

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١٤٣٤ هـ



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان

تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر هورمون های مرتبط با چاقی و حساسیت انسولین

استاد راهنما

دکتر سجاد احمدی زاد

اساتید مشاور

دکتر مهدی هدایتی

دکتر مریم نورشاهی

۱۳۸۹ / ۷ / ۲۴

در اطلاعات درک عملی برون
تسبیح درک

محقق

مرتضی صالحی

شهریور ۸۷

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی تأثیر بار کار تمرین مقاومتی بر غلظت هورمون های مرتبط با چاقی و حساسیت انسولین در مردان جوان سالم بود. بدین منظور ۱۵ مرد سالم (سن $26/1 \pm 0/9$ سال، وزن $74/4 \pm 1/9$ کیلوگرم و قد $176/3 \pm 1/3$ سانتیمتر) به صورت داوطلبانه در این تحقیق شرکت نمودند. آزمودنی ها دو جلسه ورزش مقاومتی سه ستی و پنج ستی را با فاصله یک هفته اجرا نمودند. ترتیب اجرای جلسات به صورت تصادفی برای هر شخص مشخص شده بود. برنامه تمرینی برای جلسه سه ستی شامل سه ست تمرین با وزنه با ۱۰ تکرار بیشینه و برای جلسه پنج ستی شامل پنج ست تمرین با وزنه با ۱۰ تکرار بیشینه برای هشت حرکت در نظر گرفته شده بود. سه نمونه خونی (۱۲ میلی لیتر) قبل از ورزش، سریعاً بلافاصله بعد از ورزش و بعد از برگشت به حالت اولیه (۳۰ دقیقه) جمع آوری شد. برای مقایسه تأثیر دو روش تمرینی بر فاکتورهای خونی از تحلیل واریانس دو طرفه مکرر استفاده شد. نتایج نشان دادند که تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت آدیپونکتین معنی دار بود ($P < 0.05$) ولی برای لپتین، گلوکز و انسولین معنی دار نبود. همچنین ورزش مقاومتی تک جلسه ای موجب کاهش غلظت لپتین و افزایش غلظت آدیپونکتین، گلوکز و انسولین گردید. اما هنگامیکه داده های تحقیق با استفاده از تغییرات حجم پلازما تصحیح گردیدند، تغییرات غلظت انسولین در پاسخ به ورزش مقاومتی معنی دار نبود ولی غلظت لپتین و آدیپونکتین در پاسخ به ورزش مقاومتی بویژه در جلسه پنج ستی بطور معنی داری کاهش نشان داد و همچنان پاسخ آدیپونکتین به دو جلسه ورزش مقاومتی بطور معنی داری متفاوت بود.

واژگان کلیدی: بار کار ورزش مقاومتی، آدیپونکتین و حساسیت انسولین

بسمه تعالی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

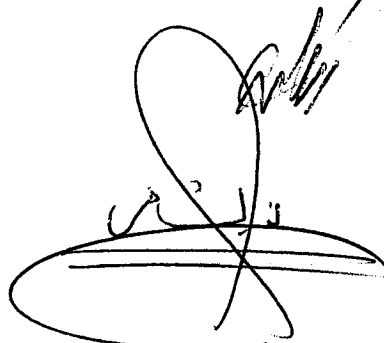
عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد

تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت هورمون های مرتبط با چاقی و حساسیت انسولین

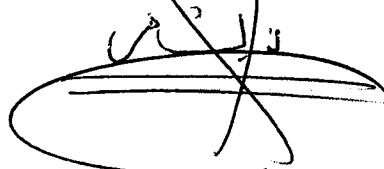
تایید و تصویب اعضاء کمیته پژوهش:



