



دانشگاه تربیت معلم سبزوار

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی

(گرایش فیزیولوژی ورزش)

تاثیر یک دوره تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان لپتین سرمی و

مقاومت به انسولین در مردان دارای اضافه وزن و چاق

استاد راهنما :

دکتر امیر حسین حقیقی

استاد مشاور:

دکتر محمد رضا حامدی نیا

نگارش :

آرزو ایلدراবাদی

پاییز ۱۳۹۰

چکیده

هدف: هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر یک دوره تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین در مردان دارای اضافه وزن و چاق بود.

مواد و روش‌های اندازه‌گیری: در این تحقیق ۴۳ مرد دارای اضافه‌وزن و چاق (شاخص توده بدن بیشتر از ۲۵) شرکت داشتند. آزمودنی‌ها در چهارگروه کنترل (با شاخص توده بدن $31/4 \pm 3/7$ ، و توان هوازی $39/3 \pm 3/8$ (میلی گرم برای هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه))، گروه مکمل چای سبز (با شاخص توده بدن $30/3 \pm 2/8$ و توان هوازی $40/6 \pm 4/1$)، گروه تمرین (با شاخص توده بدن $30/6 \pm 4/2$ و توان هوازی $38/7 \pm 5/6$) و گروه ترکیب تمرین و مکمل چای سبز (با شاخص توده بدن $30/9 \pm 2/6$ و توان هوازی $40/3 \pm 3/1$) قرار گرفتند. از همه آزمودنی‌ها در وضعیت ناشتایی خون-گیری شد. گروه تمرین به مدت ۱۰ هفته، هفته‌ای سه جلسه به تمرینات هوازی با شدت ۷۵-۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب پرداختند، گروه مکمل چای سبز روزانه سه عدد چای سبز کیسه‌ای محتوی دوگرم چای خشک در سه وعده غذایی، مصرف کردند و برای گروه ترکیب تمرین و مکمل چای سبز هر دو مداخله صورت گرفت. پس از پایان ۱۰ هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل چای سبز، از آزمودنی‌ها خون‌گیری به عمل آمد و نتایج بدست آمده بوسیله آزمون آماری ANOVA مورد تحلیل قرار گرفت.

نتایج: یافته‌ها نشان داد که مصرف ۱۰ هفته مکمل چای سبز کاهش معنادار وزن بدن ($P=0/003$) و شاخص توده بدن ($P=0/001$) را در پی دارد و ۱۰ هفته تمرین هوازی باعث کاهش معنادار در شاخص های وزن ($P=0/003$)، شاخص توده بدن ($P=0/001$) و درصد چربی ($P=0/001$) شد. ترکیب تمرین هوازی و چای سبز باعث افزایش معنادار حداکثر اکسیژن مصرفی ($P=0/006$) و کاهش

معنادار در شاخص های وزن ($P=0/003$)، شاخص توده بدن ($P=0/001$) و درصد چربی ($P=0/001$)

شد. بین میزان لپتین سرمی و شاخص مقاومت به انسولین گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نشد.

نتیجه گیری: نتایج این تحقیق نشان داد ترکیب تمرین هوازی و چای سبز منجر به کاهش معنادار

لپتین و بهبود مقاومت به انسولین در مردان دارای اضافه وزن و چاق نمی‌شود اما در کاهش وزن،

درصد چربی بدن و بالا بردن ظرفیت استقامتی موثر بوده است.

واژگان کلیدی: لپتین، مقاومت به انسولین، تمرین هوازی، مکمل چای سبز، اضافه وزن و

چاقی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول : مقدمه و کلیات طرح تحقیق
۱-۱	مقدمه..... ۱
۲-۱	بیان مسئله..... ۳
۳-۱	ضرورت انجام و کاربرد نتایج تحقیق..... ۵
۴-۱	اهداف تحقیق..... ۶
۴-۱-۱	هدف کلی..... ۶
۴-۱-۲	اهداف جزئی..... ۶
۵-۱	فرضیه‌های تحقیق..... ۶
۶-۱	تعیین متغیر، مفاهیم و واژه‌های کلیدی..... ۷
۶-۱-۱	تعاریف عملیاتی واژه‌ها..... ۷
۷-۱	محدودیت های تحقیق..... ۷
	فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق
۱-۲	مقدمه..... ۸
۲-۲	مبانی نظری..... ۸
۲-۲-۱	لپتین..... ۸
۲-۲-۱-۱	تاریخچه کشف لپتین... ۸
۲-۲-۱-۲	ساختار لپتین..... ۱۰

