



دانشگاه تربیت معلم سبزوار

دانشگاه تربیت معلم سبزوار
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

(رشته تربیت بدنی، گرایش فیزیولوژی ورزش)

عنوان:

پاسخ برخی از هورمون‌های آنابولیکی و کاتابولیکی نسبت به دو برنامه تمرین مقاومتی با شدت

متوسط، حجم برابر و سرعت های آهسته و سریع

استاد راهنما:

دکتر سید علی‌رضا حسینی کاخک

استاد مشاور:

دکتر محمد رضا حامدی نیا

نگارش:

محمد جابری شهرکی

اسفند ۸۹

تقدیر و تشکر

سپاس و ستایش خدای عزوجل را که به بشر عنایتی خاص فرمود و نعمت‌هایی ارزانی داشت که عمر دهر حتی برای شمردنش کافی نیست. ستایش بی حد بر سرآمد نعمت‌هایش، یعنی عقل و دین، دو چراغی که در درون و بیرون ما بی‌فروخت و پیش پای بندگی ما را در دو سرا روشن ساخت.

و اما سپاسگزاری از همراهان در طول زندگی و تحصیل و طیفه‌ای است که بر دوشم سنگینی می‌کند و ادای این مهم، هر قدر اندک، را بر خود فرض می‌دانم.

در ابتدا از راهنمایی‌ها و زحمات بی دریغ استاد فرهیخته و گرامی جناب آقای دکتر حسینی را که در طول دوره پژوهش به ویژه در نگارش آن مرا یاری نموده‌اند، ارج می‌نهم.

همچنین از جناب آقای دکتر حامدی نیا که مشاوره این پایان نامه را بر عهده داشتند، تشکر فراوان می‌کنم و نیز از مدیر گروه محترم جناب آقای دکتر حقیقی سپاسگزاری می‌نمایم.

جای آن است که از خانواده عزیزم، مشوقان همیشگی‌ام، به خصوص مادرم، به پاس مهر و عطوفتشان قدردانی کنم. سلامت و سعادت ایشان را از خداوند متعال خواستارم. در پایان مراتب سپاس خود را نسبت به دوستان، همکلاسی‌هایم و جناب آقای حسین آزادپور که صبورانه یاری‌ام کرده‌اند، می‌رسانم و موفقیت روزافزون آن‌ها را از پروردگار مهربان مسئلت دارم.

چکیده:

هدف: هدف تحقیق حاضر بررسی پاسخ برخی از هورمون‌های آنابولیک و کاتابولیک نسبت به دو برنامه تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت‌های آهسته و سریع بود.

روش تحقیق: طرح تحقیق متقاطع بود که با همکاری ۱۰ داوطلب مرد (با میانگین سن $1/76 \pm 23/3$ سال، وزن $76/50 \pm 14/42$ کیلوگرم، درصد چربی بدن $4/06 \pm 13/81$ و شاخص توده بدن $24/6 \pm 3/21$ کیلوگرم بر متر مربع) در سه حالت کنترل، ورزش مقاومتی با حرکات آهسته و سریع انجام شد. ورزش مقاومتی با حرکات آهسته شامل سه ثانیه بالا بردن و سه ثانیه پایین آوردن و یک ثانیه مکث و ورزش مقاومتی با حرکات سریع شامل یک ثانیه بالا بردن و یک ثانیه پایین آوردن و بدون مکث در شش حرکت، چهار ست، ۶۵-۶۰ درصد یک تکرار بیشینه و فاصله استراحت دو دقیقه ای بین ایستگاه‌ها و ۹۰ ثانیه بین ست‌ها بود. نمونه‌های خونی قبل، بلافاصله و نیم ساعت بعد از ورزش گرفته شد. برای تحلیل داده‌ها در حالت‌های سه گانه از آنالیز واریانس (ANOVA) با اندازه گیری‌های مکرر و آنالیز واریانس یک طرفه بر تفاضل نمرات استفاده شد.

یافته‌ها: ورزش‌های مقاومتی با حرکات آهسته و سریع سبب افزایش معنی دار هورمون رشد بلافاصله بعد از پروتکل شد و این هورمون نیم ساعت بعد از اجرای هر دو پروتکل کاهش معنی داری یافت. ضمناً بین دو ورزش مقاومتی با حرکات سریع و آهسته در هیچکدام از زمان‌ها تفاوت معنی داری در سطح هورمون رشد مشاهده نشد. مقادیر تستوسترون در ورزش مقاومتی با حرکات آهسته بلافاصله بعد از تمرین افزایش معنی داری یافت و این هورمون در حالت ورزش مقاومتی با حرکات آهسته و سریع نیم ساعت بعد از پروتکل نسبت به بلافاصله بعد از پروتکل کاهش معنی داری یافت. ورزش‌های مقاومتی با حرکات آهسته و سریع تأثیری در مقادیر کورتیزول، انسولین و گلوکز نداشتند.

