

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه پیام نور تهران

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان پایان نامه

"تاثیر دو شیوه تمرین استقامتی و مقاومتی بر پاسخ هورمون IGF-1 زنان

چاق غیر ورزشکار"

استاد راهنما

جناب آقای دکتر محمدرضا اسد

استاد مشاور

جناب آقای دکتر سیروس چوبینه

نگارش

شبیم شمس الهی

پایان نامه برای دریافت کارشناسی ارشد در گرایش عمومی

شهریور ۱۳۹۱





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مجمع علوم انسانی



دانشگاه پیام نور  
دانشگاه پیام نور استان تهران  
العلم علیٰ نیک الفرج والعلم نور

شماره .....  
تاریخ .....  
پیوست .....

### تصویب نامه

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی گرایش عمومی  
تحت عنوان:

بررسی تاثیر دو نوع تمرین استقامتی و قدرتی بر ژاسخ هورمون IGF ۱ زنان چاق غیر ورزشکار

نام خانوادگی: شمس الهی شماره پروژه: ۱۰۴۳۷ تاریخ دفاع: ۹۱/۰۶/۲۹  
نام: شبنم شماره دانشجویی: ۸۸۰۲۷۱۸۵۰ ساعت: ۱۵-۱۶

درجه ارزشیابی: عالی

۱۹۱۸۰

نمره: هوزده هشتاد و سه  
هیات داوران:

داوران	نام	نام خانوادگی	کد استادی	مرتبۀ علمی	امضاء
راهنما	محمد رضا	اسد	۳۸۳۲۹۰	استاد	
راهنمای دوم	---	---	---	---	---
مشاور	سیروس	چوبینه	۴۲۹۵۵۹	---	
مشاور دوم	---	---	---	---	---
داور	ابوالفضل	فراهانی	---	استاد	
داور دوم	---	---	---	---	---

تهران، خیابان استاد نجات الهی  
نرسیده به خیابان کریمخان زند  
چهارراه سپهبد، پلاک ۲۲۲  
تلفن: ۸۸۸۰۱۰۹۰  
هوزرتکار: ۸۸۸۹۰۵۲۶

WWW.TPNU.AC.IR  
ensani@tpnu.ac.ir



تقدیم به:

پدرم که اسوه تلاشگری

و مادرم که اسوه صبر و مهربانیست.

و تقدیم به خواهر عزیز و برادرم که همواره مشوق من بودند.

و تمام دوستانم که در همه حال از من پشتیبانی کردند.

## تشکر و قدردانی

-جناب آقای دکتر محمدرضا اسد , به عنوان استاد محترم راهنما , زحمات بی شائبه ای را برای بنده کشید و من همیشه مدیون زحمات ایشان هستم.

-جناب آقای دکتر سیروس چوبینه که با سعه صدر و حوصله زیاد به عنوان استاد محترم مشاور مطالب زیادی را به من آموخت.

-جناب آقای پرفسور ابوالفضل فراهانی به خاطر راهنمایی های ارزشمند ایشان به عنوان استاد محترم داور

-جناب آقای دکتر رسول حمایت طلب به جهت راهنمایی های ارزنده ایشان

-جناب آقای دکتر مجیدی مسئول محترم آزمایشگاه نور به خاطر پیگیری ها و دقت عمل در ارائه نتایج صمیمانه تشکر دارم.

## چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی تاثیر دو شیوه ی تمرین استقامتی و مقاومتی بر پاسخ هورمون **IGF-1** زنان چاق غیر ورزشکار بود.

بدین منظور ۳۷ نفر زن چاق با دامنه ی سنی ۳۰-۳۵ سال که سابقه ی بیماری خاصی نداشتند در سه گروه استقامتی ( $n=13$ )، مقاومتی ( $n=13$ ) و کنترل ( $n=11$ ) تقسیم شدند. اطلاعات اولیه در رابطه با قد، وزن، درصد چربی بدن، حداکثر توان هوازی تمامی نمونه ها با وسایل مخصوص اندازه گیری و ثبت شد.

قبل از شروع برنامه تمرینی از همه ی آزمودنی ها در حالت ۱۲ ساعت ناشتایی ۲ سی سی خون از ساعد دست چپ گرفته و پس از سانتیفریژ و جداسازی پلاسما در آزمایشگاه در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شد. سپس گروه های تجربی تحت تاثیر ۸ هفته برنامه تمرینی استقامتی (برنامه دویدن با ۶۵-۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب) و برنامه تمرین مقاومتی (به صورت دایره ای با وزنه و درگیری عضلات اصلی) به صورت سه جلسه در هفته و با رعایت اصل اضافه بار قرار گرفتند.

۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه آزمون از تمامی افراد، نمونه خون دوم گرفته و پس از جداسازی سرم و پلاسما برای تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه منتقل شد.

برای اندازه گیری هورمون **IGF-1** از کیت مخصوص استفاده گردید. با بهره گیری از روش های آماری نظیر آزمون  $t$  گروه های همبسته به منظور مقایسه نتایج پیش آزمون با پس آزمون و هم چنین میزان تاثیر گذاری شیوه های مختلف تمرین بر متغیرها استفاده شد. هم چنین از تحلیل واریانس یک طرفه به منظور مقایسه میانگین گروه های مختلف در متغیرهای تحقیق استفاده گردید و جهت تعیین محل اختلاف گروهی در میانگین گروه های مورد مطالعه از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

نتایج نشان داد که ۸ هفته تمرین استقامتی و مقاومتی بر سطوح هورمون **IGF-1** تاثیر معنی داری داشت و باعث افزایش سطوح هورمون **IGF-1** گردید.

کلید واژه: هورمون **IGF-1**، زنان چاق غیر ورزشکار، تمرین استقامتی، تمرین

مقاومتی

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول : مقدمه و طرح تحقیق.....
۲	مقدمه .....
۴	تعریف مساله و بیان سوال‌های اصلی تحقیق.....
۷	ضرورت انجام تحقیق .....
۹	اهداف تحقیق .....
۹	هدف کلی .....
۹	اهداف اختصاصی .....
۱۰	فرضیه‌ها .....
۱۱	محدوده‌ی تحقیق.....
۱۱	محدودیت‌های تحقیق .....
۱۲	تعریف عملیات واژه‌ها .....
۱۳	فصل دوم : مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیق .....
۱۴	مقدمه .....
۱۴	بررسی زمینه موضوع .....
۱۴	هورمون رشد (GH): .....
۱۵	اثر هورمون رشد در ایجاد رشد و نمو: .....
۱۵	اثر متابولیک هورمون رشد: .....
۱۵	نقش هورمون رشد در پیشبرد نشست پروتئین: .....
۱۶	اثر هورمون رشد در تقویت مصرف چربی برای انرژی: .....
۱۷	اثر هورمون رشد بر متابولیسم کربوهیدرات: .....
۱۸	تحریک رشد غضروف و استخوان: .....
۱۹	تنظیم ترشح هورمون رشد: .....
۲۱	عوامل رشدی شبه انسولینی (IGF-1) : .....
۲۴	فاکتورهای تاثیرگذار در حفظ غلظت هورمونی در پلاسما.....
۲۶	فاکتورهای رشد شبه انسولین.....
۲۷	ساختمان ژنی فاکتورهای رشد شبه انسولین .....

۲۷	گیرنده‌های فاکتورهای رشد شبه انسولین .....
۲۹	پروتئین‌های متصل‌شونده به فاکتورهای رشد شبه انسولین (IGFBPs) .....
۳۰	اعمال بیولوژیکی فاکتورهای رشد شبه انسولین .....
۳۱	هورمون‌های آنابولیک و کاتابولیک .....
۳۱	هورمون رشد .....
۳۳	نقش سن و جنسیت در پاسخ هورمون رشد به ورزش: .....
۳۴	پاسخ هورمون رشد به پروتکل‌های مختلف ورزشی: .....
۳۵	Insulin – Like growth factor -1 (IGF-1) .....
۳۶	اهمیت IGF-1 در دیابت: .....
۳۷	فاکتورهای تاثیرگذار در سطح IGF-1 در خون: .....
۳۷	پیشینه‌ی پژوهش .....
۵۱	<b>فصل سوم : روش‌شناسی تحقیق .....</b>
۵۲	مقدمه .....
۵۲	روش و طرح پژوهش .....
۵۲	جامعه آماری .....
۵۲	نمونه‌های آماری و روش انتخاب آن‌ها .....
۵۳	متغیرهای تحقیق .....
۵۳	متغیرهای مستقل .....
۵۳	متغیرهای وابسته .....
۵۳	پروتکل تمرینات و روش اجرای آن .....
۵۳	پروتکل تمرین استقامتی .....
۵۴	پروتکل تمرینی مقاومتی .....
۵۵	نمونه‌گیری خون .....
۵۶	روش جمع‌آوری اطلاعات .....
۵۶	ترازو و متر نواری .....
۵۶	اندازه‌گیری شاخص توده بدون (BMI) .....
۵۶	اندازه‌گیری چربی زیرپوستی .....
۵۷	ضربان قلب .....
۵۷	نحوه تعیین $VO_2max$ .....