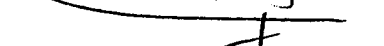
استاد راهنما: دکتر سجاد احمدی زاد



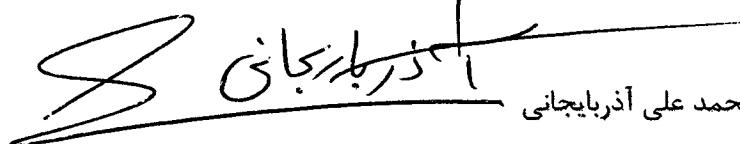
استاد مشاور: دکتر مهدی هدایتی




استاد مشاور: دکتر مریم نورشاهی



استاد داور: دکتر خسرو ابراهیم



استاد داور: دکتر محمد علی آذربایجانی



نماینده تحصیلات تکمیلی: دکتر علیرضا سلیمی

تقدیم ہے:

بہ ہمہ کسانی کہ بہ من آموختند کہ یا موزم

خصوصاً در و مادر مہربانم.

تقدیر و تشکر

آنچه به عنوان پایان نامه در این مجموعه آورده شده است با تلاش ها و راهنمایی های اساتید و مسئولین محترم دانشگاه شهید بهشتی و پژوهشکده غدد و متابولیسم تهیه شده است که تقدیر و تشکر از ایشان در اینجا لازم می باشد.

استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر سجاد احمدی زاد که با راهنمایی های ارزنده و ارزشمند خود باعث باروری این پایان نامه شدند.

استاد ارجمند جناب آقای دکتر مهدی هدایتی و سرکار خانم دکتر مریم نورشاهی که با نکات ارزنده خود نقش بسزایی در تهیه این پایان نامه داشتند.

استاد فرزانه جناب آقای دکتر خسرو ابراهیم، ریاست محترم دانشکده تربیت بدنی که همیشه حامی و پشتیبان دانشجویان و اینجانب بوده اند.

استاد محترم جناب آقای دکتر محمد علی آذربایجانی که با نکته سنجی این پایان نامه را پر بارتر ساختند.

استاد محترم جناب آقای دکتر علیرضا سلیمی که با پیشنهادات بجا باعث تکامل این پایان نامه شدند.

و با تشکر از دوست عزیزم آقای اسد عبدی که در تهیه این پایان نامه بنده را همراهی کردند.

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه
فصل اول: طرح تحقیق.....	۱
۱-۱. مقدمه.....	۲
۲-۱. بیان مسئله.....	۳
۳-۱. اهمیت و ضرورت انجام تحقیق.....	۷
۴-۱. اهداف تحقیق.....	۸
۱-۴-۱. هدف کلی تحقیق.....	۸
۲-۴-۱. اهداف جزئی تحقیق.....	۸
۵-۱. فرضیه ها یا سوالات تحقیق.....	۸
۶-۱. تعریف واژه ها و اصطلاحات.....	۹
فصل دوم: ادبیات و پیشینه تحقیق.....	۱۰
۱-۲. مقدمه.....	۱۱
۲-۲. مبانی نظری تحقیق.....	۱۱
۱-۲-۲. لپتین.....	۱۲
۱-۱-۲-۲. بیوشیمی و فیزیولوژی لپتین.....	۱۲
۲-۱-۲-۲. نقش لپتین در تعادل انرژی.....	۱۳
۲-۲-۲. آدیپونکتین.....	۱۴
۱-۲-۲-۲. ساختار آدیپونکتین.....	۱۴
۲-۲-۲-۲. فیزیولوژی آدیپونکتین.....	۱۷
۳-۲-۲-۲. مکانیسم های عملکرد آدیپونکتین.....	۱۹
۴-۲-۲-۲. اپیدمیولوژی آدیپونکتین.....	۲۱
۳-۲-۲. انسولین.....	۲۲
۱-۳-۲-۲. فیزیولوژی انسولین.....	۲۲
۲-۳-۲-۲. مقاومت به انسولین.....	۲۳
۳-۲. مروری بر پیشینه تحقیق.....	۲۴
۱-۳-۲. تأثیر ورزش استقامتی بر هورمون های مرتبط با چاقی و حساسیت انسولین.....	۲۴
۱-۱-۳-۲. تأثیر تمرین استقامتی بر هورمون های مرتبط با چاقی و حساسیت انسولین.....	۲۴

