	۰/۳۲

نتایج جدول ۲ نشان داد که آزمودنی‌ها در شاخص سن و نمایه ی توده‌ی بدنی در مرحله‌ی پیش آزمون تفاوت معنی‌داری نداشته و همگن بوده‌اند. متغیرهای بیوشیمیایی شامل T3، T4، TSH و سطوح هموسیستئین، گلوکز ناشتا، انسولین و مقاومت به انسولین قبل و بعد از ۸ هفته مداخله در جدول ۳ آورده شده است.

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

جدول ۳ – مقایسه گلوکز، انسولین،مقاومت به انسولین، هموسیستئین، TSH، T3 و T4 قبل و بعد از تمرین در آزمودنی‌های چهار گروه مورد مطالعه

متغیر	مراحل	تمرین هوازی	مصرف جینسینگ	تمرین وجینسینگ	دارونما	P بین گروهی
(نانوگرم/دسی لیتر) T3	پیش آزمون	۱۱۸/۶۰±۲۳/۶۲	۱۲۳/۸۰±۲۰/۶۲	۱۲۷/۵۰±۱۸/۴۴	۱۲۶/۴۰±۱۴/۰۱	
	پس آزمون	۱۳۴/۱۰±۲۴/۶۵	۱۳۴/۰۱±۲۰/۹۲	۱۳۹/۷۰±۱۷/۲۱	۱۲۵/۲۰±۱۷/۹۶	۰/۴۷
	P درون گروهی	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۹	
(میکروگرم/دسی لیتر) T4	پیش آزمون	۸/۰۵±۱/۲۵	۷/۱۵±۱/۴۱	۷/۰۵±۱/۱۶	۷/۷۰±۲/۳۵	
	پس آزمون	۹/۳۰±۱/۳۵	۸/۵۰±۲/۲۸	۸/۹۵±۱/۶۷	۷/۳۵±۱/۳۷	۰/۰۷
	P درون گروهی	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۶	
(میکرو واحد/میلی لیتر) TSH	پیش آزمون	۷/۰۵±۱/۳۰	۷/۱۵±۱/۱۷	۷/۲۵±۱/۳۰	۶/۸۰±۱/۱۵	
	پس آزمون	۶/۲۵±۱/۰۱	۶/۲۰±۱/۰۱	۶/۱۰±۱/۵۲	۷/۳۰±۱/۱۶	۰/۱۱
	P درون گروهی	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۱۷	
هموسیستئین (میلی مول/ لیتر)	پیش آزمون	۷/۳۵±۱/۲۰	۷/۱۰±۱/۱۹	۷/۵۵±۱/۳۶	۶/۴۵±۱/۱۲	
	پس آزمون	۵/۹۵±۱/۵۸	۵/۹۵±۱/۶۹	۵/۹۰±۱/۴۲	۶/۷۵±۱/۱۱	۰/۵۱
	P درون گروهی	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۵۴	
گلوکز ناشتا (میلی گرم/دسی لیتر)	پیش آزمون	۱۰۰/۶۰±۸/۸۲	۱۰۲/۳۰±۹/۲۵	۱۰۶/۱۰±۶/۴۰	۹۹/۴۰±۱۱/۲۶	
	پس آزمون	۹۴/۰۱±۱۱/۱۶	۹۶/۳۰±۹/۵۶	۹۷/۲۰±۷/۳۳	۱۰۱/۷۰±۹/۹۷	۰/۳۵
	P درون گروهی	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۲۴	
انسولین (میکروگرم/میلی لیتر)	پیش آزمون	۷/۳۰±۱/۴۱	۷/۷۰±۱/۴۹	۷/۳۰±۲/۱۶	۶/۳۰±۲/۱۱	
	پس آزمون	۵/۵۰±۱/۳۵	۵/۴۰±۲/۰۶	۵/۶۰±۱/۳۴	۶/۶۰±۱/۷۱	۰/۳۴
	P درون گروهی	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۶۸	
مقاومت به انسولین	پیش آزمون	۵/۳۶±۱/۴۴	۶/۷۸±۲/۴۸	۵/۶۲±۱/۱۵	۵/۳۴±۱/۴۹	
	پس آزمون	۳/۶۹±۱/۹۴	۳/۸۳±۱/۶۷	۳/۷۱±۱/۸۱	۵/۵۱±۱/۵۱	۰/۰۷
	P درون گروهی	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۶۶	

