

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران مرکزی  
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.A)  
گرایش فیزیولوژی ورزشی

عنوان :

تأثیر الگوی حرکتی با شدت های مختلف تمرینی بر محور  
هورمون رشد/فاکتور رشد شبه انسولینی یک در مردان جوان فعال

استاد راهنما :

دکتر مقصود پیری

استاد مشاور:

دکتر محمد علی آذر بایجانی

پژوهشگر:

سمیه رضائی

زمستان ۱۳۸۹



ISLAMIC AZAD UNIVERSITY  
Central Tehran Branch

Faculty of Physical Education and Sport Science

" M.A " Thesis  
On Exercise Physiology

Subject:  
The Effect of Exercise Mode and Intensity of Submaximal Physical Activities  
on GH, IGF-1 and IGFBP-3 in Active Young Men

Advisor:  
Dr. Maghsoud Peeri

Consulting Advisor:  
Dr. Mohammad Ali Azarbayjani

By:  
Somayeh Ramezani  
winter 2011

تمام تلاش هایم را مدیون کسانی هستم که به من در به اتمام رسانیدن این پژوهش یاری رساندند  
ومن سپاس بی پایانم را به مادر عزیزم ، پدر بزرگوارم وهمسر فداکارم نثار می کنم و سپاس  
خالصانه ام را به استاد مهربانم دکتر پیری واستاد دلسوزم دکتر آذربایجانی.

افتخار این پایان نامه را تقدیم میکنم به :

مادرویدر مهربان

و

همسر عزیزم

## فهرست مطالب

### فصل اول: مقدمه و معرفی

۱-۱	مقدمه	۳
۱-۲	بیان مسئله	۲
۱-۳	ضرورت و اهمیت مسئله	۵
۱-۴	اهداف تحقیق	۶
۱-۴-۱	هدف کلی	۶
۱-۴-۲	اهداف اختصاصی	۶
۱-۵	فرضیه های پژوهش	۷
۱-۶	پیش فرض های تحقیق	۷
۱-۷	محدودیت های تحقیق	۷
۱-۸	تعریف واژه ها و اصطلاحات	۷
۱-۸-۱	الگوی حرکتی	۷
۱-۸-۲	شدت فعالیت بدنی	۸
۱-۸-۳	هورمون رشد	۸
۱-۸-۴	فاکتور رشد شبه انسولینی یک	۸
۱-۸-۵	پروتئین سوم فاکتور رشد شبه انسولینی	۹
۱-۸-۶	نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد شبه انسولینی یک	۹
۱-۸-۷	مردان جوان فعال	۹

### فصل دوم: زیربنای نظری و ادبیات پیشینه

۲-۱	مقدمه	۱۱
۲-۲	زیربنای نظری	۱۱
۲-۲-۱	غده هیپوفیز	۱۱
۲-۲-۲	غده هیپوفیز و رابطه آن با هیپوتالاموس	۱۱
۲-۲-۳	منشأ غده هیپوفیز	۱۲
۲-۲-۴	غده هیپوفیز قدامی	۱۲
۲-۲-۵	هورمون رشد	۱۳
۲-۲-۶	مکانیسم اثر	۱۴
۲-۲-۷	تنظیم ترشح هورمون رشد	۱۴
۲-۲-۸	اعمال هورمون رشد	۱۵

۱۶	۹-۲-۲- اعمال فیزیولوژیک هورمون رشد.....
۱۷	۱۰-۲-۲- کنترل متابولیک هورمون رشد.....
۱۸	۱۱-۲-۲- سوماتومدینها.....
۱۸	۱۲-۲-۲- سوماتومدین C.....
۱۹	۱۳-۲-۲- عملکرد سوماتومدین C.....
۱۹	۱۴-۲-۲- گیرنده فاکتور رشد شبه انسولینی یک و ساختار آن.....
۲۰	۱۵-۲-۲- پروتئین های پیوندی IGF.....
۲۱	۱۶-۲-۲- پروتئین نوع سوم فاکتور رشد شبه انسولینی.....
۲۱	۱۷-۲-۲- تنظیم فعالیت IGF توسط IGFBS و ALS.....
۲۲	۱۸-۲-۲- اندازه گیری هورمون رشد.....
۲۳	۱۹-۲-۲- مسیرهای سیگنالینگ.....
۲۵	۲۰-۲-۲- پاسخ های هورمونی نسبت به فعالیت های ورزشی و تمرینات جسمانی.....
۲۵	۲۱-۲-۲- پاسخ هورمون رشد به انواع مختلف تمرین.....
۲۶	۳-۲- پیشینه پژوهش.....
۲۶	۱-۳-۲- فعالیت بدنی و هورمون رشد.....
۳۱	۲-۳-۲- فاکتور رشد شبه انسولینی و هیپرتروفی.....
۳۳	۳-۳-۲- فاکتور رشد شبه انسولینی یک و فعالیت بدنی.....
۳۸	۴-۲- خلاصه نتایج.....