۵۷	روش اندازه‌گیری IGF-1
۵۸	روش‌های آماری
۵۹	<b>فصل چهارم : یافته‌ها و نتایج تحقیق</b>
۶۰	مقدمه :
۶۱	- ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها :
۶۱	۱- سن افراد مورد مطالعه :
۶۲	۲- قد افراد مورد مطالعه :
۶۳	۳- وزن افراد مورد مطالعه :
۶۴	۴- BMI افراد مورد مطالعه :
۶۵	۵- درصد چربی افراد مورد مطالعه :
۶۶	۶- VO2max افراد مورد مطالعه :
۶۷	۷- هورمون IGF1 افراد مورد مطالعه :
۶۸	- آزمون فرضیه‌های تحقیق :
۸۳	<b>فصل پنجم : بحث و نتیجه‌گیری</b>
۸۴	مقدمه
۸۴	خلاصه تحقیق
۸۷	بحث و نتیجه‌گیری
۸۷	سن افراد مورد مطالعه
۸۷	قد افراد مورد مطالعه
۸۸	وزن افراد مورد مطالعه
۸۸	BMI افراد مورد مطالعه
۸۹	توان هوازی (VO2max) افراد مورد مطالعه
۸۹	درصد چربی نمونه‌های مورد مطالعه
۹۰	بحث
۹۲	پیشنهادات برخاسته از تحقیق
۹۳	پیشنهادات برای سایر محققین
۹۴	منابع

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول (۱-۴) - شاخص های آماری مربوط به سن گروه های مورد مطالعه	۶۱
جدول (۲-۴) - شاخص های آماری مربوط به قد گروه های مورد مطالعه	۶۲
جدول (۳-۴) - شاخص های آماری مربوط به وزن گروه های مورد مطالعه	۶۳
جدول (۴-۴) - شاخص های آماری مربوط به BMI گروه های مورد مطالعه	۶۴
جدول (۵-۴) - شاخص های آماری مربوط به درصد چربی گروه های مورد مطالعه	۶۵
جدول (۶-۴) - شاخص های آماری مربوط به VO2max گروه های مورد مطالعه	۶۶
جدول (۷-۴) - شاخص های آماری مربوط به هورمون IGF1 گروه های مورد مطالعه	۶۷
جدول (۸-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در هورمون IGF1 گروه استقامتی	۶۸
جدول (۹-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در هورمون IGF1 گروه مقاومتی	۶۹
جدول (۱۰-۴) - نتایج تحلیل واریانس گروه های مورد مطالعه در هورمون IGF1	۷۰
جدول (۱۱-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در BMI گروه استقامتی	۷۰
جدول (۱۲-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در BMI گروه مقاومتی	۷۲
جدول (۱۳-۴) - نتایج تحلیل واریانس گروه های مورد مطالعه در BMI	۷۳
جدول (۱۴-۴) - نتایج آزمون تعقیبی توکی در BMI	۷۳
جدول (۱۵-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در درصد چربی گروه استقامتی	۷۴
جدول (۱۶-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در درصد چربی گروه مقاومتی	۷۵
جدول (۱۷-۴) - نتایج تحلیل واریانس گروه های مورد مطالعه در درصد چربی	۷۶
جدول (۱۸-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در VO2max گروه استقامتی	۷۷
جدول (۱۹-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در VO2max گروه مقاومتی	۷۸
جدول (۲۰-۴) - نتایج تحلیل واریانس گروه های مورد مطالعه در VO2max	۷۹
جدول (۲۱-۴) - نتایج آزمون تعقیبی توکی در VO2max	۷۹
جدول (۲۲-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در وزن گروه استقامتی	۸۰
جدول (۲۳-۴) - شاخص های آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون در وزن گروه مقاومتی	۸۱
جدول (۲۴-۴) - نتایج تحلیل واریانس مربوط به وزن گروه های مورد مطالعه	۸۲
جدول (۲۵-۴) - نتایج آزمون تعقیبی توکی مربوط به وزن گروه های مورد مطالعه	۸۲