مقادیر به‌صورت خطای استاندارد ± میانگین نشان داده شده‌اند. کلیه‌ی متغییرها در سطح (P≤ ۰/۰۵) قبل و بعد از مداخله در سه گروه تجربی معنی‌دار هستند در حالی که تفاوت معناداری قبل و بعد از مداخله در گروه کنترل مشاهده نشد. همچنین تفاوت معناداری در متغیرها بین ٤ گروه مشاهده نشد(P≤ ۰/۰۵).

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد در متغیر T3 در هر سه گروه مداخله افزایش معنی‌داری نشان داده شد (P≤ ۰/۰۵) اما در مقایسه بین گروهی تفاوت‌ها معنی‌دار نبود (P≥۰/۰۵). در متغیر T4 نیز مقایسه‌های درون گروهی معنی‌دار (P≤ ۰/۰۵) و مقایسه بین گروهی معنی‌دار نبود (P≥۰/۰۵). در مورد متغیر هموسیستئین نیز نتایج نشان داد که تمرین، مصرف جنسینگ و ترکیبی در مقایسه درون گروهی کاهش معنی‌داری نشان داد (P≤ ۰/۰۵) ولی در مقایسه بین گروهی تفاوتی بین سه نوع مداخله دیده نشد (P≥۰/۰۵). در مورد گلوکز، انسولین و مقاومت به انسولین نیز نتایج نشان داد که هر سه مداخله یعنی تمرین هوازی، مصرف جنسینگ و ترکیبی باعث کاهش معنی‌داری گردیده است (P≤۰/۰۵) این تغییرات در گروه کنترل مشاهده نشد (P≥۰/۰۵)، اما در مقایسه‌ی بین گروهی تغییرات معنی‌دار نیست (P≥ ۰/۰۵). به‌عبارتی تفاوتی بین سه نوع مداخله و اثرات آن بر گلوکز، انسولین و مقاومت به انسولین دیده نشد (P≥ ۰/۰۵) .

بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه‌ی حاضر، ۸ هفته تمرین هوازی، مصرف جینسینگ و ترکیبی از این دو باعث کاهش معنی‌دار سطح هموسیستئین پلاسما، TSH، گلوکزناشتا، انسولین و مقاومت به انسولین و افزایش معنادار T3 وT4 شد. این یافته‌ها در زمینه‌ی تمرین هوازی با یافته‌های Kijin و Taghian و همکاران [۲۳، ۱۸] هم