## فصل سوم: مقدمه و معرفی

۴۲	۱-۳- جامعه آماری و شرکت کنندگان.....
۴۲	۲-۳- روش تحقیق.....
۴۲	۳-۳- متغیر های تحقیق.....
۴۲	۱-۳-۳- متغیر های مستقل.....
۴۳	۲-۳-۳- متغیر های وابسته.....
۴۳	۴-۳- طراحی فعالیت بدنی.....
۴۴	۵-۳- جمع آوری نمونه های سرم.....
۴۴	۶-۳- روش های آزمایشگاهی.....
۴۴	۱-۶-۳- آماده سازی.....
۴۴	۲-۶-۳- سنجش ها.....
۴۵	۷-۳- تحلیل آماری.....
۴۶	۸-۳- خلاصه نتایج.....

## فصل چهارم: نتایج و تجزیه و تحلیل یافته های پژوهش

- ۴-۱- مقدمه ..... ۴۸
- ۴-۲- توصیف خصوصیات اعضاء گروه نمونه تحقیق ..... ۴۹
- ۴-۳- تحلیل اکتشافی داده ها ..... ۴۹
- ۴-۴- آزمون فرضیه ها ..... ۵۰
- ۴-۴-۱- الگوی حرکتی بر غلظت هورمون رشد سرمی تأثیر معنادار ندارد ..... ۵۰
- ۴-۴-۲- الگوی حرکتی بر غلظت فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر معنادار ندارد ..... ۵۳
- ۴-۴-۳- الگوی حرکتی بر غلظت پروتئین فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر معنادار ندارد ..... ۵۵
- ۴-۴-۴- الگوی حرکتی بر نسبت هورمون رشد شبه فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر معنادار ندارد ..... ۵۷
- ۴-۴-۵- شدت فعالیت بدنی بر غلظت هورمون رشد سرمی تأثیر معنادار ندارد ..... ۵۹
- ۴-۴-۶- شدت فعالیت بدنی بر غلظت فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر معنادار ندارد ..... ۶۱
- ۴-۴-۷- شدت فعالیت بدنی بر غلظت پروتئین فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر معنادار ندارد ..... ۶۳

## فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

- ۵-۱- بحث و تفسیر ..... ۶۹
- ۵-۲- هورمون رشد ..... ۶۹
- ۵-۳- فاکتور رشد شبه انسولینی یک و پروتئین سوم اتصالی آن ..... ۷۳
- ۵-۴- نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد شبه انسولینی یک ..... ۷۵
- ۵-۵- نتیجه گیری ..... ۷۶
- ۵-۶- پیشنهادات بر خاسته از پژوهش ..... ۷۶
- ۵-۷- پیشنهادات پژوهشی ..... ۷۷
- ۷۸- پیوستها و ضمائم .....  
چکیده انگلیسی .....
- منابع ..... ۸۱

## فهرست جداول

- جدول ۱-۲- مثال هایی در خصوص پاسخ هورمون رشد در دویدن بر روی تردمیل زیر حداکثر ..... ۲۴
- جدول ۱-۳- مشخصات شرکت کنندگان بر اساس میانگین و انحراف استاندارد ..... ۴۲
- جدول ۲-۳- شرح جلسه به جلسه فعالیت ها ..... ۴۳
- جدول ۱-۴- خصوصیات اعضاء گروه نمونه ..... ۴۹
- جدول ۲-۴- سطوح معنی داری آزمون (KS) در نمرات غلظت هورمون رشد ..... ۵۰



- جدول ۳-۴- نتایج تحلیل واریانس با اندازه تکراری برای مقایسه غلظت هورمون رشد در الگوهای حرکتی مختلف ..... ۵۲
- جدول ۴-۴- سطوح معنی داری آزمون (KS) در نمرات غلظت فاکتور رشد ..... ۵۳
- جدول ۴-۵- نتایج تحلیل واریانس با اندازه تکراری برای مقایسه غلظت فاکتور رشد ..... ۵۴
- جدول ۴-۶- سطوح معنی داری آزمون (KS) در نمرات غلظت پروتئین فاکتور رشد ..... ۵۵
- جدول ۴-۷- نتایج تحلیل واریانس با اندازه تکراری برای مقایسه غلظت پروتئین فاکتور رشد در الگوهای حرکتی مختلف ..... ۵۶
- جدول ۴-۸- سطوح معنی داری آزمون (KS) در نمرات نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد ..... ۵۸
- جدول ۴-۹- نتایج تحلیل واریانس با اندازه تکراری برای مقایسه نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد در الگوهای حرکتی مختلف ..... ۵۹
- جدول ۴-۱۰- سطوح معنی داری آزمون (KS) در نمرات غلظت هورمون رشد در تمرینات شدید ..... ۶۰
- جدول ۴-۱۱- نتایج تحلیل واریانس با اندازه تکراری برای مقایسه غلظت هورمون رشد در تمرینات شدید ..... ۶۱
- جدول ۴-۱۲- سطوح معنی داری آزمون (KS) در نمرات غلظت فاکتور رشد در تمرینات شدید ..... ۶۲
- جدول ۴-۱۳- نتایج تحلیل واریانس با اندازه تکراری برای مقایسه غلظت فاکتور رشد در تمرینات شدید ..... ۶۳
- جدول ۴-۱۴- سطوح معنی داری آزمون (KS) در نمرات غلظت پروتئین فاکتور رشد در تمرینات شدید ..... ۶۴
- جدول ۴-۱۵- نتایج تحلیل واریانس با اندازه تکراری برای مقایسه پروتئین فاکتور رشد در تمرینات شدید ..... ۶۵
- جدول ۴-۱۶- سطوح معنی داری آزمون (KS) در نمرات نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد در تمرینات شدید ..... ۶۶
- جدول ۴-۱۷- نتایج تحلیل واریانس با اندازه تکراری برای مقایسه نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد در تمرینات شدید ..... ۶۷