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۳۳	شکل (۱-۲) . عوامل اثر گذار بر روی ترشح هورمون رشد
۵۴	شکل (۱-۳) پروتکل تمرین استقامتی
۵۵	شکل (۲-۳) پروتکل تمرین مقاومتی

## فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار (۱-۴) - مقایسه سن گروه های مورد مطالعه.....	۶۲
نمودار (۲-۴) - مقایسه قد گروه های مورد مطالعه.....	۶۲
نمودار (۳-۴) - مقایسه وزن گروه های مورد مطالعه در پیش آزمون و پس آزمون.....	۶۳
نمودار (۴-۴) - مقایسه BMI گروه های مورد مطالعه در پیش آزمون و پس آزمون.....	۶۲
نمودار (۵-۴) - مقایسه درصد چربی گروه های مورد مطالعه در پیش آزمون و پس آزمون.....	۶۳
نمودار (۶-۴) - مقایسه VO2max گروه های مورد مطالعه در پیش آزمون و پس آزمون.....	۶۴
نمودار (۷-۴) - مقایسه IGF1 گروه های مورد مطالعه در پیش آزمون و پس آزمون.....	۶۷
نمودار (۸-۴) - نمودار مقایسه میانگین هورمون IGF1 گروه استقامتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۶۶
نمودار (۹-۴) - نمودار مقایسه میانگین هورمون IGF1 گروه مقاومتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۶۷
نمودار (۱۰-۴) - نمودار مقایسه میانگین BMI گروه استقامتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۷۱
نمودار (۱۱-۴) - نمودار مقایسه میانگین BMI گروه مقاومتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۶۹
نمودار (۱۲-۴) - نمودار مقایسه میانگین درصد چربی گروه استقامتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۷۱
نمودار (۱۳-۴) - نمودار مقایسه میانگین درصد چربی گروه مقاومتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۷۵
نمودار (۱۴-۴) - نمودار مقایسه میانگین VO2max گروه استقامتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۷۷
نمودار (۱۵-۴) - نمودار مقایسه میانگین VO2max گروه مقاومتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۷۸
نمودار (۱۶-۴) - نمودار مقایسه میانگین وزن گروه استقامتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۸۰
نمودار (۱۷-۴) - نمودار مقایسه میانگین وزن گروه مقاومتی در پیش آزمون و پس آزمون.....	۸۱

# فصل اول

## مقدمه و طرح تحقیق

## مقدمه

اعمال به وسیله دو دسته عمده کنترل کننده تنظیم می شود:

(۱) دستگاه عصبی و (۲) دستگاه هورمونی یا درون ریز. به طور کلی دستگاه هورمونی عمدتاً با کنترل اعمال متابولیک مختلف بدن مثل سرعت، واکنش های شیمیایی درون سلول ها و انتقال مواد از غشاهای سلولی یا سایر جنبه های متابولیسم سلول همچون رشد و ترشح سروکار دارد. برخی اثرات هورمونی ظرف ثانیه ها ایجاد می شوند، در حالیکه صرفاً شروع برخی دیگر به چند روز وقت نیاز دارد که ادامه آن هفته ها یا حتی ماه ها به طول می انجامد اثر ورزش بر نحوه فعالیت غدد درون ریز، موضوع تحقیقاتی نسبتاً جدیدی است. هورمون ماده ای است شیمیایی که به وسیله یک سلول یا گروهی از سلول ها به درون مایعات داخلی بدن ترشح می شود و اثر کنترل فیزیولوژیکی بر سایر سلول های بدن دارد.

با وجود این که تحقیقات در زمینه سازگاری های هورمونی با ورزش در حال گسترش است اما هنوز نقش فیزیولوژیکی بسیاری از این هورمون ها در جریان ورزش ناشناخته است. امروزه توجه به کیفیت زندگی و تندرستی از اهمیت زیادی برخوردار است، تلاش برای ارتقاء تندرستی و پیشگیری از امراض از جمله اولویتهای ملی محسوب می شود و نه تنها مجامع علمی و پزشکی بلکه عامه مردم به طور روزافزونی از اثر عمیق شیوه زندگی بر سلامت جسمی و روحی و کیفیت زندگی آگاه شده اند. (۱)