- ۱۲-۲-۱-۳ محل و نقش گیرنده‌های لپتین..... ۱۲
- ۱۲-۲-۱-۳-۱ گیرنده‌های لپتین در سیستم عصبی مرکزی..... ۱۲
- ۱۲-۲-۱-۳-۲ گیرنده‌های لپتین در اندام‌های محیطی..... ۱۳
- ۱۴-۲-۱-۴ مکانیسم عمل لپتین..... ۱۴
- ۱۵-۲-۱-۵ سنتز و ترشح لپتین..... ۱۵
- ۱۹-۲-۱-۶ مقاومت نسبت به لپتین..... ۱۹
- ۲۰-۲-۱-۷ نقش لپتین در تعادل انرژی..... ۲۰
- ۲۰-۲-۱-۸ اثرات مرکزی لپتین بر تعادل انرژی و تنظیم آن..... ۲۰
- ۲۱-۲-۲ مقاومت به انسولین..... ۲۱
- ۲۱-۲-۲-۱ علل ایجاد مقاومت به انسولین..... ۲۱
- ۲۱-۲-۲-۱-۱ نقص در سنتز گلیکوژن عضله..... ۲۱
- ۲۲-۲-۲-۲-۱ افزایش غلظت اسید چرب آزاد..... ۲۲
- ۲۲-۲-۲-۲-۳ التهاب..... ۲۲
- ۲۳-۲-۲-۲ ارتباط لپتین و مقاومت به انسولین..... ۲۳
- ۲۳-۲-۲-۳ چای سبز..... ۲۳
- ۲۵-۲-۳-۱ چای سبز و کاهش وزن..... ۲۵
- ۲۵-۲-۳-۱-۱ افزایش اکسیداسیون اسید چرب..... ۲۵
- ۲۵-۲-۳-۱-۲ افزایش گرمزایی..... ۲۵
- ۲۶-۲-۳-۲ چای سبز و لپتین..... ۲۶
- ۲۶-۲-۳-۳ چای سبز و مقاومت به انسولین..... ۲۶
- ۲۶-۳-۲ پیشینه تحقیق..... ۲۶
- ۲۷-۳-۲ تاثیر تمرین هوازی بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین..... ۲۷

- ۲۷-۱-۳-۲ تمرین کوتاه مدت (کمتر از ۱۲ هفته)
- ۲۸-۱-۳-۲ تمرین طولانی مدت (کمتر از ۱۲ هفته)
- ۳۲-۲-۳-۲ تاثیر چای سبز بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین
- ۳۴-۳-۳-۲ ترکیب تمرین هوازی و مکمل چای سبز

فصل سوم: روش شناسی تحقیق

- ۳۶-۱-۳ مقدمه
- ۳۶-۲-۳ جامعه و نمونه آماری
- ۳۷-۳-۳ روش انجام تحقیق و نحوه گردآوری اطلاعات
- ۳۷-۴-۳ خون گیری
- ۳۸-۵-۳ تمرینات هوازی
- ۳۸-۶-۳ مکمل چای سبز
- ۳۹-۷-۳ متغیرهای تحقیق
- ۳۹-۱-۷-۳ متغیرهای مستقل
- ۳۹-۲-۷-۳ متغیرهای وابسته
- ۳۹-۸-۳ روش اندازه گیری متغیرها
- ۳۹-۱-۸-۳ حداکثر توان هوازی
- ۳۹-۲-۸-۳ درصد چربی بدن
- ۴۰-۳-۸-۳ اندازه گیری شاخص های خونی
- ۴۰-۱-۳-۸-۳ لپتین
- ۴۰-۲-۳-۸-۳ انسولین
- ۴۰-۳-۳-۸-۳ گلوکز
- ۴۰-۴-۸-۳ شاخص مقاومت به انسولین

- ۴۰..... ۳-۸-۵ آمادگی برای شروع فعالیت بدنی.....
- ۴۰..... ۳-۸-۶ ارزیابی رژیم غذایی.....
- ۴۱..... ۳-۹ ابزار و وسایل اندازه گیری.....
- ۴۱..... ۳-۱۰ روش های آماری.....