۲-۱-۳-۲	تأثیر تک جلسه ای ورزش استقامتی بر هورمون های مرتبط با چاقی و حساسیت انسولین.....	۲۶
۲-۳-۲	تأثیر فعالیت بدنی یا ورزش مقاومتی بر هورمون های مرتبط با چاقی و حساسیت انسولین.....	۲۹
۱-۲-۳-۲	تأثیر تمرین مقاومتی بر هورمون های مرتبط با چاقی و حساسیت انسولین.....	۲۹
۱-۲-۳-۲	تأثیر تک جلسه ای تمرین مقاومتی بر هورمون های مرتبط با چاقی و حساسیت انسولین.....	۳۳
۴-۲	خلاصه.....	۳۴

فصل سوم: روش شناسی تحقیق..... ۳۵

۱	مقدمه.....	۳۶
۲-۳	جامعه آماری و نحوه نمونه گیری.....	۳۶
۳-۳	متغیرهای تحقیق.....	۳۶
۴-۳	طرح تحقیق.....	۳۷
۵-۳	نحوه اجرای تحقیق.....	۳۷
۶-۳	روش های آزمایشگاهی.....	۳۸
۷-۳	روش های آماری.....	۳۹
۸-۳	مسائل اخلاقی و انسانی طرح.....	۴۰

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق..... ۴۱

۱-۴	مقدمه.....	۴۲
۲-۴	تجزیه و تحلیل توصیفی داده ها.....	۴۲
۳-۴	آزمون فرضیه های تحقیق.....	۴۳

فصل پنجم: بحث، بررسی و نتیجه گیری..... ۵۰

۱-۵	مقدمه.....	۵۱
۲-۵	بحث و بررسی.....	۵۱
۳-۵	نتیجه گیری.....	۵۵
۴-۵	پیشنهاد های تحقیق.....	۵۵
۱-۵-۵	پیشنهاد های کاربردی.....	۵۵
۲-۵-۵	پیشنهاد های پژوهشی.....	۵۶
منابع	۵۷

پیوست ها

پیوست ۱

پیوست ۲

چکیده انگلیسی

عنوان انگلیسی

فهرست شکل ها

شماره.....عنوان.....صفحه

- ۲-۱. ساختار زنجیره ای آدیپونکتین.....۱۵
- ۲-۲. مدلی برای ترکیب آدیپونکتین.....۱۶
- ۲-۳. مدل فرضی برای عمل آدیپونکتین.....۲۱
- ۴-۱. میانگین (\pm انحراف استاندارد) غلظت لپتین در پاسخ به دو جلسه ورزش مقاومتی سه و پنج ستی.....۴۴
- ۴-۲. میانگین (\pm انحراف استاندارد) غلظت آدیپونکتین در پاسخ به دو جلسه ورزش مقاومتی سه و پنج ستی.....۴۵
- ۴-۳. میانگین (\pm انحراف استاندارد) غلظت انسولین در پاسخ به دو جلسه ورزش مقاومتی سه و پنج ستی.....۴۷
- ۴-۴. میانگین (\pm انحراف استاندارد) حساسیت انسولین در پاسخ به دو جلسه ورزش مقاومتی سه و پنج ستی.....۴۸
- ۴-۵. میانگین (\pm انحراف استاندارد) غلظت گلوکز در پاسخ به دو جلسه ورزش مقاومتی سه و پنج ستی.....۴۹
- ۴-۶. میانگین (\pm انحراف استاندارد) تغییرات حجم پلازما در پاسخ به دو جلسه ورزش مقاومتی سه و پنج ستی.....۴۹

فهرست جداول

- ۲-۱. آزاد شدن لپتین توسط بافت چربی به وسیله فاکتورهای گوناگون تحت تأثیر قرار می گیرد.....۱۳
- ۴-۱. میانگین (\pm انحراف استاندارد) مشخصات عمومی آزمودنی ها۴۲
- ۴-۲. میانگین (\pm انحراف استاندارد) حداکثر قدرت آزمودنی ها.....۴۳