توجه بیشتر به تندرستی و صرف بهینه اوقات فراغت از جمله نیازهای اصلی بشر امروز به ویژه زنان است، به همین دلیل زنان به مهارت ها و مکانیزم هایی نیاز دارند تا به رغم فشارها و استرس های گوناگون و نقش های چندگانه امروز خود در خانواده و اجتماع، همچنان خانواده را پابرجا نگاه دارند و به موازات آن عزت نفس خویش را افزایش دهند. (۱۵) شاید یکی از راه های نشان دادن اهمیت تحرک، مطرح کردن بیماری فقر حرکتی است، منظور از فقر حرکتی کم بودن سطح فعالیت بدنی است، این کمبود فعالیت می تواند باعث زوال بسیاری از روندهای طبیعی بدن شود، بنابراین مشکلات پزشکی، از جمله بیماری



چاقی، فشار خون بالا، پوکی استخوان و دیابت ممکن است به طور مستقیم یا غیرمستقیم به کاهش فعالیت بدنی مربوط شود. (۱۳)

چاقی یکی از مسایل اصلی و عمومی سلامت در جهان پیشرفته می‌باشد، این مسئله می‌تواند منجر به ریسک و خطرات افزایش یافته بیماری قلبی، دیابت نوع دوم و بعضی سرطان‌ها شود. (۱)

دستگاه IGF مجموعه‌ای از پپتیدها و پروتئین‌های هم خانواده می‌باشد که نقش محوری را در رشد و سوخت و ساز بازی می‌کند. IGF-1 به عنوان مهم‌ترین عضو این خانواده اثرات رشدی قوی را بر بافت عضلانی و استخوانی اعمال می‌کند. این پپتید همچنین اعمال شبه انسولینی را به ویژه در بافت عضلانی و استخوانی اعمال می‌کند. این پپتید اعمال شبه انسولینی را به ویژه در بافت عضله میانجیگری می‌کند و در پلاسما به شکل ترکیب با یکی از شش پروتئین اتصال‌اش گردش می‌کند. مطالعات نشان می‌دهد که نوسانات شبانه‌روزی GH سطوح سرمی IGF-1 در گردش را تنظیم می‌کند و استفاده از GH برون منشا تولید کبدی آن را به شدت تحریک می‌کند از طرفی گفته می‌شود که سطوح انسولین نیز می‌تواند سطوح IGF-1 را تحت تاثیر قرار دهد و به این ترتیب در تنظیم میزان IGF-1 در دسترس بافت‌ها دخیل است. (۸۰)

مطالعات بسیاری رفتار دستگاه IGF-1 را از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار داده‌اند (۲۹-۴۸). در زمینه فیزیولوژی ورزشی نیز اثر حاد فعالیت ورزشی بر غلظت‌های سرمی اجزای ترکیبی دستگاه IGF-1 و سازگاری‌های مزمن آن با تمرینات ورزشی مطالعه شده است (۳۲-۵۹). با این حال، ارتباط بین این دستگاه و دیگر هورمون‌ها در واکنش به فعالیت ورزشی کمتر مورد توجه بوده است.

تحقیقات نشان می‌دهد که یک ارتباط تنظیمی - بازخوردی بین GH و دستگاه IGF-1 وجود دارد که به موجب آن، ترشح GH تولید کبدی IGF-I را افزایش می‌دهد. IGF-1 علاوه بر اثرات ویژه، برخی از اعمال GH را به ویژه در بافت عضله و بافت استخوان میانجیگری می‌کند و سطوح IGF-1 در گردش به صورت بازخورد منفی ترشح GH را متوقف می‌کند (۷۱) با این وجود، مطالعات اخیر در زمینه فعالیت ورزشی و تمرین نشان داد

که وابستگی تنظیم حاد IGF-1 در پی فعالیت ورزشی به GH وابسته نیست (۴۳). کرامر<sup>۱</sup> و همکارانش نشان دادند که عوامل مختلف در حالت اسید و باز خون می‌توانند به طور متفاوتی پاسخ‌های GH و IGF-1 را به فعالیت ورزشی تنظیم کنند (۵۹). این بدان معنی است که واکنش IGF-1 به فعالیت ورزشی می‌تواند مستقل از GH تنظیم شود. به هر حال هنوز به درستی معلوم نیست آیا پاسخ دستگاه IGF-1 به فعالیت ورزشی واقعا از GH مستقل است یا اینکه تحت این شرایط نیز GH تولید کبدی IGF-1 نیز را تحریک می‌کند. در خصوص انسولین تحقیقات بارها نشان داده‌اند که ارتباط معکوسی بین سطوح انسولین و IGFBP1 وجود دارد (۶۴). با این وجود، آنتونی<sup>۲</sup> و همکارانش نشان دادند که تولید کبدی IGFBP1 در طول فعالیت ورزشی می‌تواند مستقل از انسولین باشد (۲۸). با این توصیف، معلوم می‌شود که هنوز توجیه کاملی برای ابهامات موجود در دست نیست و روشن شدن روابط میان اجزای ترکیبی دستگاه IGF-1 با دیگر هورمون‌ها تحقیقات بیشتری را می‌طلبد.