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق

- ۴۲..... ۴-۱ مقدمه.....
- ۴۲..... ۴-۲ یافته های پژوهش.....
- ۴۲..... ۴-۲-۱ ویژگی ها و شاخص های آنترپومتریکی و فیزیولوژیکی آزمودنی ها.....
- ۴۳..... ۴-۲-۲ شاخص های بیوشیمیایی.....
- ۴۳..... ۴-۲-۲-۱ لپتین.....
- ۴۴..... ۴-۲-۲-۲ مقاومت به انسولین.....
- ۴۴..... ۴-۲-۳ کالری دریافتی.....

فصل پنجم: بحث، نتیجه گیری و پیشنهادات

- ۴۶..... ۵-۱ مقدمه.....
- ۴۶..... ۵-۲ خلاصه تحقیق.....
- ۴۶..... ۵-۳ بحث.....
- ۴۶..... ۵-۳-۱ تاثیر تمرینات هوازی بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین.....
- ۵۳..... ۵-۳-۲ تاثیر مکمل چای سبز بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین.....
- ۵۶..... ۵-۳-۳ تاثیر ترکیب تمرین هوازی و مکمل چای سبز.....
- ۵۹..... ۵-۴ نتیجه گیری.....
- ۵۹..... ۵-۵ پیشنهادات تحقیق.....
- ۶۰..... منابع (فارسی و لاتین).....

چکیده انگلیسی..... ۶۹

ضمایم..... ۷۰

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۳۰	جدول ۱-۲ تاثیر تمرین هوازی کوتاه مدت بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین.....
۳۱	جدول ۲-۲ تاثیر تمرین هوازی طولانی مدت بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین.....
۳۳	جدول ۳-۲ تاثیر چای سبز بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین.....
۳۶	جدول ۱-۳ دسته بندی آزمودنی‌ها و نوع متغیرهای مستقل برای هر گروه.....
۴۳	جدول ۱-۴ نتایج آماری آزمون ANOVA بر متغیرهای آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی.....
۴۴	جدول ۲-۴ نتایج آماری آزمون ANOVA بر متغیرهای بیوشیمیایی.....
۴۵	جدول ۳-۴ نتایج آماری آزمون ANOVA بر کالری دریافتی.....

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۰.....	شکل ۱-۲ بکارگیری روش پارابیوسیز برای شناسایی لپتین.....
۱۱.....	شکل ۲-۲ نقشه چگالی الکترونی مولکول لپتین.....
۱۱.....	شکل ۳-۲ طرح کلی ساختار لپتین.....
۱۳.....	شکل ۴-۲ گیرنده‌های لپتین.....
۱۵.....	شکل ۵-۲ نقش میانجیگری STAT 3 در پیام‌رسانی لپتین.....
۱۸.....	شکل ۶-۲ تنظیم تولید لپتین در بافت چربی سفید.....
۱۹.....	شکل ۷-۲ مکانیسم‌های مقاومت به لپتین.....
۲۴.....	شکل ۸-۲ کتچین‌های اصلی در چای.....

۱-۱ مقدمه

امروزه اضافه‌وزن و چاقی، یک مشکل اساسی است که سلامتی انسان را به مخاطره انداخته است. چاقی، آشکارا روی سلامت فرد تاثیر گذاشته و سبب بروز بسیاری از بیماری‌ها نظیر قلبی-عروقی، دیابت، پرفشارخونی و غیره می‌شود (گاه^۱ و همکاران ۲۰۰۹)، به طوری که تحقیقات نشان می‌دهد یک شاخص توده بدنی^۲ بیشتر از ۳۵ کیلوگرم بر متر مربع موجب افزایش مقاومت به انسولین، پرانسولینی^۳ و پرقندی^۴ می‌شود (ریاون^۵ ۱۹۸۸). مکانیسم تنظیم وزن بدن در انسان شامل عوامل ژنتیکی، فیزیولوژیکی و رفتاری است. ثبات وزن بدن، هنگامی صورت می‌گیرد که انرژی دریافتی و مصرفی در تعادل باشند (باتچرودان^۶ ۲۰۰۹). دلیل بروز چاقی، معمولاً فقدان ورزش و یا افزایش انرژی دریافتی است بنابراین ورزش و بهبود عادات غذایی برای پیشگیری از چاقی توصیه می‌شود (رابرتز^۷ و همکاران ۲۰۰۵).