## فهرست شکل ها

- شکل ۲-۱- ساختار گیرنده فاکتور رشد شبه انسولینی ..... ۲۰
- شکل ۲-۲- مسیرهای سیگنالینگ فاکتور رشد شبه انسولینی یک ..... ۲۴
- شکل ۲-۳- خلاصه ای از عوامل مؤثر در پاسخ هورمون رشد به تمرین ..... ۴۰
- شکل ۳-۱- شرح زمانی آزمون ها و نمونه گیری ها ..... ۴۶
- شکل ۴-۱- میانگین و انحراف استاندارد نمرات هورمون رشد در الگوهای حرکتی مختلف با شدت ۷۰ درصد ..... ۵۱
- شکل ۴-۲- میانگین و انحراف استاندارد نمرات فاکتور رشد در الگوهای حرکتی مختلف با شدت ۷۰ درصد ..... ۵۴
- شکل ۴-۳- میانگین و انحراف استاندارد نمرات پروتئین فاکتور رشد در الگوهای حرکتی مختلف با شدت ۷۰ درصد ..... ۵۶
- شکل ۴-۴- میانگین و انحراف استاندارد نمرات نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد در الگوهای حرکتی مختلف با شدت ۷۰ درصد ..... ۵۸
- شکل ۴-۵- میانگین و انحراف استاندارد نمرات هورمون رشد در الگوهای حرکتی مختلف با شدت ۸۰ درصد ..... ۶۰
- شکل ۴-۶- میانگین و انحراف استاندارد نمرات فاکتور رشد در الگوهای حرکتی مختلف با شدت ۸۰ درصد ..... ۶۲
- شکل ۴-۷- میانگین و انحراف استاندارد نمرات پروتئین فاکتور رشد در الگوهای حرکتی مختلف با شدت ۸۰ درصد ..... ۶۴
- شکل ۴-۸- میانگین و انحراف استاندارد نمرات نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد در الگوهای حرکتی مختلف با شدت ۸۰ درصد ..... ۷۰

## چکیده

این پژوهش با هدف مقایسه تأثیر الگوی حرکتی با شدت های مختلف تمرینی بر محور هورمون رشد/ فاکتور رشد شبه انسولینی یک (IGF-1) در مردان جوان فعال انجام شد. بدین منظور ۹ مرد جوان فعال با میانگین سنی (3.69 ± 24) با روش هدفمند در دسترس به عنوان آزمودنی انتخاب شدند. شرکت کنندگان در ۶ جلسه منفرد که سه جلسه با شدت ۷۰٪ و سه جلسه با شدت ۸۵٪ حداکثر ضربان قلب به فعالیت پرداختند. برای هر شدت از سه وسیله الپتیکال، دوچرخه و نوارگردان استفاده شد. در هر جلسه قبل و بلافاصله بعد از انجام فعالیت نمونه خونی از ورید میانی (باسلیک) و با سرنگ (۵ سی سی) به منظور اندازه گیری سطوح هورمون رشد و فاکتور رشد شبه انسولینی یک و پروتئین ۳ متصل به فاکتور رشد شبه انسولینی یک انجام پذیرفت. به منظور سنجش هورمون رشد و پروتئین سوم فاکتور رشد شبه انسولینی یک از کیت مخصوص Diagnostics و سنجش فاکتور رشد شبه انسولینی یک از کیت مخصوص Diasorin استفاده شد. و برای اندازه گیری هورمون رشد و پروتئین سوم فاکتور رشد شبه انسولینی یک (IGFBP-3) از روش الیزا و برای اندازه گیری فاکتور رشد شبه انسولینی یک (IGF-1) از روش (Chemilu minesense) CLIA استفاده شد. تغییرات هورمونی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل واریانس با اندازه گیری های تکراری برای بررسی تغییرات قبل و پس از فعالیت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که که تمرین با الگوی حرکتی مختلف و شدت تمرین با ۷۰ و ۸۵ درصد حداکثر ضربان قلب، به مدت ۲۵ دقیقه تأثیر معنی داری بر غلظت هورمون رشد سرمی و نسبت آن به فاکتور رشد شبه انسولینی یک دارد ( $p \leq 0.05$ ). البته از بین این الگوها مؤثرترین شیوه در تغییر سطوح هورمون رشد سرمی و نسبت آن به (IGF-1)، فعالیت با تردمیل و دوچرخه کارسنج بود. اما سطوح استراحتی و پس از فعالیت (IGF-1) و (IGFBP-3) افزایش معنی دار نیافت ( $p \geq 0.05$ ). بر اساس یافته های این مطالعه نتیجه گرفته می شود که پاسخ سریع هورمون رشد و نسبت آن به فاکتور رشد شبه انسولینی یک به شدت فعالیت و الگوی حرکتی وابسته بوده در حالیکه تغییرات (IGF-1) و (IGFBP-3)، مستقل از این دو عامل می باشد.