### تعریف مساله و بیان سوال‌های اصلی تحقیق

سیستم اندوکرین عملکرد هموستاتیک (تعادل جانبی) نرمال بدن را حفظ می‌کند و به انسان کمک می‌کند تا به محرک خارجی پاسخ دهد. سیستم اندوکرین قسمتی از استراتژی کلی است تا عملکردهای فیزیولوژیک را به حد نرمال برگرداند. این مکانیزم‌های کنترل شده به وسیله سیستم اندوکرین می‌تواند در پاسخ به استرس تمرین مقاومتی و تحملی حاد فعال شود (۲۹).

سیستم اندوکرین شامل غدد درون‌ریز و هورمون‌های مترشحه است. هورمون‌ها، پیامبرهای شیمیایی هستند که مستقیماً به داخل خون آزاد می‌شوند. تجویز ورزش، هورمون‌ها را قادر می‌سازد تا جهت تطابق‌های بهینه نسبت به ورزش واسطه شوند. تطابق‌های بافتی به وسیله تغییر در غلظت هورمون‌های در گردش خون متعاقب ورزش تحت تاثیر قرار می‌گیرند. بنابراین فهمیدن این نکته که فعالیت آنابولیکی طبیعی که در بدن انسان اتفاق می‌افتد جهت

---

1 . Keraemer

2 . Anthony

ریکاوری موفقیت‌آمیز، طراحی برنامه‌ی تمرین، پیشرفت در تمرین و نهایتاً کارایی ورزشی ورزشکاران ضروری است. (۲۹-۴۷).

تمرین با یک شکل سازمان‌یافته از فعالیت فیزیکی، به دو گروه مقاومتی و استقامتی تقسیم می‌شود. در حالی که هر دو تمرین باعث پیشرفت سلامتی می‌گردد، تطابقات فیزیولوژیکی مربوط به هر نوع تمرین متفاوت است. تمرین استقامتی پیشرفت عملکرد قلبی-عروقی را در برمی‌گیرد در حالی که تمرین مقاومتی با پیشرفت توده عضلانی ارتباط دارد (۶۳).

تمرین یک محرک فیزیولوژیک قوی روی کنترل ترشح هورمون‌ها می‌باشد. هم تمرین مقاومتی و هم تمرین استقامتی می‌تواند اثر معنی‌داری روی سیستم اندوکرین داشته باشد که این اثر بستگی به متغیرهای تمرین مانند نوع تمرین، شدت، حجم و مدت تمرین و استراحت بین ست‌ها دارد (۷۶).

برپایه تحقیقات قلبی، هورمون‌های آنابولیک نقش مهمی در رشد و نمو دارند.<sup>۱</sup> از جمله هورمون‌های موثر در رشد بافت‌ها، هورمون رشد (GH) است. به اعتقاد برخی محققان هورمون رشد به طور غیرمستقیم در تحریک رشد شرکت می‌کند، بدین ترتیب که هورمون رشد باعث می‌گردد، کبد و به میزان بسیار کمتر، سایر بافت‌ها چند پروتئین کوچک موسوم به سوماتومدین بسازند که تاثیری قوی در افزایش کلیه جنبه‌های رشدی بافت‌ها دارند (۵-۸). بسیاری از اثرات سوماتومدین‌ها بر رشد، مشابه اثرات انسولین است. بنابراین به آنها، عوامل رشدی شبه انسولینی (IGF) هم می‌گویند. حداقل ۴ سوماتومدین شناخته شده، ولی تاکنون مهمترین آنها سوماتومدین C یا IGF-1 بوده است (۱۰). هسته‌های هیپوتالاموس تابع مغز هستند، یکی از این هسته‌ها مربوط به تولید GHRH می‌باشد. این هسته توسط نروترانسمیتر آدرنالین و نور آدرنالین فعال می‌شود. سپس GHRH از طریق ورید باب به هیپوفیز قدامی رفته و در آنجا GH تولید می‌شود. GH هم از طریق جریان خون به کبد و سایر بافت‌های محیطی رفته و در آنجا IGF-1 تولید می‌شود. این هورمون اثرات آنابولیک داشته و منجر به پدیده رشد بافتی می‌شود. ورزش باعث بالا رفتن

---

1 . Bonnet et al, 1984; florini 1987

کتکولامین‌ها (آدرنالین و نور آدرنالین) می‌شود، بنابراین می‌توان انتظار داشت که متعاقب ورزش، مقدار GH و IGF-I افزایش یافت (۱۷).