پروتئین محصول ژن چاقی، هورمون ۱۶ کیلو دالتونی موسوم به لپتین می‌باشد که برای تنظیم وزن طبیعی و کاهش وزن، ضروری است (ویلدینگ^۸ ۲۰۰۱). این هورمون، در سلول‌های بافت چربی تولید می‌شود و پس از ترشح به صورت آزاد یا متصل به پروتئین‌های حامل، در خون پخش می‌شود و با اتصال به گیرنده‌هایی در هیپوتالاموس سبب تغییر بیان ژن نروپپتیدهای کنترل کننده دریافت و مصرف انرژی می‌شود (دیلمن^۹ و همکاران ۲۰۰۲). غلظت لپتین همبستگی مثبت و بالایی با شاخص

۱. Guh

۲. Body Mass Index

3. Hyperinsulinemia

4. Hyperglycemia

5. Reaven

۶. Boutcher and Dunn

۷. Roberts

۸. Wilding

۹. Dielen

توده بدن و میزان چربی بدن دارد و به موازات بالا رفتن ذخایر بافت چربی، مقدار آن نیز افزایش می‌یابد (مانتوزورس و ماسچوز^۱ ۱۹۹۸). به علاوه، تغییرات لپتین در بدن، بر ترشح هورمون‌هایی نیز تاثیر می‌گذارد. لپتین به طور مستقیم، ترشح انسولین از سلول‌های بتای جزایر لانگرهانس پانکراس را با تغییر عملکرد کانال‌های یونی، کاهش می‌دهد (واترز^۲ و همکاران^۳ ۲۰۰۰). همچنین، لپتین با کاهش میزان گلوکز گردش خون، مستقل از عمل انسولین، باعث بهبود مقاومت به انسولین می‌شود (جرمن^۳ و همکاران ۲۰۱۱). از طرفی لپتین، با کنترل سنتز و ترشح عوامل التهابی مختلف از قبیل عامل نکروز تومور-آلفا و ایترلوکین-شش^۴، در ایجاد مقاومت به انسولین دخالت دارد (بستارد^۵ و همکاران ۲۰۰۶). عوامل فیزیولوژیک مختلفی مانند انرژی دریافتی (فروهیک^۶ ۲۰۰۱)، فعالیت بدنی (مارگتیک^۸ و همکاران^۹ ۲۰۰۲) و گلوکوکورتیکوئیدها بر میزان لپتین سرمی اثر می‌گذارند (داگاگو^۹ و همکاران ۲۰۰۵). فعالیت بدنی وقتی به صورت عاملی برای تعادل انرژی منفی در بدن به کار می‌رود، قادر است به کاهش وزن بدن و به ویژه چربی، منجر شود. انتظار می‌رود با کاهش میزان چربی بدن، مقدار تولید لپتین از این بافت نیز کاهش یابد (کرامر^{۱۰} و همکاران ۲۰۰۲).

بهبود عادات غذایی یکی دیگر از راه‌های پیشگیری از افزایش وزن و چاقی می‌باشد (رابرتز و همکاران ۲۰۰۵). امروزه تعداد زیادی از محصولات گیاهی و ترکیب‌های غذایی به عنوان کاهش‌دهنده وزن مورد بررسی قرار گرفته‌اند. چای نوشیدنی مرسوم در سراسر دنیا محسوب می‌شود. چای سبز با فرآوری برگ‌های چای بلافاصله پس از جمع‌آوری تولید می‌شود (کبررا^{۱۱} و همکاران ۲۰۰۶). مطالعات تجربی بر موش‌ها، تاثیر مصرف چای سبز در بهبود اجرای ورزشی، افزایش اکسیداسیون

۱. Mantzoros and Moschos

۲. Wauters

۳. German

۴. TNF-a

۵. IL-6

۶. Bastard

۷. Fruhbeck

۸. Margetic

۹. Dagogo

۱۰. Kraemer

11. Cabrera

چربی (موراس^۱ و همکاران ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶) و کاهش معناداری در میزان لپتین سرمی، توده چربی و وزن بدن تجربه کردند (سایاما^۲ و همکاران ۲۰۰۰). در تحقیق حاضر با عنایت به مطالب گفته شده، تاثیریک دوره تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین در مردان دارای اضافه وزن و چاق با شاخص توده بدنی بیش از ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع مطالعه می‌شود.