فصل اول:

طرح تحقیق

۱-۱. مقدمه

چاقی اختلال متابولیکی مزمنی است که در نتیجه افزایش مقدار چربی در سلول های بافت چربی و در کل، افزایش در تعداد این سلول ها به وجود می آید و به طور کلی نتیجه ای از تعادل انرژی مثبت بوده که به وسیله چربی اضافی بدن شناخته می شود. این بیماری، اپیدمی قرن ۲۱ می باشد که در کشور های پیشرفته درصد شیوع آن رو به رشد بوده و بیشتر در سنین جوانی رخ می دهد. سازمان بهداشت جهانی تخمین زده است که در سراسر جهان بیشتر از یک میلیارد بزرگسال دارای اضافه وزن (شاخص توده بدن بیشتر از ۲۷) وجود دارد که ۳۰۰ میلیون نفر از آنها چاق (شاخص توده بدن بیشتر از ۳۰) هستند. در ایالات متحده در سال ۲۰۰۱ گزارش شد که ۲۰/۹ درصد از بزرگسالان به عنوان چاق طبقه بندی شدند (۱۰۲). عوامل مختلفی از قبیل عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی، میزان مصرف انرژی، میزان جذب غذا، سیستم غدد درون ریز و سیستم اعصاب خودکار در ابتلا به چاقی دخیل می باشند (۴۰). اخیراً ثابت شده است که بافت چربی و غدد درون ریز جزء حساس کنترل متابولیکی بدن هستند که هر دو تأثیرات مثبت و منفی دارند.

از سالهای بسیار پیش دانشمندان دنبال کشف موادی بودند که بتوانند این عوارض را از نظر بیولوژی کنترل و درمان نمایند تا اینکه در سال ۱۹۹۴، فریدمن و همکارانش^۱ هورمونی که از ژن Ob تولید می گردد را کشف کردند و نام آنرا لپتین^۲ به معنی لاغری گذاشتند. لپتین از طریق عمل بر روی سیستم اعصاب مرکزی به ویژه هیپوتالاموس، جلوگیری از جذب غذا و تحریک هزینه انرژی نقش کلیدی در تنظیم وزن بدن دارد (۴۳).

^۱ - Friedman & et al.

^۲ - Leptin

هورمون دیگری که عواض بیولوژیکی را کنترل می کند توسط ماعد و همکارانش^۳ در سال ۱۹۹۶ کشف شد و آدیپونکتین^۴ نام گرفت (۳۱). کمبود آدیپونکتین می تواند به عنوان نشانه اولیه خطر قلبی عروقی مستعد به آترواسکلروسیز^۵ و عامل کمکی شتاب دهنده به پیشرفت پلاک آترواسکلروتیک^۶ تلقی شود. شواهد به دست آمده از نمونه های حیوانی نشان داده اند که آدیپونکتین، مقاومت به انسولین را بهبود می دهد و از آترو اسکلروسیز جلوگیری می کند (۱۳۷). در غیاب عوامل دارویی افزایش آدیپونکتین با کاهش وزن (۱۷، ۳۶، ۶۵ و ۱۰۴) و چربی بدن (۱۹ و ۱۲۰) و کاهش مقاومت به انسولین (۱۴۰) مرتبط است. در تحقیقات نشان داده اند که سطح آدیپونکتین پلاسما بعد از کاهش وزن به دلیل جراحی دیواره معده و رژیم درمانی افزایش می یابد (۵۲). مثلاً هوتا و همکاران^۷ (۲۰۰۰) ۶۵ درصد افزایش در سطح آدیپونکتین پلاسما را با ۱۲ درصد کاهش در BMI^۸ مشاهده کردند و همچنین یانگ و همکارانش^۹ (۲۰۰۱) ۴۶ درصد افزایش در سطح آدیپونکتین پلاسما و بهبود در مقاومت به انسولین که با HOMA-IR ارزیابی شده بود را همراه با ۲۱ درصد کاهش در BMI گزارش کردند (۵۲). بنابراین بررسی تأثیر ورزش و فاکتورهای برنامه تمرین بر هورمون های مرتبط با چاقی می تواند اطلاعات ارزنده ای را در زمینه پیشگیری و کنترل چاقی را فراهم سازد.