**کلید واژه:** هورمون رشد، فاکتور رشد شبه انسولینی یک، IGFBP-3، الگوی حرکتی، مردان جوان فعال

## فصل اول مقدمه و معرفی

۱-۱ مقدمه

۱-۲ بیان مسئله

۱-۳ ضرورت و اهمیت تحقیق

۱-۴ اهداف پژوهش

۴ - ۱ - ۱ - هدف کلی

۴ - ۱ - ۲ - اهداف اختصاصی

۱-۵ فرضیه های تحقیق

۱-۶ پیش فرض های پژوهش

۱-۷ محدودیت های تحقیق

۱-۸ تعریف واژه ها و اصطلاحات

سازگاری های هورمون‌ستاتیکی ارگانیزم موجود زنده جهت تطابق با محیط متغیر اطراف خود از طریق تغییر در فعالیت و مقدار پروتئین ها صورت می گیرد. هورمون ها یکی از اصلی ترین عوامل تسهیل کننده این تغییرات هستند. هورمونها در بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیکی<sup>۱</sup> درگیر هستند و اعمال آنها با بسیاری از عملکردهای ورزشی در ارتباط است (۱). دستگاه عصبی و دستگاه غدد درون ریز در عملی هماهنگ، حرکت و تمامی فرآیندهای فیزیولوژیکی درگیر را شروع و کنترل می کنند. در این میان نقش سیستم هورمونی در برقراری و حفظ هورمون‌ستاز بدن از اهمیت ویژه ای برخوردار است. دستگاه هورمونی اعمال متابولیک گوناگون بدن از قبیل سنتز و فعال سازی آنزیم های سلولی، تغییر در نفوذپذیری غشای سلولی، سنتز پروتئین، تغییر متابولیسم سلولی، تحریک ترشح سلولی، و رشد را بر عهده دارد (۱). از جمله مهمترین این هورمون ها هورمون رشد<sup>۲</sup> است. هورمون رشد انسانی در سراسر زندگی تولید می شود و بالاترین مقدار آن در دوران بلوغ اندازه گیری شده است (۱، ۲). هورمون رشد در پاسخ به محرک های مختلف آزاد می شود که قدرتمند ترین آنها خواب و ورزش است (۳). تمرین با شدت بالایی از قوی ترین محرک های پاسخ هورمون رشد (GH) است (۴، ۵، ۶). تحقیقات بیانگر این مطلب است که هورمون تیروتروپیک مترشحه از هیپوفیز قدامی (هورمون رشد)، عامل قوی متابولیکی ای است که رشد و هیپرتروفی عضله را با تسهیل در انتقال اسیدهای آمینه به درون سلول ها افزایش می دهد (۱). عقیده بر آن است که این هورمون آثار خود را به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، یعنی از طریق تولید پروتئین واسطی در کبد و دیگر سلول ها به نام فاکتور رشد شبه انسولین یک (IGF-1) بر بدن اعمال می کند (۷). در جریان ورزش، بدن با تقاضاهای زیادی روبه روست که تغییرات فیزیولوژیکی زیادی را موجب می شوند. بررسی های انجام شده بیانگر آن است که فعالیت ها و تمرینات ورزشی روی سطوح خونی هورمون ها تأثیر گذاشته و منجر به کاهش یا افزایش در سطح برخی از هورمون ها نسبت به حالت استراحت می شود (۳-۸). در سالهای اخیر کارکرد هورمون ها به ویژه در قلمرو فعالیت ورزشی مورد توجه بسیاری از محققان علوم ورزشی و پزشکی قرار گرفته و به طور چشمگیری تحول و توسعه یافته است. تمرین می تواند به عنوان یک عامل، بر عملکرد میان سیستم های عصبی، هورمونی و ایمنی به طور مستقیم و غیر مستقیم تأثیر بگذارد. و برنامه تمرینی مؤثر نیازمند ترکیبی از شدت، مدت، تعداد جلسات و الگوی حرکتی مناسب، برای اعمال اضافه بار بر دستگاههای مختلف بدن و ایجاد سازگاری است (۹). امروزه به خوبی روشن شده است که ترکیب چندین عامل از قبیل استرس مکانیکی، کنترل عصبی، نیازهای متابولیکی و فعالیت

1. Physioloical processes

2. Growth hormone

اندوکرینی (غدد درون ریز) ، آثاری قوی بر افزایش اندازه عضله ( هیپرتروفی) و قدرت عضلانی دارد (۱۰). هرچند مکانیسم های عملکردی و ارتباطات میان بسیاری از این فاکتورها به خوبی درک نشده اند. بنا براین پژوهش حاضر سعی دارد تا تأثیر الگوی حرکتی با شدت های مختلف تمرینی را بر محور هورمون رشد و فاکتور رشد شبه انسولینی یک در مردان جوان فعال مورد مطالعه قرار دهد.