۲-۱ بیان مساله

چاقی و بیماری‌های مرتبط با آن یکی از معضلات بزرگ بشری است (کمپیل^۳ ۲۰۰۳). ذخیره‌سازی و استفاده از بافت چربی، توسط شبکه پیچیده‌ای از سیگنال‌های عصبی کنترل می‌شود که جذب و استفاده از انرژی مواد غذایی را فعال می‌سازد. بسیاری از هورمون‌ها زیربنای این سیستم فیزیولوژیکی تنظیم هموستاز وزن بدن می‌باشند. لپتین، هورمون ترشح شده بوسیله بافت چربی یکی از اجزای این سیستم است (تارتاگلیا^۴ و همکاران ۱۹۹۵ و ژنگ^۵ و همکاران ۱۹۹۴). ترشح لپتین، از چربی خالص بدن است و به طور میانگین با اندازه بافت چربی مرتبط است به طوری که در نمونه‌های انسانی ارتباط زیادی بین لپتین و محتوای چربی بدن مشاهده شده است (مافی^۶ و همکاران ۱۹۹۵). لپتین با تحریک دستگاه عصبی سمپاتیک باعث افزایش اکسیداسیون چربی و گرم‌زایی^۷ شده و به این طریق منجر به کاهش حجم بافت چربی و مهار تولید لپتین می‌شود (فریدمن و هالاس^۸ ۱۹۹۸). این مکانیسم در افراد چاق مختل می‌گردد، به عبارت دیگر دستگاه عصبی مرکزی به میزان لپتین سرمی که شاخصی از میزان بافت چربی است، پاسخ مناسبی نمی‌دهد و افراد چاق، میزان لپتین گردش خون بالایی دارند (مافی و همکاران ۱۹۹۵).

۱. Murase

1. Sayama

2. Campbell

3. Tartaglia

4. Zhang

5. Maffei

6. Thermogenesis

7. Freidman and Halaas

از طرف دیگر بافت چربی نقش مهمی در ایجاد مقاومت یا حساسیت به انسولین دارد. لپتین احتمالاً در مهار ترشح انسولین و حتی اختلال در عمل انسولین در بافت‌های محیطی افراد چاق نقش دارد (بستارد و همکاران ۲۰۰۶). بنابراین یافتن تدابیر درمانی جهت کاهش ترشح یا افزایش حساسیت گیرنده‌های لپتین، می‌تواند در پیشگیری و کنترل چاقی نقش به‌سزایی ایفا کند. مصرف آنتی‌اکسیدان‌های موجود در طبیعت نمونه‌ای از این تدابیر می‌باشد. از جمله مهمترین گروه آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توان به فلاونوئیدها اشاره کرد. چای سبز یک منبع مهم از فلاونوئیدها است. چای محتوی گروهی از ترکیبات پلی‌فنولیک فلاونوئیدی به نام کتچین است و در بین کتچین‌ها اپی‌گالوکتچین‌گالات EGCG آنتی‌اکسیدانی قوی در شرایط آزمایشگاهی^۱ و رایج‌ترین و فراوان‌ترین پلی‌فنول در چای سبز است. EGCG از فعالیت آنزیم کاتکولامین-^۱ متیل ترانسفراز (کاهش دهنده نورآدرنالین) جلوگیری کرده و با اثر تنظیم‌کنندگی بر فعالیت سمپاتیک و لیپولیز (لو^۲ و همکاران ۲۰۰۳)، باعث افزایش انرژی مصرفی، اکسیداسیون چربی و کاهش توده چربی بدن می‌شود (موراس و همکاران ۲۰۰۲). علاوه بر اثرات آن بر متابولیسم چربی، چای سبز می‌تواند اثراتی بر عمل گلوکز و مقاومت به انسولین نیز داشته باشد (وو^۳ و همکاران ۲۰۰۴).

از طرفی، استرس ناشی از فعالیت بدنی یک تنظیم‌کننده بالقوه در ترشح لپتین است. تغییرات در توده چربی و افزایش هزینه انرژی ناشی از فعالیت، قادر است غلظت لپتین را تحت تاثیر قرار دهد (بورنیستن^۴ ۱۹۹۷). برخی تحقیقات انجام شده، تاثیر تمرین بر کاهش میزان لپتین را تایید کردند (حقیقی و همکاران ۱۳۸۷، بقرآبادی و همکاران ۱۳۸۸، پروسه^۵ و همکاران ۱۹۹۷، پاسمن^۶ و همکاران ۱۹۹۸، هال^۷ و همکاران ۱۹۹۹، تانگ^۸ و همکاران ۲۰۰۰ و میاتاکی^۱ و همکاران ۲۰۰۴) اما محققین

-
1. InVitro
 2. Lu
 ۳. Wu
 ۴. Bornisten
 ۵. Pérusse
 ۶. Pasman
 ۷. Halle
 ۸. Thong