۱-۲. بیان مسئله

امروزه نقش ورزش و فعالیت بدنی در پیشگیری از بسیاری از بیماری ها و همچنین در بهبود وضعیت جسمانی و تندرستی افراد بر کسی پوشیده نیست. تمرین تاثیرات مثبتی روی ترکیب بدنی، مقاومت به

³- Maede & et al.

⁴- Adiponectin

⁵- Athrosclerosis

⁶- Atherosclerotic

⁷- Hotta & et al.

⁸- Body Mass Index

⁹- Yang & et al.

انسولین و سطح گلوکز خون دارد (۱۳، ۳۵، ۶۶ و ۱۱۸). سطح بالای آمادگی و فعالیت بدنی با درصد شیوع پایین تر مقاومت به انسولین (۴۴، ۴۵ و ۹۹) و سندرم متابولیکی (۲۲ و ۱۴۹) همراه می باشد. آمادگی جسمانی و فعالیت بدنی اغلب به طور منفی با چاقی بدن مرتبط هستند و هر دوی این عوامل مستقل از تأثیرشان روی درصد چربی بدن، خطر متابولیکی را پایین می آورند (۳۴ و ۹۰). تمرین، واسطه های انسولینی میزان جذب گلوکز را در عضلات (۱۲۷) از طریق افزایش ترشح گلوتامین ۴ در غشای سلول های عضلانی (مکانیزم وابسته به انسولین) بهبود می بخشد (۱۴). اگر چه بهبود مقاومت به انسولین در کل بدن به مدت و شدت نسبی تمرین (۶۳) وابسته است، تأثیر سطوح پایین فعالیت بدنی روی مقاومت به انسولین در بافت های انسان از قبیل کبد و چربی متغیر می باشد. تمرین بدون کاهش وزن به بهبود مقاومت به انسولین در کل بدن منجر می شود.

در زمینه تأثیر ورزش هوازی بر روی لپتین نشان داده شد که تمرینات هوازی کوتاه مدت کمتر از ۱۲ هفته بر روی غلظت لپتین تأثیری ندارند (۶۲، ۷۸ و ۸۲) ولی مقاومت به انسولین و V_{O2max} را بهبود و چربی زیر جلدی را کاهش می دهد. با این حال کاهش غلظت لپتین بعد از ۱۲ هفته تمرین هوازی گزارش شده است (۵۶، ۱۱۱ و ۱۴۳). یونال و همکاران^{۱۰} (۲۰۰۵) نتیجه گرفتند که تمرین منظم بوسیله کاهش درصد چربی، سطح لپتین پلاسما را کاهش می دهد. کاهش لپتین به تغییر در تعادل انرژی، بهبود در مقاومت به انسولین، تغییر در متابولیسم لیپید و غلظت لیپید و فاکتورهای ناشناخته نسبت داده شده است (۱۵).

همچنین در زمینه تأثیر ورزش هوازی بر روی آدیپونکتین محققین به نتایج متفاوتی دست یافته اند، بعضی از محققین (۳۶ و ۸۶)، افزایش در آدیپونکتین را با تمرین گزارش کرده اند، ولی دیگران (۴، ۶۵ و ۱۱۹)، هیچ تغییری را در آدیپونکتین گزارش نکرده اند.

¹⁰ - Unal & et al.