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

راستا بوده است. از طرف دیگر با یافته‌های Grandys و همکاران و Choo [۱۹، ۱۱] همخوانی ندارد. در زمینه‌ی مصرف جینسینگ با یافته‌های Hosseini و همکاران و Salesi و همکاران [۲۵، ۲٤] هم راستا بوده. کم‌کاری تیروئید از بیماری‌های شایع غدد درون ریز است که به‌عنوان عامل خطرزا جهت بیماری‌های قلبی عروقی در نظر گرفته می‌شود. در تحقیقات انجام شده در چند سال اخیر، در بین عوامل خطرساز قلب و عروق، هموسیستئین یک عامل خطرساز جدی شناخته شده است، که حتی آن را، شاخص بروز سکته‌ی قلبی نامیده‌اند؛ به‌طوری‌که افزایش سطح هموسیستئین، با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های مربوط به شریان سرخرگی، نظیر تصلب شرائین همراه است. هموسیستئین یک اسید آمینه در خون است که از دمتیلاسیون متیونین به‌وجود می‌آید و به‌عنوان همولوگ سیستئین شناخته می‌شود. مطالعات اپیدمیولوژی نشان داده است که مقدار بالای هموسیستئین در پلاسمای خون به‌عنوان عامل خطرساز، برای بیماری عروق کرونری قلب، سکته قلبی و عروق محیطی به شمارمی‌آید، و از سه طریق سبب تصلب شرائین می‌شود: ۱-آسیب دیواره‌ی داخلی سرخرگ‌ها ۲-تداخل در کار عوامل لخته کننده ۳- اکسیداسیون لیپوپروتئین‌های کم چگال. هموسیستئین همراه TNF آلفا، از طریق ایجاد رادیکال‌های آزاد و به‌عنوان تحریک کننده‌ی آپوپتوز یک اثر آسیب‌رسانی سلولی دارد [۸]. در زمینه ی ارتباط مقاومت به انسولین، گلوکز ناشتا، انسولین و کم‌کاری تیروئید مطالعات بسیاری صورت گرفته و تمامی محققین به این مطلب اشاره کرده‌اند که کم‌کاری تیروئید سبب افزایش متغیرهای ذکر شده می‌گردد [۲۰]. هورمون‌های تیروئید تقریباً روی تمام جنبه‌های متابولیسم کربوهیدرات اثر می‌گذارند. نشان داده شده که T3 به‌صورت مستقیم روی بیان ژن‌های آنزیم‌های چرخه‌ی گلوکونئوژنز و گلیکوژنولیز مانند فسفوانول پیروات کربوکسی کیناز و پیروات کربوکسی لاز تأثیر دارد. همچنین T3 موجب افزایش انتقال دهنده‌های گلوکز GLUT2 می‌شود و خروجی گلوکز کبد را افزایش می‌دهد. همچنین در عضله‌ی اسکلتی انتقال دهنده‌های گلوکز GLUT4 توسط T3 فراهم می‌شود [۲۱]. در کم‌کاری تیروئید گلوکز به عضله انتقال پیدا نمی‌کند و حالت مقاوم به انسولین ایجاد می‌شود [۲٦]. مقاومت به انسولین و اختلال متابولیسم گلوکز یک روند تدریجی است که با زیاد شدن بیش از حد وزن و چاقی شروع می‌شود. مقاومت به انسولین پایه مرکزی سندرم متابولیک در نظر گرفته شده است مطالعات نشان داده که تمرین هوازی باعث بهبود هموستاز گلوکز و افزایش حساسیت به انسولین می‌شود [۲۰]. اساسی‌ترین نقص در بیمارانی که مقاومت به انسولین دارند، مقاومت بافت‌های محیطی بدن به اعمال سلولی انسولین است. به‌طوریکه بافت‌های هدف نمی‌توانند به غلظت‌های طبیعی انسولین خون پاسخ دهند. در این حالت سلول‌های بتای پانکراس مقدار انسولین بیشتری تولید نموده و میزان انسولین خون افزایش می‌یابد. در افراد مقاوم به انسولین تولید گلوکز کبدی افزایش می‌یابد در حالی‌که مصرف گلوکز در عضلات اسکلتی کاهش می‌یابد. تمرینات ترکیبی، التهاب سیستمتیک کاهش و عمل انسولین افزایش می‌یابد و شاخص مقاومت به انسولین در آزمودنی‌های چاق کاهش می یابد و به‌علت افزایش واکنش پذیری بافت‌ها به انسولین، از مقدار انسولین سرم کاسته می‌شود [۲۷]. سازوکارهایی که می‌توانند سبب افزایش عمل انسولین بعد از انجام تمرینات ورزشی شوند عبارتند از: ۱- افزایش پیام‌رسانی پیش گیرنده‌ای انسولین ۲- افزایش پروتئین انتقال دهنده‌ی گلوکز GLUT4 ۳- افزایش فعالیت گلیکوژن سنتتاز و هگزوکیناز ٤- کاهش رهایی و افزایش پاک شدن اسیدهای چرب آزاد ۵- افزایش رهایی گلوکز از خون به عضله به‌علت افزایش مویرگ‌های عضله و تغیرات در ترکیب عضله در جهت افزایش برداشت گلوکز است. همچنین نشان داده شده فعالیت ورزشی موجب افزایش عملکرد انسولین از طریق کاهش تجمع تری‌گلیسرید درون سلولی و افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب می‌گردد [۲۲].