## ۱-۲- بیان مسئله

کمتر از ۲۵ سال قبل هورمون رشد با هدف افزایش آثار تمرین، توجه ورزشکاران را به خود جلب کرد. هورمون رشد به طور مستقیم مسئول افزایش رشد بافت های گوناگون بوده و تأثیر آن از راه سوماتومدینها عامل دیگر افزایش رشد است (۱۱). ورزشکاران بسیاری بر این باورند که افزایش هورمون رشد عملکرد را بهبود می بخشد و به شدت تحت تأثیر گذشت زمان قرار می گیرد، به خصوص فاکتور رشد شبه انسولینی یک (۱۲، ۱۳). بیشترین اعتقاد عمومی بر این است که افزایش هورمون رشد باعث افزایش حجم عضلانی و قدرت می شود (۱۴، ۱۵). از سوی دیگر شواهد کافی وجود دارد که فعالیت بدنی سطح گردش هورمون رشد را تغییر می دهد (۱۶، ۱۷). اولین بار روت<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۶۳) نشان دادند، فعالیت جسمانی سطح هورمون رشد را افزایش می دهد (۱۸). همچنین گزارش شده است که پاسخ هورمون رشد وابسته به شدت و مدت جلسه تمرین، سطح آمادگی افراد، زمان نمونه گیری دیگر فاکتورهای محیطی است (۱۹). سنگووسکای<sup>۲</sup> و ویرو<sup>۳</sup> (۱۹۹۳)، کیندرمن<sup>۴</sup> و همکاران (۱۹۷۲)، هارتلی<sup>۵</sup> و همکاران (۱۹۷۲) بیان کردند مقایسه بین فعالیت ورزشی با شدت بالا و فعالیت زیر بیشینه طولانی مدت نشان دهنده این است که مدت زمان فعالیت از شدت فعالیت شاخص قوی تری برای اندازه پاسخ هورمون رشد است (۲۰، ۲۱، ۲۲). پاسخ هورمون رشد به تمرین شدید نیز به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته و اکثر محققان گزارش کردند که تمرین حاد غلظت پلاسمایی هورمون رشد را افزایش می دهد (۲۳، ۲۴، ۲۵). مکال<sup>۶</sup> و همکاران (۱۹۹۹) ثابت کردند که افزایش حاد هورمون رشد پس از تمرینات مقاومتی تأثیر بسیار بالایی بر هایپرتروفی عضلانی داشت، اما هیچ مدرک علمی وجود ندارد که نشان دهد افزایش هورمون رشد به تنهایی یا در ترکیب با رژیم غذایی و یا

1. Roth  
2. snegovskaya  
3. viru  
4. kindermann  
5. Hartley  
6. McCall

در اثر تمرینات مختلف مقاومتی باید قدرت عضلانی را در انسان افزایش دهد (۲۶، ۲۷). بر اساس تحقیقات انجام شده روی اشخاص سالم، در سطح فاکتور رشد شبه انسولینی گردش خون و پروتئین متصل به آن در انواع متفاوت تمرینات از قبیل تمرینات هوازی، قدرتی، تمرینات شدید بر روی چرخ کارسنج تغییر پدید می آید (۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱). با این حال مطالعات کمی در رابطه با بررسی تاثیرات فعالیت‌های ورزشی بر محور هورمون رشد و فاکتور رشد شبه انسولینی یک، در افراد جوان انجام گرفته است. از طرفی دیگر با ورود دستگاه‌های پیشرفته به اماکن ورزشی و حتی در منازل و انجام فعالیت‌های ورزشی با الگوهای مختلف، تاکنون تأثیر ترکیب الگوی حرکتی متفاوت که گروه‌های عضلانی متفاوتی را درگیر می نمایند و شدت فعالیت بدنی بر میزان هورمون رشد در یک مدت ثابت، مورد بررسی قرار نگرفته اند.