در زمینه تأثیر تک جلسه ای ورزش های هوازی بر روی لپتین نشان داده شد که در تمرینات تک جلسه ای با شدت ها و هزینه های کالریک مختلف تغییری در سطح لپتین در طی ورزش و برگشت به حالت اولیه ایجاد نمی شود (۱۶، ۷۱، ۱۳۸ و ۱۴۷). با این وجود نشان داده شد که ورزش های طولانی مدت و یا اینکه با شدت بالا موجب کاهش غلظت لپتین می شود (۳۷، ۸۰ و ۱۱۲). چندین مطالعه پیشنهاد می کنند که به طور کلی ورزش های کوتاه مدت (کمتر از ۶۰ دقیقه) و تمریناتی که هزینه انرژی پایین تر از ۸۰۰ کیلو کالری ایجاد می کنند، غلظت لپتین را تغییر نمی دهند (۷۹) و کاهش در غلظت لپتین بعد از ورزش طولانی مدت (بیشتر از ۶۰ دقیقه) به کاهش روزانه لپتین در گردش خون نسبت داده می شود.

در زمینه تأثیر حاد یا تک جلسه ای ورزش هوازی بر آدیپونکتین هیچ تغییری در غلظت آدیپونکتین پلازما بلافاصله بعد از ورزش مشاهده نشده است (۴۱، ۷۱ و ۷۷). در مقابل کریکتوس و همکاران^{۱۱} (۲۰۰۴) بالا بودن سطح پلاسمایی آدیپونکتین ناشتا را به میزان چشمگیری بعد از ۲-۳ دوره از فعالیت با شدت پایین تا متوسط گزارش کردند. همچنین جوریماعی و همکاران^{۱۲} (۲۰۰۵) در طول اولین ۳۰ دقیقه برگشت به حالت اولیه، افزایش در غلظت آدیپونکتین بالاتر از سطح قبل از ورزش را نشان دادند.

در سالهای اخیر، تمرین مقاومتی یا تمرین با وزنه به فراوانی توسط افراد عادی و ورزشکاران حرفه ای برای بهبود آمادگی جسمانی، افزایش اجرا، جلوگیری از آسیب ها و افزایش اندازه عضله به کار گرفته می شود. همچنین این نوع تمرین در برنامه های بازتوانی به کار برده می شود (۸۴). اهمیت تمرین مقاومتی به عنوان یک عامل حیاتی برای سلامت و توانایی عملکرد، توسط جوامع علمی و پزشکی

¹¹- Kriketos & et al.

¹²- Jurimae & et al.

مشخص شده است و نشان داده شده است که پاسخ های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی به ورزش مقاومتی، از پاسخ های به تمرین استقامتی متفاوت هستند (۸۵).

اخیراً تأثیر تمرین مقاومتی بر روی آدیپونکتین، مقاومت به انسولین و لپتین مورد بررسی قرار گرفته است (۱۸ و ۷۴) و نتایج بدست آمده بحث انگیز می باشند. گی پینی و همکاران^{۱۳} (۱۹۹۹) نشان دادند که تمرین مقاومتی روی تولید لپتین، مستقل از تغییرات در وضعیت بدنی تأثیر ندارد. در حالیکه فاتوروس و همکاران^{۱۴} (۲۰۰۵) کاهش در غلظت لپتین پلاسما را بعد از تمرین مقاومتی گزارش کردند. اخیراً احمدی زاد و همکاران^{۱۵} (۲۰۰۷) و کلیمکاکوا و همکاران^{۱۶} (۲۰۰۶) هیچ تغییری در آدیپونکتین در پاسخ به تمرینات مقاومتی را گزارش نکردند. در حالیکه فاتوروس و همکاران (۲۰۰۵) و بروکس و همکاران^{۱۷} (۲۰۰۶) افزایش معنی داری در آدیپونکتین بعد از تمرین با شدت متوسط و بالا گزارش کردند ولی بعد از تمرین با شدت پایین، تأثیری مشاهده نگردید.

اگر چه تأثیر تمرین یا اثر مزمن ورزش مقاومتی بر هورمون های بافت چربی و مقاومت به انسولین مورد بررسی قرار گرفته اند اما تا به حال تأثیر تک جلسه ای ورزش مقاومتی و همچنین فاکتورهای تمرینی نظیر بار کار یا حجم کار در این ورزش بر هورمون های بافت چربی و مقاومت به انسولین بررسی نشده است. به همین منظور تحقیق حاضر طراحی گردید تا اولاً تأثیر حاد ورزش مقاومتی و ثانیاً تأثیر بار کار ورزش مقاومتی را بر غلظت لپتین، آدیپونکتین و مقاومت به انسولین مورد بررسی قرار دهد.