گیاه جینسینگ به‌عنوان آداپتوژن محسوب می‌شود، آداپتوژن به معنی فرآورده‌ی گیاهی با خواص آنتی اکسیدانی است که افزاینده مقاومت بدن در برابر عوامل استرس‌زا، تروما، اضطراب، ضعف وخستگی است. همچنین به‌عنوان یک محرک روحی و تونیک استفاده می‌شود. عصاره‌ی این گیاه همچنین بر سیستم عصبی مرکزی اثر داشته و در دستگاه گردش خون موجب اتساع عروق می‌شود، عصاره این گیاه از طریق محور هیپوتالاموس- هیپوفیز-آدرنال عمل می‌کند [۲۸]. جینسینگ، اکسیده شدن اسیدهای چرب را در حین فعالیت جسمی طولانی تشدید نموده و بدین وسیله ذخایر گلیکوژن عضلات را افزایش می‌دهد. افزون براین نشان داده شده است که جینسینگ فعالیت حرکتی را نیز افزایش می‌دهد، عصاره آبی جنسینگ حاوی ماده‌ی پایین آورنده

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

گلوکز خون از طریق انسولین است که به‌دنبال آن می‌تواند روی هورمون‌های تیروئید و هموسیستئین اثر بگذارد [۲۹].
از محدودیت‌های تحقیق پیش رو می‌توان به عدم کنترل قاعدگی آزمودنی‌ها اشاره کرد. همچنین عدم کنترل دقیق رژیم غذایی آزمودنی‌ها امکان‌پذیر نبود.

نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های پژوهش حاضر تمرین هوازی، مصرف مکمل جینسینگ، تمرین هوازی به همراه مصرف مکمل جینسینگ می تواند باعث کاهش سطوح هموسیستئین، گلوکز ناشتا، انسولین، مقاومت به انسولین، TSH و افزایش سطوح T3 و T4 در زنان چاق مبتلا به کم‌کاری تیروئید شود. درحالی که تفاوت معناداری بین سه گروه تجربی و کنترل مشاهده نشد. بنابراین تمرین هوازی، مصرف مکمل جینسینگ، تمرین هوازی به همراه مصرف مکمل جینسینگ می‌توانند تأثیر مهمی در جلوگیری از افزایش عوامل خطرزای قلبی عروقی و کم کاری تیروئید در زنان چاق مبتلا به کم‌کاری تیروئید داشته باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از تمامی داوطلبین که در این مطالعه شرکت کردند تشکر و قدردانی می‌شود. تمام هزینه‌های این مطالعه در قالب پایان‌نامه‌ی دانشجویی انجام گرفته است.