مطالعاتی نیز وجود دارند که نوع فعالیت‌های ورزشی را مورد بررسی قرار داده اند اما این بررسی‌ها محدود به مقایسه نتایج شده اند. یعنی دو نوع فعالیت ورزشی به طور همزمان و با شدت و یا مدت یکسان و در شرایط تقریباً کنترل شده، مورد کنکاش قرار نگرفته اند. بنابراین، با توجه به مطالعات انجام شده مشخص می شود که اثر الگوی حرکتی، همزمان با شدت‌های مختلف بر هورمون رشد مورد مطالعه قرار نگرفته است، و با توجه به اینکه تحقیقات نشان داده‌اند که هورمون رشد در پاسخ به تمرین تغییر پیدا می‌کند. بنابراین هورمون رشد و هورمون رشد شبه انسولینی یک شاید بتواند یک شاخص استرس فوق العاده و مرتبط با تغییرات بدن باشد بنابراین پژوهش پیش در پی پاسخ این سوال است، که آیا الگوی حرکتی و شدت فعالیت بدنی بر میزان هورمون رشد و فاکتور رشد شبه انسولینی یک در مردان جوان فعال اثر دارد؟

### ۳-۱- ضرورت و اهمیت مسئله

تنها آن دسته از مطالعات می توانند اثر بخشی تمرین را ارتقا دهند که نتایج آنها بتواند وسیله ای برای کنترل تمرین به شمار روند. این مطالعات اطلاعاتی را در اختیار ما قرار می دهند که از نظر علمی معتبرند و زمینه اطلاعات ضروری را در طرح تمرین میسر می سازند. هدف از کنترل تمرین دست یافتن به اطلاعات باز خوردی مورد نیاز درباره آثار تمرین رضایت بخش کردن طرح تمرین و اطلاع از الگوی سازش های احتمالی یک ورزشکار است. این روش تنها در مطالعات اندکی انجام شده و مطالعات کلاسیک فیزیولوژیک بیشتر اثرات تحریک مدت و شدت فعالیت بر غلظت ترشح هورمون رشد را آزمایش کرده‌اند (۳۲). مربیان یا ورزشکاران جهت آماده سازی جسمانی از شیوه‌ها و متدهای تمرینی و الگوهای حرکتی مختلف و متنوعی سود می جویند، و این در حالی است که مربیان و ورزشکاران از امکانات، دستگاه‌های نوین استفاده می کنند. اینکه کدامیک از این دستگاه‌ها و با چه

الگوی حرکتی ایمنی و کارآیی بیشتری داشته و بیشتر در خدمت ورزشکاران و مربیان قرار دارند. اهداف، نوع و سطح فعالیت آنها بستگی دارد. اما به طور عموم استفاده از ابزاری که بیشترین کارآیی و ایمنی و کمترین آسیب را به دنبال دارد، ارجحیت دارد. همچنین ورزشکاران و یا افرادی که برای سلامتی ورزش می کنند، تصور می کنند که از نظر فیزیکی و یا بدنی می توانند سالم بمانند. اما بار تمرینی بالا و استرسهای روانی ناشی از مسائل مرتبط با رقابتها و مسائل روزمره می تواند هموستاز آنها را از نظر بیوشیمیایی تغییر دهد. لذا به حداقل رساندن این تغییرات نیز ظاهراً می تواند از اولویتهای، هماتولوژیکال متخصصان ورزشی باشد. همچنین در عصر حاضر با افزایش رویکرد افسار مختلف جامعه نسبت به استفاده از ابزار و امکانات مجهز ورزشی همچون نوارگردان، دوچرخه ثابت، گام زدن و... در جهت آماده سازی ورزشکاران، و همچنین انجام تمرینات به منظور حفظ سلامتی، انتخاب نوع دستگاهی که بیشترین کارآیی را به همراه داشته باشد، بسیار حائز اهمیت است. بنابراین استفاده از یک الگوی حرکتی صحیح (اندام فوقانی، اندام تحتانی، و یا ترکیبی از هر دو) می تواند موجب تغییرات هورمون رشد و اثر بخشی آن شود. و با توجه به مطالب فوق پژوهش و بررسی در زمینه تأثیر الگوی حرکتی و شدت فعالیت بدنی بر محور هورمون رشد و فاکتور رشد شبه انسولینی یک مردان جوان فعال از اهمیت بسزایی برخوردار است.

#### ۱-۴ - اهداف تحقیق

##### ۱-۴-۱ - هدف کلی

هدف کلی این مطالعه، تعیین تأثیر الگوی حرکتی با شدتهای مختلف تمرینی بر محور هورمون رشد/ فاکتور رشد شبه انسولینی یک مردان جوان فعال می باشد.

##### ۱-۴-۲ - اهداف اختصاصی

- تعیین اثر الگوی حرکتی بر غلظت هورمون رشد سرمی.
- تعیین اثر الگوی حرکتی بر غلظت فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی.
- تعیین اثر الگوی حرکتی بر غلظت پروتئین فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی.
- تعیین اثر الگوی حرکتی بر نسبت هورمون رشد شبه انسولینی یک سرمی.
- تعیین اثر شدت فعالیت بدنی بر غلظت هورمون رشد سرمی.
- تعیین اثر شدت فعالیت بدنی بر غلظت فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی.
- تعیین اثر شدت فعالیت بدنی بر غلظت پروتئین فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی.