¹³ - Gipini & et al.

¹⁴ - Faturos & etal.

¹⁵ - Ahmadizad & et al.

¹⁶ - Klimcakova & et al.

¹⁷ - Brooks & et al.

۱-۳. اهمیت و ضرورت انجام تحقیق:

امروزه با گسترش زندگی ماشینی و صنعتی شدن جوامع و کاهش فعالیت بدنی، جدیدترین بیماریهایی که پیش رو است و گریبان گیر اکثر جوامع خصوصاً جوامع صنعتی شده، افزایش چاقی، دیابت نوع ۲، امراض قلبی عروقی نظیر آترواسکلروزس، پرفشار خونی و سکته، هیپرکلسترولمی^{۱۸}، هیپرتری گلیسیریدمی^{۱۹}، آرتریت^{۲۰}، آسم و شکل های مسلم سرطان می باشد (۱۰۲). چاقی در بین زنان بیشتر از مردان شیوع دارد و معالجه این بیماری هر ساله هزینه بسیار بالایی را بر کشورها تحمیل می نماید. امروزه ثابت شده است که ورزش و فعالیت بدنی منظم سبب جلوگیری از این بیماری ها و بهبود سیستم قلبی عروقی می گردد که با توجه به نقش لپتین و آدیپونکتین (۱۳۷) در کاهش این نوع بیماری ها ضرورت ایجاب می کند که تأثیر حاد ورزش مقاومتی و فاکتور های مختلف تمرینی از قبیل بار کار بر روی این هورمون ها مورد بررسی قرار گیرد.

در سال های اخیر تمرین مقاومتی به عنوان وسیله ای برای ساخت توده عضلانی، افزایش قدرت و بهبود در سلامتی افرادی که از بیماری های مزمنی شبیه دیابت رنج می برند، رایج شده است. پس با توجه به این که درصد زیادی از افراد جامعه به این نوع از تمرینات روی آورده اند و هیچ مطالعه ای تأثیر تمرین مقاومتی سنگین سه ستی در مقابل پنج ستی را بر لپتین، آدیپونکتین و مقاومت به انسولین بررسی نکرده است، در نتیجه ضرورت انجام این تحقیق که قصد دارد تأثیر بار کار تمرین مقاومتی را بر فاکتورهای فوق نشان دهد، بر کسی پوشیده نیست.

¹⁸ - Hypercholesterolemia

¹⁹ - Hypertriglyceridemia

²⁰ - Arthritis

در صورت انجام این تحقیق ما می توانیم به افرادی که در این رشته ورزشی فعالیت دارند یا به افراد چاق توصیه کنیم که آیا بار کار یا حجم کل تمرین مقاومتی تأثیری روی هورمون های چاقی دارد یا خیر، تا از این طریق بتوانند تمرینات علمی تری را جهت دستیابی به اهداف خود طراحی نمایند.

۴-۱. اهداف تحقیق

۱-۴-۱. هدف کلی تحقیق:

تعیین تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت هورمون های مرتبط با چاقی و مقاومت به انسولین.

۲-۴-۱. اهداف جزئی تحقیق:

- ۱- بررسی تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت لپتین.
- ۲- بررسی تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت آدیپونکتین.
- ۳- بررسی تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت انسولین.
- ۴- بررسی تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر مقاومت به انسولین.
- ۵- بررسی تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت گلوکز.
- ۶- بررسی تأثیر بار کار ورزش مقاومتی بر تغییرات حجم پلاسما.

۵-۱. فرضیه ها یا سئوالات تحقیق:

- ۱- بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت هورمون لپتین تأثیر دارد.
- ۲- بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت هورمون آدیپونکتین تأثیر دارد.
- ۳- بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت هورمون انسولین تأثیر دارد.
- ۴- بار کار ورزش مقاومتی بر مقاومت به انسولین تأثیر دارد.