اخیراً بسیاری از مردم به استفاده از مکمل‌های هورمون برای افزایش کارایی فیزیولوژیک و ارتقاء سلامتی تمایل پیدا کرده‌اند. لذا برای به حداکثر رساندن فواید سلامتی - بهداشتی و کاستن از ملاحظات مالی و ایمنی مرتبط با استفاده از مکمل‌ها، پیدا کردن راه‌هایی برای افزایش طبیعی این هورمون‌های مطلوب در بدن بسیار ارزشمند است (۲۱).

یکی از موثرترین راه‌های افزایش غلظت هورمون‌های آنابولیک، پرداختن به ورزش است. بر پایه تحقیقات قبلی ورزش قادر به تحریک سیستم غدد درون‌ریز (اندوکراین) می‌باشد (۲۵). فعالیت جسمانی منظم با کاهش احتمال خطر افزایش بسیاری از مشکلات بهداشتی جسمانی در ارتباط است<sup>۱</sup>.

ورزش یک شکل سازمان‌یافته از فعالیت بدنی است که می‌تواند به راحتی به انواع مقاومتی و استقامتی طبقه‌بندی شود. در حالیکه هر دو نوع ورزش موجب ارتقاء سلامتی می‌شوند، اما سازگاری‌های فیزیولوژیک، وابسته به نوع ورزش می‌باشند. ورزش استقامتی بیشتر سبب توسعه عملکرد قلبی عروقی شده و حال آنکه ورزش مقاومتی با توسعه و حفظ توده عضلانی سروکار دارد. در حال حاضر اطلاعات کمی درباره واکنش هورمون‌های آنابولیک به هر دو نوع ورزش استقامتی و مقاومتی در دست است. هورمون‌ها به ورزش استقامتی و یا واکنش هورمون تستوسترون به ورزش مقاومتی متمرکز شده‌اند (۲۱-۲۲-۲۵-۲۳). همچنین براساس تحقیقات گزارش شده، اطلاعات اندکی در زمینه مقایسه واکنش‌های حاد هورمونی به فعالیت بدنی وجود دارد.

پروتئین‌های متصل به IGF-1 (IGFBPs) نیز بر عملکرد IGF-1 اثر گذارند، از یک طرف اثر آنها باعث افزایش نیمه عمر IGF-1 در خون شده و از طرف دیگر منجر به کاهش IGF آزاد می‌گردند (20). بنابراین هدف پژوهش آن است که با اجرای یک تحقیق منسجم مقایسه دو تمرین مقاومتی و استقامتی بر پاسخ هورمون IGF-1 زنان چاق غیر ورزشکار

---

1. ۱۹۹۶ u. s. Department of health and human services)

است. تا به این سوال اساسی پاسخ داده شود که آیا فعالیت های ورزشی استقامتی و مقاومتی بر پاسخ هورمون IGF-1 تاثیر داشته و کدام شیوه تمرین احتمالاً تاثیرات بیشتری بر پاسخ هورمون IGF-1 در زنان چاق غیر ورزشکار دارد.

### ضرورت انجام تحقیق

درک ویژگی های فیزیولوژیکی هورمون های گوناگون از اهمیت شایانی برخوردار است. تغییراتی که در غلظت هورمون های پلازما به وجود می آید، باید در پرتو پاسخ های فیزیولوژیکی ناشی از ورزش تفسیر شوند.