زیادی نیز تاثیر تمرین بر کاهش میزان لپتین را در مطالعات خود مشاهده نکردند (کیشالی^۲، ۲۰۱۱، هیکی^۳ و همکاران ۱۹۹۶ و دسگورسز^۴ و همکاران ۲۰۰۴). نظرات متناقض در مورد دوره‌های تمرینی کوتاه مدت (کمتر از ۱۲ هفته) بیش از انواع دیگر تمرین‌ها می‌باشد (کرامر و همکاران ۲۰۰۲ و بویسیدا^۵ و همکاران ۲۰۱۰). مطالعات انسانی با موضوع تاثیر ترکیب تمرین هوازی و مکمل چای سبز بیشتر بر متابولیسم مواد (ایچینوز^۶ و همکاران ۲۰۱۰)، کاهش نیمرخ لیپیدی (مکی^۷ و همکاران ۲۰۰۹) و اکسیداسیون چربی (ونیلز^۸ و همکاران ۲۰۰۸) تاکید داشته‌اند و تحقیقی مشابه تحقیق حاضر یافت نشد. این مطالعه قصد دارد اثر یک دوره تمرینات هوازی به همراه مکمل چای سبز را بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین در مردان چاق بررسی نماید و به سوال زیر پاسخ دهد:

آیا یک دوره تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین در مردان دارای اضافه وزن و چاق تاثیر معناداری دارد؟

۳-۱ ضرورت انجام و کاربرد نتایج تحقیق

شیوع جهانی چاقی، در دهه اخیر افزایش قابل توجهی پیدا کرده است به طوری که بیش از یک میلیارد از افراد بزرگسال جهان دارای اضافه وزن و حداقل ۳۰۰ میلیون نفر از آن‌ها چاق هستند (سازمان بهداشت جهانی^۹ ۲۰۱۰). در افراد چاق، اختلال در ظرفیت اکسایشی عضله اسکلتی آن‌ها را برای اکتساب وزن بیشتر و مقاومت به انسولین مستعد می‌کند و خطر توسعه دیابت نوع دو را افزایش می‌دهد (کلی^{۱۰} و همکاران ۲۰۰۰) از طرفی بی‌حرکی نیز توده چربی را افزایش داده و هورمونی تحت عنوان لپتین ترشح می‌شود. بررسی ترشح و ماهیت کارکرد این هورمون، مضرات و فواید لپتین

-
۱. Miyatake
 ۲. Kishali
 ۳. Hickey
 ۴. Desgorces
 5. Bouassida
 ۶. Ichinose
 ۷. Maki
 ۸. Venables
 ۹. WHO
 ۱۰. Kelley

و مکانیسم اثر آن انجام این تحقیق را امری ضروری به نظر می‌رساند. شناخت مکانیسم‌های اثرگذار بر لپتین، می‌تواند در تشخیص، پیشگیری و درمان چاقی و مقاومت به انسولین کمک کننده باشد. از طرف دیگر، نقش ترکیبی تمرینات ورزشی و مکمل چای سبز و همچنین نقش آن‌ها در روابط و مکانیسم‌های ارائه‌شده برای چاقی و مقاومت به انسولین کمتر مورد توجه قرار گرفته‌است. ما در این تحقیق ضمن بررسی اثر تمرینات هوازی بر میزان لپتین و مقاومت به انسولین؛ تاثیر این تمرینات را با اعمال مکمل چای سبز بررسی خواهیم کرد تا دریابیم آیا می‌توان با مصرف چای سبز تغییراتی را در میزان لپتین و وضعیت مقاومت به انسولین مشاهده کرد، یا اینکه با اعمال هر دو مداخله‌گر تمرینات هوازی و چای سبز این تغییرات را افزایش داد؟

۱-۴ اهداف تحقیق

۱-۴-۱ هدف کلی

بررسی اثر ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان لپتین سرمی و مقاومت به انسولین در مردان دارای اضافه‌وزن و چاق

۱-۴-۲ اهداف جزئی

(۱) اثر ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان لپتین سرمی در مردان دارای اضافه‌وزن و چاق

(۲) اثر ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر شاخص مقاومت به انسولین در مردان دارای اضافه‌وزن و چاق

(۳) اثر ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان انسولین سرمی در مردان دارای اضافه‌وزن و چاق

(۴) اثر ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان گلوکز سرمی در مردان دارای اضافه‌وزن و چاق

۱-۵ فرضیه‌های تحقیق

۱) بین تاثیر ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان لپتین سرمی در مردان دارای اضافه وزن و چاق تفاوت معناداری وجود دارد.