۵- بار کار ورزش مقاومتی بر غلظت گلوکز تأثیر دارد.

۶- بار کار ورزش مقاومتی بر تغییرات حجم پلاسما تأثیر دارد.

۱-۶. تعریف واژه ها و اصطلاحات

حداکثر قدرت^{۲۱} یا ده تکرار بیشینه (10-RM)^{۲۲}

سنگین ترین باری که یک ورزشکار می تواند در یک حرکت بلند کند، قدرت بیشینه نامیده شده و به صورت صد در صد یا یک تکرار بیشینه (10-RM) بیان می شود.

بار کار (حجم تمرین مقاومتی)

مجموع وزنه های جا به جا شده در یک جلسه، حجم تمرین نامیده می شود و از مجموع وزنه های جا به جا شده، می توان تکرار ها و نوبت ها را محاسبه کرد. طبق تعریف کریمر (۱۹۹۰) حجم تمرین از فرمول زیر محاسبه می گردد.

$$\text{حجم} = \text{تعداد ست} \times \text{تعداد تکرار} \times \text{شدت ورزش (1RM \%)}$$

مقاومت به انسولین

زمانی رخ می دهد که مقدار زیادی انسولین وجود دارد ولی از اتصال به پذیرنده هایش ممانعت می شود به طوری که نمی تواند به درستی کار کند و بدن باید انسولین بیشتری بسازد تا بتواند قند خون را کنترل کند یا به عبارتی کاهش حساسیت بافت های هدف انسولین نسبت به اثرات متابولیک آن می باشد. در این تحقیق برای اندازه گیری مقاومت به انسولین از روش HOMA-IR^{۲۳} استفاده شد.

²¹- Maximum strength

²²- Ten repetition Maximum

²³- HOMEostasis Model Assessment – Insulin Resistance

فصل دوم:

ادبیات و پیشینه تحقیق

۱-۲. مقدمه

با توجه به عنوان تحقیق حاضر که بررسی تأثیر بار کار تمرین مقاومتی بر هورمون های مرتبط با چاقی و مقاومت به انسولین می باشد، در این فصل ابتدا به مبانی نظری پرداخته می شود که در آن ساختمان و عملکرد هورمون ها توضیح داده می شود. در قسمت دوم به پیشینه تحقیق پرداخته می شود که در آن دستاوردهای تحقیقاتی را که در زمینه تحقیق حاضر انجام شده، ذکر می شود.

۲-۲. مبانی نظری تحقیق

پیشرفت های جدید در علوم پزشکی به طور پیوسته دیدگاه بشر در مورد نقش بافت ها و اندام های مختلف بدن انسان را تغییر می دهد. به طور مثال بافت چربی علاوه بر عملکرد قدیمی خود به عنوان منبع ذخیره انرژی، امروزه به عنوان یک غده درون ریز مهم و خیلی فعال شناخته می شود که تعدادی از هورمون ها و دیگر مواد با نقش های مهم در تنظیم مقاومت به انسولین و دیگر فرایندهای فیزیولوژیکی را تولید می کند (۵۳). دلیل اصلی برای علاقه عمیق به هورمون های مشتق شده از بافت چربی، در میزان شیوع رشد چاقی در کشور های توسعه یافته جهان غرب قرار داشت. در حال حاضر واضح است که اصولاً وجود چاقی خطر ابتلاء به مقاومت به انسولین، دیابت، دیس لیپیدمی، پر تپشی و غیره را افزایش می دهد (۱۱۶).

تاکنون تعدادی از هورمون های تولید شده توسط بافت چربی، کشف شده اند و نقش آنها در بدن انسان روشن شده است. از آن جمله می توان تعدادی از آدیپوکین های فعال بیولوژیکی از قبیل لپتین، آدیپونکتین، رسیستین^۱ و $TNF-\alpha$ ^۲ را نام برد (۱۳۶).

^۱ - Resistin.

^۲ - Tumor Necrosis Factor- α .