شواهد فراوانی نشان می دهد که در جریان ورزش، کنترل سیستم عصبی هورمونی در یک فرایند تنظیمی با مکانیسم های پیشروند (پیش خورد) و پسروند (پس خورد) صورت می گیرد. با شروع ورزش تحریکاتی از مراکز حرکتی به داخل مغز، و همچنین از طریق اعصاب آوران عضلات فعال به مراکز اندوکراین بالاتر فرستاده می شود و بسته به فشار کار، موجب پاسخ عصبی هورمونی می گردد. به طوری که گفته می شود سازگاری های هورمونی برای تسهیل در به حرکت درآمدن مواد لازم ضرورت می یابند. این تنظیم اولیه به وضعیت خود ارگانیسم بستگی دارد، در حالیکه پاسخ هورمونی بیشتر به فشاری کاری که به صورت نسبی خود (درصد  $VO_2$  MAX) بیان می شود، مربوط می گردد. ورزش های استقامتی و هوازی متداول ترین نوع فعالیت های بدنی در میان افراد عادی و ورزشکاران می باشد. این نوع ورزش ها به لحاظ ماهیت اجرایی آنها که در هر مکان و حتی بدون امکانات خاص قابل اجرا هستند، از شایع ترین شیوه های آمادگی جسمانی و جزء جدایی ناپذیر آنها می باشند. لذا بررسی سازگاری های هورمونی به این گونه تمرینات از اهمیت خاصی برخوردار است. قابل ذکر است که هورمون مورد مطالعه در این پژوهش کمتر برای ورزش های استقامتی مورد مطالعه قرار گرفته است و در حال حاضر اطلاعات دقیق و منسجمی درباره سازگاری های IGF-1 متعاقب این گونه فعالیت های بدنی در دست نیست (۲۱-۲۴).

استفاده از تمرینات مقاومتی در بین مردم عادی بسیار رونق گرفته و ورزشکاران هم برای دوره‌های آمادگی از قدیم‌الایام از این شیوه‌های تمرینی استفاده می‌کرده‌اند. همچنین ورزش‌های مقاومتی به طور گسترده‌ای در برنامه‌های بازتوانی ورزشکاران مورد استفاده قرار می‌گیرد و به عنوان یک روش یا مدل تمرینی مهم برای سلامتی نیز شناخته شده است. بنابراین مکانیسم‌هایی که تاثیر تمرینات مقاومتی را در رشد عضلانی - اسکلتی تبیین می‌کنند بایستی کاملاً روشن گردند. بخشی از هیپروتروفی عضله اسکلتی مربوط به اثر هورمون‌های آنابولیک و فاکتور رشد می‌باشد (۲۵-۲۳). البته بیشتر بررسی‌هایی که با تغییرات آندوکراین در اثر محرک ورزش مقاومتی مربوط است، روی تستوسترون متمرکز می‌باشد و مطالعات کمتری روی هورمون رشد، عوامل شبه انسولینی رشد و پروتئین‌های متصل به آن صورت گرفته است. با توجه به اطلاعات موجود، محقق درصدد بررسی اثرات ورزش مقاومتی و استقامتی منتخب بر تغییرات هورمون IGF-1 است. از سوی دیگر اکثر تحقیقات مربوط به هورمون مذکور، متعاقب ورزش‌های مقاومتی صورت گرفته و اطلاعات کمی درباره واکنش این هورمون‌ها به ورزش‌های استقامتی در دست است و این در حالی است که ورزش‌های استقامتی شدید (حدود ۷۰ درصد  $Vo_2 \max$ ) هم ممکن است از طریق فعال کردن مکانیسم کتکولامین‌ها، به عنوان نروترانسمیتر تحریک هسته، هیپوتالاموسی مربوط به GHRH باعث افزایش GH و IGF-1 شوند. اینکه کدامیک از ورزش‌های مقاومتی و استقامتی بر از متغیر وابسته این پژوهش بیشتر اثرگذار هستند، روشن ساختن روابط موجود بین متغیرها و تبیین مکانیسم‌های درگیر از دیگر ضرورت‌های تحقیق می‌باشد. از آنجا که نقش احتمالی IGF-1 در افزایش آنابولیسم و رشد اکثر بافت‌ها و حتی آمادگی جسمانی، و رابطه انواع ورزش با IGF-1 به خوبی دیده نشده، توجه به این مهم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از دیگر مسائلی که اهمیت تحقیق دارد، بررسی اثر یک دوره‌ی تمرینی چه از نوع مقاومتی و چه از نوع استقامتی بر IGF-1 می‌باشد. قابل ذکر است با توجه به اثر IGF-1 بر افزایش قدرت که در برخی تحقیقات قبلی نشان داده شده (۲۵-۲۳-۳۰). این امر می‌تواند هم راهبردهایی برای ورزشکاران و هم برای ارتقاء سلامتی در