- تعیین اثر شدت فعالیت بدنی بر نسبت هورمون رشدبه فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی.

#### ۵-۱- فرضیه های پژوهش

- الگوی حرکتی بر غلظت هورمون رشد سرمی تأثیر دارد.
- الگوی حرکتی بر غلظت فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر دارد.
- الگوی حرکتی بر غلظت پروتئین فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر دارد.
- الگوی حرکتی بر نسبت هورمون رشدبه فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر دارد.
- شدت فعالیت بدنی بر غلظت هورمون رشد سرمی تأثیر دارد.
- شدت فعالیت بدنی بر غلظت فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر دارد.
- شدت فعالیت بدنی بر غلظت پروتئین فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر دارد.
- شدت فعالیت بدنی بر نسبت هورمون رشدبه فاکتور رشد شبه انسولینی یک سرمی تأثیر دارد.

#### ۶-۱ پیش فرض های پژوهش

- ۱- آزمودنی ها با نحوه انجام مراحل آزمون آشنا بودند
- ۲- آزمودنی ها در ۴۸ ساعت قبل از آزمون، فعالیت شدید نداشتند.
- ۳- همه ی آزمودنی ها سعی خود را جهت انجام صحیح آزمون های پژوهش بعمل آوردند .

#### ۴-۱- محدودیت های پژوهش

در اجرای هر نوع پژوهشی محدودیت هایی وجود دارد به خصوص مطالعات نیمه تجربی که در آن امکان کنترل تمام متغیرها وجود ندارد. در این پژوهش به مانند سایر پژوهشها محدودیت هایی همچون تغذیه، و شرایط روحی- روانی، ژنتیک، میزان خواب و میزان فعالیت بدنی روزانه آزمودنی ها از کنترل پژوهشگر خارج بوده است و لذا نتایج این مطالعه باید بر اساس این عدم کنترل مورد بررسی قرار گیرد.

#### ۸-۱- تعریف واژه ها واصطلاحات عملیاتی

##### ۱-۸-۱- الگوی حرکتی<sup>۱</sup>

هر نوع فعالیت مستلزم درگیر شدن گروه خاصی از عضلات می باشد. منظور از الگوی حرکتی در این مطالعه فعالیت روی نوارگردان، چرخ کارسنج و الپتیکال می باشد.



## ۲-۸-۱- شدت فعالیت بدنی

از آنجایی که شدت را می توان بر اساس درصدی از توان هوازی، درصدی از حداکثر ضربان قلب یا تغییر در مقاومت دستگاهها تعیین کرد، شدت بیانگر میزان فشار فعالیت است. در مطالعه حاضر منظور از شدت فعالیت، استفاده از درصدی از ضربان قلب در فعالیت بوده است. شدتهای مورد استفاده در پژوهش حاضر شامل فعالیت در دامنه های ۷۰ و ۸۵ درصد حداثر ضربان قلب بود.

## ۳-۸-۱- هورمون رشد<sup>۱</sup>

یک هورمون پپتیدی آندوژن است که به طور طبیعی توسط غده هیپوفیز قدامی در مغز ترشح می شود و موجب رشد تقریباً کلیه بافتهای بدن که قادر به رشد هستند می شود (۳۳). هورمون رشد عملکردهای متابولیک دارد که عموماً ماهیت آنابولیک دارند، برداشت اسید آمینه و سنتز پروتئین را افزایش می دهد و در عین حال از سایر عملکردهای بدنی محرک رشد حمایت می کند. منظور از هورمون رشد در این مطالعه مقادیری است که پس از سنجش نمونه های هورمون رشد با روش الایزا<sup>۲</sup> و در واحد نانوگرم بر میلی لیتر به دست آمد.

## ۴-۸-۱- فاکتور رشد شبه انسولینی یک

فاکتور رشد شبه انسولینی یک، یکی از مهمترین پروتئین های عام آنابولیک در بدن است و برای سنتز پروتئین در طول زندگی ضروری است و از طریق مکانیسم آندوکراین به وسیله اغلب بافت های بدن تولید می شود (۳۴). فاکتور رشد شبه انسولینی یک می تواند در سنتز همان سلول که در آن عمل می کند (autocrine) و یا در سلول های مجاور (paracrine) شرکت کند. فاکتور رشد شبه انسولینی یک<sup>۳</sup>، یک کاندید بالقوه برای هیپرتروفی عضله اسکلتی در میان فاکتورهای مختلف از جمله هورمون رشد، انسولین، تستوسترون و دیگر هورمون های مرتبط می باشد (۳۴). منظور از فاکتور رشد شبه انسولینی یک، در این مطالعه مقادیری است که پس از سنجش نمونه ها با روش، CLIA (Chemiluminescence) و در واحد نانوگرم بر میلی لیتر به دست آمد.