۲) بین تاثیر ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر شاخص مقاومت به انسولین در مردان دارای اضافه وزن و چاق تفاوت معناداری وجود دارد.

۳) بین تاثیر ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان انسولین سرمی در مردان دارای اضافه وزن و چاق تفاوت معناداری وجود دارد.

۴) بین تاثیر ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر میزان گلوکز سرمی در مردان دارای اضافه وزن و چاق تفاوت معناداری وجود دارد.

۱-۶-۱ تعیین متغیر، مفاهیم و واژه‌های کلیدی و تعاریف عملیاتی آن‌ها:

متغیر مستقل: تمرین هوازی و مکمل چای سبز

متغیر وابسته: میزان لپتین سرم، میزان گلوکز و انسولین سرم

۱-۶-۱ تعاریف عملیاتی واژه‌ها

۱) تمرین هوازی: در این تحقیق منظور انواع حرکات کششی، نرمشی، راه رفتن و دویدن با آهنگ ثابت و شدت ۶۵-۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب آزمودنی‌ها بود.

۱-۷-۱ محدودیت های تحقیق

۱) عدم کنترل دقیق تغذیه آزمودنی‌ها

۲) عدم وجود گروه دارونما و پنهان ماندن اثرات روانی مکمل چای سبز

۳) قرارگیری داوطلبانه آزمودنی‌ها در گروه‌های مورد نیاز تحقیق

۴) عدم کنترل و اندازه گیری میزان جذب کتچین‌های چای سبز

۱-۲ مقدمه

در فصل حاضر ابتدا به مبانی نظری لپتین، مقاومت به انسولین و چای سبز پرداخته می‌شود و سپس با توجه به ادبیات و پیشینه تحقیق اثر فعالیت بدنی و چای سبز را بر لپتین و مقاومت به انسولین بررسی می‌کنیم.

۲-۲ مبانی نظری

۱-۲-۲ لپتین

لپتین، پپتید ۱۶ کیلودالتونی، محصول ژن Ob^۱ است که از واژه یونانی leptos به معنای لاغر گرفته شده است، عمدتاً توسط سلول‌های چربی سنتز می‌شود و در تنظیم وزن بدن و هموستاز انرژی نقش دارد (ژنگ و همکاران ۱۹۹۴).

۱-۱-۲-۲ تاریخچه کشف لپتین

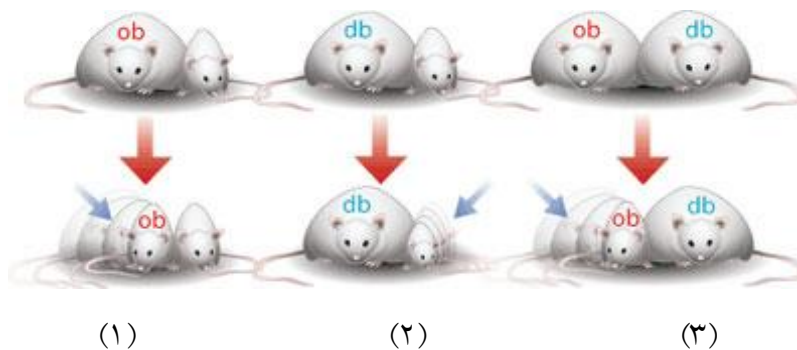
فیزیولوژیست‌ها از مدت‌ها قبل احتمال وجود پیام محیطی که سلسله اعصاب مرکزی را از وضعیت ذخایر انرژی آگاه می‌سازد، مطرح کرده بودند. اولین احتمالات درباره وجود چنین هورمون یا سیگنالی در سال ۱۹۵۰ توسط کندی^۲ مطرح شد (کندی ۱۹۵۳) و تحقیقات بعدی احتمال صحت این فرضیه را قوت بخشید. در ابتدای سال ۱۹۵۰ یک ویژگی ژنتیکی در نوع خاصی از موش‌ها، موش‌های *ob/ob*، شناسایی شد که منجر به چاقی فوق‌العاده، پراشتهایی^۳، عدم تحمل گلوکز^۴، مقاومت انسولینی، کاهش هزینه انرژی، کاهش دمای بدن، کاهش عملکرد ایمنی، نازایی و چربی بیش