مآخذ

1. Neves C. Thyroid diseases, dyslipidemia and cardiovascular pathology. Revista portuguesa de cardiologia: orgao oficial da Sociedade Portuguesa de Cardiologia= Portuguese journal of cardiology: *An official journal of the Portuguese Society of Cardiology* 2008; 27(10): 1211-1236.
2. Nikrodhanond AA, Ortiga-Carvalho TM, Shibusawa N, Hashimoto K, Liao XH, Refetoff S, Yamada M, Mori M, Wondisford FE. Dominant role of thyrotropin-releasing hormone in the hypothalamic-pituitary-thyroid axis. *J Biol Chem* 2006; 281(8):5000-7
3. Colin D, Vijay P. Management of hypothyroidism with combination thyroxine (T4) and triiodothyronine (T3) hormone replacement in clinical practice: a review of suggested guidance. *Thyroid Res* 2018; 11: 1.
4. Tsatsaris A. The Impact of TRH-TSH-T3 System on Sexual Offenders Thyroid Function: A Theoretical Chaotic Model. *Annals Thyroid Res* 2018; 4(1): 136-140.
5. Rudolf H, Edward J. Dietrich Recent Advances in Thyroid Hormone Regulation: Toward a New Paradigm for Optimal Diagnosis and Treatment. *frontiersin Endocrinology* 2017; 8:364
6. Rotondi M, Magri F, Chivato L. 2011. Thyroid and obesity: not a one way interaction.J Clin Endocrinol, 96(2): 344-346.
7. Marzullo P, Minocci A, Tagliaferri MA, Guzzaloni G, Diblasio A, De Medici C, Aimaretti G, Liuzzi A. 2010.Investigation of thyroid hormones and antibodies in obesity.J Clin Endocrinol Metab, 95: 3965-3972.
8. Mohammadi, H.R., et al., The effect of 12-week of aerobic training on homocysteine, lipoprotein A and lipid profile levels in sedentary middle-aged men. *International journal of preventive medicine* 2014; 5(8): p. 1060.
9. Ferrauti A, Weber K, and Strüder H. Effects of tennis training on lipid metabolism and lipoproteins in recreational players. *British journal of sports medicine*. 1997; 31(4):322-327.
10. Carrel AL, et al. School-based exercise improves fitness, body composition, insulin sensitivity, and markers of inflammation in non-obese children. *Journal of pediatric endocrinology and metabolism* 2009; 22(5):409-416.
11. Choo MK, et al. A ginseng saponin metabolite suppresses tumor necrosis factor-α-promoted metastasis by suppressing nuclear factor-κB signaling in murine colon cancer cells. *Oncology reports* 2008; 19(3):595-600.
12. Attele AS, Wu JA, and Yuan CS. Ginseng pharmacology: multiple constituents and multiple actions. *Biochemical pharmacology* 2017; 58(11): 1685-1693.
13. Chong S, and Oberholzer V. Ginseng-is there a use in clinical medicine? *Postgraduate medical journal* 1999; 64(757):841-846.
14. Xie JT, et al. American ginseng leaf: ginsenoside analysis and hypoglycemic activity. *Pharmacological research* 2004; 49(2):113-117.
15. Hong SY, et al. Panax ginseng extract rich in ginsenoside protopanaxatriol attenuates blood pressure elevation in spontaneously hypertensive rats by affecting the Akt-dependent phosphorylation of endothelial nitric oxide synthase. *Journal of agricultural and food chemistry* 2012; 60(12):3086-3091.
16. Dai X, Zhou Y, and Yu X. Effect of ginseng injection in treating congestive heart failure and its influence on thyroid hormones. *Chinese journal of integrated*