---

1. Growth hormone  
2. Elisa  
3. Insulin-like growth factor 1  
4. Insulin-like growth factor binding protein

#### ۱-۸-۵- پروتئین سوم فاکتور رشد شبه انسولینی یک<sup>۱</sup>

فراوان ترین شکل پروتئین پیوندی و پروتئین پیوندی اصلی انتقال پلاسمایی فاکتور رشد شبه انسولینی یک است (۳۴). پروتئین سوم فاکتور رشد شبه انسولینی یک (IGFBP-3) به عنوان تنظیم کننده اتوکرینی و یا پاراکرینی فعالیت بیولوژیکی خود به وسیله میزان در دسترس بودن فاکتور رشد شبه انسولینی در گیرنده های سطح سلولی عمل می کند (۳۵). منظور از پروتئین فاکتور رشد شبه انسولینی یک، در این مطالعه مقادیری است که پس از سنجش نمونه ها با روش الایزا و در واحد نانوگرم بر میلی لیتر به دست آمد

#### ۱-۸-۶- نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد شبه انسولینی یک

تصور می شود که نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد شبه انسولینی یک نقش مهمی در حفظ حجم عضله اسکلتی و عملکرد آن ایفاء کند و همچنین می تواند نقش مهمی در افزایش استقامت ناشی از تمرین داشته باشد (۳۶). نسبت هورمون رشد به فاکتور رشد شبه انسولینی یک در واحد نانوگرم بر میلی لیتر محاسبه شد.

#### ۱-۸-۷- مردان جوان فعال

شرکت کنندگان این مطالعه را گروهی از مردان جوان تشکیل دادند که به روش، در دسترس هدفمند انتخاب شده بودند. منظور از مردان فعال جوان در مطالعه حاضر، یعنی اینکه این افراد حداقل ۳ جلسه فعالیت بدنی را در هفته انجام دادند.

فصل دوم  
زیربنای نظری و ادبیات پیشینه

- ۲-۱ مقدمه
- ۲-۲ زیربنای نظری
- ۲-۳ پیشینه پژوهش
- ۲-۴ خلاصه نتایج

## ۲-۱- مقدمه

فعالیت ها و تمرینات جسمانی موجب می گردد، که سطوح برخی هورمونها در مقایسه با مقادیر استراحت، افزایش یا کاهش پیدا کنند. اگرچه اهمیت فیزیولوژیکی بسیاری از این تغییرات در حال حاضر شناخته نشده است. اما این واقعیت که آنها نسبت به فعالیتهای ورزشی عکس العمل نشان میدهند بسیار اهمیت دارد. در پاسخ به فعالیتهای ورزشی هر هورمون الگوی خاص خودش را دارد، برای به دست آوردن اطلاعات دقیق و جامع باید زمان نمونه گیری هماهنگ شود. جهت استفاده مؤثر از هورمونها در پایش تمرین باید، به همه عوامل تأثیرگذار نیز توجه شود.

## ۲-۲- زیر بنای نظری

### ۲-۲-۱- غده هیپوفیز<sup>۱</sup>

غده هیپوفیز در یک حفره استخوانی در قاعده مجسمه موسوم به زین ترکی قرار گرفته است. این قاعده توسط ساقه هیپوفیز از هیپوتالاموس آویزان شده است. غده هیپوفیز از دو قسمت تشکیل شده است: هیپوفیز خلفی یا نورو هیپوفیز و هیپوفیز قدامی یا آدنو هیپوفیز. این دو بخش غده هیپوفیز به طور جداگانه تکامل یافته و بعداً به یکدیگر جوش می خورند. هیپوفیز خلفی از مغز به وجود می آید در حالیکه هیپوفیز قدامی به صورت جوانه ای از دهان و حفره بینی شروع شده و به طرف بالا رشد می کند. دو بخش غده هیپوفیز دارای اعمال کاملاً متفاوتی هستند. پیش از این تصور بر این بود که این غده رهبر سایر غدد بدن است، چون هیپوفیز تعدادی از هورمونها را ترشح می کند که گروه بزرگی از سایر غدد و اندام هارا تحت تأثیر قرار می دهند (۳۷).

### ۲-۲-۲- غده هیپوفیز<sup>۲</sup> و رابطه آن با هیپوتالاموس

غده هیپوفیز دو بخش مجزا دارد، لوبهای قدامی و خلفی. غده پیتوئیتئر (هیپوفیز) غده کوچکی به قطر حدود ۱ سانتی متر و وزن ۰/۵ تا ۱ گرم است، که در زین ترکی یعنی یک حفره استخوانی در قاعده مغز قرار گرفته است و به وسیله ساقه پیتوئیتئر یا ساقه هیپوفیزی به هیپوتالاموس متصل شده است. غده هیپوفیز از نظر فیزیولوژیکی به دو بخش متمایز تقسیم می شود: پیتوئیتئر قدامی یا آدنو هیپوفیز و پیتوئیتئر خلفی یا نورو هیپوفیز. در بین این دو قسمت ناحیه کوچک نسبتاً بی رگی موسوم به ناحیه بینا بینی وجود دارد که در انسان تقریباً وجود ندارد (۳۷).

1.pituitary  
2.hypophysis