-
1. Obese gene
 2. Kennedy
 3. Hyperfagia
 4. Glucose intolerance
 5. Coleman

از ۵۰ درصد می‌شد (کولمن^۱ ۱۹۷۸). در سال ۱۹۶۶ موش‌های *db/db* کشف شدند که به‌طور مشابهی چاق بودند اما قند خون بالایی داشتند (هامل^۲ و همکاران ۱۹۶۶). کولمن از آزمایشگاه جکسون در سال ۱۹۷۳ با بکارگیری روش پارابiosis^۳ مطالعات مؤثری را بر این موش‌ها انجام داد، این آزمایشات منجر به کاهش دریافت غذا و وزن بدن در موش‌های *ob/ob* و افزایش پایداری در دریافت غذا و وزن بدن در ساخت یک عامل گردش خونی که دریافت غذا و متابولیسم آن را تنظیم می‌کند، شد؛ درحالی که در موش‌های *db/db* این عامل گردش خونی وجود داشت اما مغز نمی‌توانست به آن پاسخ دهد (کولمن ۱۹۷۳). پایه و اساس مولکولی نوع *ob/ob* از چاقی سالیان زیادی برای محققان مبهم بود و حتی با وجود چنین مشاهداتی و گزارشات رسیده در زمینه متابولیسم و فیزیولوژی موش‌های *ob/ob* توضیح نقص واقعی ژنتیکی غیرممکن بود تا اینکه ابزارهای مفید بیوتکنولوژی در دسترس قرار گرفت. در دسامبر ۱۹۹۴ گروهی به سرپرستی جفری فریدمن^۴ در دانشگاه راکفلر^۵ پس از ۸ سال تحقیق و مطالعه، این عامل گردش خونی را شناسایی کردند (یعنی محصول ژن *Ob*) و آن را لپتین نامیدند. این گروه از محققان، چاقی موش‌های *ob/ob* را که فاقد *ob mRNA* در بافت چربی بودند و به‌دلیل جهش ژنی، لپتین تولید نمی‌کردند، درمان کردند (شکل ۱-۲). اما موش‌های *db/db* که سطوح بالای *mRNA* لپتین در بافت چربی آنان موجود بود با لپتین درمان نشدند که نشانگر عدم حساسیت آن‌ها به لپتین بود و مطالعات بعدی نشان داد که معیوب بودن گیرنده لپتین در آن‌ها منجر به عدم پیام‌رسانی می‌شود. آن‌ها همچنین ژن مشابه را در انسان شناسایی کردند. لپتین انسانی ۸۴ درصد مشابه لپتین موش می‌باشد (ژنگ و همکاران ۱۹۹۴).

6. Hummel

1. Parabiosis: پیوند دو موش از طریق عمل جراحی
2. Jeffrey Friedman
3. Rockefeller university



شکل ۲-۱. بکارگیری روش پارابوسیز برای شناسایی لپتین (فریدمن ۲۰۰۲).

۱) موش‌های *ob/ob* و طبیعی: موش چاق کاهش وزن داشت. ۲) موش‌های *db/db* و طبیعی: موش طبیعی کاهش وزن داشت.

۳) موش‌های *ob/ob* و *db/db*: موش *ob/ob* کاهش وزن داشت.

کشف گیرنده‌های لپتین توسط تارتاگلیا و همکارانش در دسامبر ۱۹۹۵ گزارش شد. تارتاگلیا و همکارانش اولین محققینی بودند که گیرنده لپتین را از شبکه کروئید موش جداسازی کردند و همان‌طور که قبلاً توسط کولمن پیش‌بینی شده‌بود در موش‌های *db/db* mRNA متعلق به فرم بلند گیرنده، غیرطبیعی بود و منجر به عدم‌توانایی پیام‌رسانی در این نوع می‌شد (چن^۱ و همکاران ۱۹۹۶).

۲-۱-۲-۲ ساختار لپتین

لپتین، پروتئینی با وزن مولکولی ۱۶ کیلو دالتون و ۱۶۷ اسیدآمینه می‌باشد که پس از حذف توالی ۲۱ اسیدآمینه‌ای از انتهای آمینوی آن در میکروزوم‌ها، به صورت هورمون ۱۴۶ اسیدآمینه‌ای ترشح می‌شود (ژنگ و همکاران ۱۹۹۴). ساختار کریستالی لپتین، نشان می‌دهد که این پروتئین عضو خانواده سایتوکین‌های ماریپیچی است که می‌توان آن را در خانواده سایتوکین‌های ماریپیچی زنجیره بلند مانند هورمون رشد، اینترلوکین ۲ (مادج^۲ و همکاران ۱۹۹۵)، اینترلوکین ۶، فاکتور مهار لوسمی و فاکتور محرک کلونی - گرانولوسیتی طبقه‌بندی کرد.

۱. Chen
۲. Madej