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

traditional and Western medicine/jiu yuan zhu ban 1999; 19(4):209-211.
17. Hamid M, Salesi M, Daryanoush F. Effect of Ginsing Supplementation on Fat Profile and Insulin Resistance in Type 2 Diabetes After a Sporting Session. *Journal of boiscinse* 2016; 3(7): 476-461. (In Persian)
18. Kijin K. Change of body composition, blood concentrations of lipid profiles and thyroid bormon after exercise training in ypothyroid rat. *Department of physical Education* 2012; 21(1):65-71.
19. Grandys M. et al. The effect of endurance training on muscle strength in young, healthy men in relation to hormonal status. *J Physiol Pharmacol* 2008; 59(Suppl 7):89-103.
20. Lakka, T.A. and D.E. Laaksonen, Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. Applied physiology, nutrition, and metabolism, (2017). 32(1): p. 76-88.
21. Beje NEA, Jafari M. Effect of three-month aerobic training on hscrp levels, serum homocysteine and lipids, and aerobic power in middle and middle-aged men. *Inactive Shahed University* 2012; 19(98):9-1.
22. Lee HJ, et al. Korean red ginseng (Panax ginseng) improves insulin sensitivity and attenuates the development of diabetes in Otsuka Long-Evans Tokushima fatty rats. *Metabolism* 2016; 58(8):1170-1177.
23. Taghian F, Kargarfard M, Kelishadi R. Effect of 12 weeks aerobic training on body composition and serum levels of homocysteine and CRP in obese women. *Journal of Isfahan Medical School* 2011; 29(149) 1045-1037.
24. Hosseini H, Amogoli B, Mazlom Moghaddam S. Evaluation of Ginsing Effect on Blood Glucose, Serum Lipid and Liver and Renal Bivarracers in Diabetic Rats. *Journal of Zanjan University of Medical Sciences* 2010; 19(75): 17-11.
25. Salesi T, Shirazi H, Hosseini P. The effect of ginsing supplementation on fat profile and insulin resistance in men with type 2 diabetes. *Hormozgan Medical Journal* 2015; 17(4): 157-150.
26. Ode LU, Frohnert BI, Nathan BM. Identification and treatment of meatabolic com plications in pediatric obesity. *Rev Endocr Metah Disord* 2009;10:167-188.
27. Rawsi A, Aminian S, Gaini A. Effect of endurance training on pre-inflammatory cytokines and insulin resistance in obese men. *Magazine motion* 2005; 28: 49-31.
28. Hosseini H, Amogoli B, Mazlom Moghaddam S. Evaluation of Ginsing Effect on Blood Glucose, Serum Lipid and Liver and Renal Bivarracers in Diabetic Rats. *Journal of Zanjan University of Medical Sciences* 2010; 19 (75):17-11.
29. Rahimi A, Mirdar SH, Baghban H. The Effect of Ginsing Supplementation on Serum Levels of IGF-1 and Myostatin Karate after a Simulation Competition Course. *Physical Activity in Sports* 2015; 3 (2): 179-167.

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

COMPARE THE EFFECT OF 8 WEEKS OF AEROBIC INTERVAL TRAINING AND GLYCOGOL CONSUMPTION ON SERUM APELIN AND INSULIN RESISTANCE IN WOMEN WITH TYPE 2 DIABETES

Sepideh Soltani[1], Farzaneh Taghian[1*]

1. *Department of Physical Education and sport Science, Isfahan (Khorasgan) branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran*

ABSTRACT

Background: The purpose of this study was to investigate the effect of eight weeks of aerobic exercise and supplementation of gensing on homocysteine levels, tiroid hormon and insulin resistant in obese women with hypothyroidism.
Methods: This study is quasi-experimental study. For this purpose, 40 obese women with hypothyroidism with an average age of 34.62 ± 3.55 years, weight 80.47 ± 3.85 kg and BMI of 32.2 ± 2.27 kg / m2, were randomly divided into four groups including aerobic training (10), ginsing (10), aerobic exercise and ginsing (10) and placebo (10) were divided.Aerobic exercise included 8 weeks of aerobic training, 3 sessions per week, 45 to 70 minutes, and 55 to 75% of maximum heart rate. Patients in the ginseng group and aerobic exercise with ginsing consumed each day a Jinsen's capsule containing 250 mg of granule Risomy ginseng powder was taken orally after 8 weeks for 8 weeks, while subjects in the placebo group received flour powdered capsules.Blood samples from the anterior vein were used to measure homocysteine, TSH, T3, T4, glucose and insulin before and after 8 weeks in four groups. For data analysis, dependent t-test and variance analysis were used (P≤0/05).
Results: The results showed that the plasma homocysteine, TSH, glucose concentrate, insulin resistance and insulin resistance were significantly decreased in all three experimental groups while T3 and T4 increased (P <0.05). These indices in the control group were not changed (P <0.05).
Conclusion: Therefore, aerobic exercise, along with supplementation with ginsing, can have an important role in preventing an increase in cardiovascular risk factors and hypothyroidism in obese women with hypothyroidism.

Keywords: Aerobic Exercise, Ginseng Supplement, Homocysteine, Obese Women, Hypothyroidism

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2025-04-04]

* Faculty of Sport Sciences, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan), Arghavaniyeh, Isfahan, Iran. Fax +983135002352, Tel: +983135002352, Email: f_taghian@yahoo.com