نتیجه گیری: در مجموع این مطالعه نشان داد که ورزش مقاومتی با حرکات آهسته و سریع باعث افزایش مشخصی در ترشح هورمون رشد می‌شوند. ولی ورزش مقاومتی با حرکات آهسته باعث پاسخ معنی دار قوی تری در هورمون تستوسترون نسبت به ورزش مقاومتی با حرکات سریع شد. بنابراین ورزش مقاومتی با حرکات آهسته نسبت به حرکات سریع در اولویت قرار می‌گیرد. همچنین هر دو ورزش مقاومتی غلظت‌های کورتیزول، انسولین و گلوکز را تغییر نداد.

واژگان کلیدی: آنابولیک، کاتابولیک، تمرین مقاومتی، سرعت آهسته و سریع

فصل اول

قدرت عضلانی در ورزش و همچنین در فعالیت‌های روزمره از اهمیت زیادی برخوردار است. قدرت عضلانی برای طیفی از مردم از قبیل ورزشکاران نخبه که سعی می‌کنند عملکرد ورزشی خودشان را بهبود دهند و همچنین برای افراد پیر که تلاش می‌کنند فعالیت‌های روزمره شان را به خوبی انجام دهند مورد نیاز است. عملکرد سیستم اسکلتی - عضلانی (از قبیل آمادگی اسکلتی - عضلانی) یک عامل کلیدی برای ظرفیت عملکردی و کیفیت خوب زندگی است (تاپ^۱ ۲۰۰۴). از این رو بهبود آمادگی اسکلتی - عضلانی اغلب با افزایش سلامتی مرتبط است (کل^۲ ۲۰۰۱). بنابراین اگر قدرت عضلانی حفظ نشود آمادگی اسکلتی - عضلانی که اغلب درگیر این مسئله می‌باشد می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای سلامت جسمانی و کامیابی را تحت تاثیر قرار دهد (کل ۲۰۰۱).

انجام تمرینات مقاومتی با توجه به فواید بالقوه‌ای که روی سلامتی و آمادگی جسمانی مرتبط با عملکرد دارد به وسیله چندین سازمان بهداشتی پیشنهاد شده است (کرامر^۳ ۲۰۰۲، تاپ ۲۰۰۴). تمرین مقاومتی می‌تواند قدرت عضلانی، توان، سرعت، هیپرتروفی، استقامت عضلانی، عملکرد حرکتی، تعادل و هماهنگی را بهبود بخشد. از این رو شرکت در تمرینات مقاومتی منظم پاسخ‌های مطلوب مرتبط با تندرستی را به همراه دارد و ممکن است حتی از کاهش عملکردهای مرتبط با سن جلوگیری کند (ACSM ۱۹۹۸^۴).

بهبود در عملکرد ورزشی یا فواید سلامتی و کارکردی که از تمرینات مقاومتی منتج می‌شود به عواملی از قبیل سطح اولیه عملکرد و سلامتی وابسته است. عوامل دیگری از قبیل ظرفیت‌های کارکردی افراد، سن، وضعیت تغذیه‌ای و عوامل رفتاری می‌تواند روی سازگاری موثر باشد (دسچنز^۵ ۲۰۰۲). طراحی برنامه‌های تمرین مقاومتی ویژه می‌تواند قدرت، توان یا استقامت عضلانی را افزایش دهد. سازگاری مطلوب با استفاده از برنامه‌های تمرین مقاومتی ویژه به نیازهای افراد و هدف‌های تمرین بستگی دارد. برای تجویز برنامه تمرینی ویژه می‌توان از متغیرهایی مانند انتخاب ایستگاه‌ها، مقدار استراحت بین ست‌ها و ایستگاه‌ها، تعداد ست‌ها و تکرارها، شدت تمرین‌ها و سرعت حرکات استفاده نمود (کرامر ۱۹۹۶، ۲۰۰۲، بنسون^۶ ۲۰۰۶).

امروزه به خوبی روشن شده است که تمرین‌های قدرتی منظم، در نتیجه ترکیب چندین عامل از قبیل استرس مکانیکی، کنترل عصبی، نیازهای متابولیکی و فعالیت غدد درون ریز، آثاری قوی بر هیپرتروفی و قدرت عضلانی دارد. انجام برنامه قدرتی شدید بر اساس اصل تمرین فزاینده به پاسخ‌های کوتاه مدت از قبیل افزایش غلظت هورمون‌های آنابولیکی و کاهش موقتی در عملکرد عصبی - عضلانی می‌انجامد. بنابراین، مقدار پاسخ کوتاه مدت هورمونی و عصبی - عضلانی ملاکی در تعیین آثار

-
1. Topp
 2. Kell
 3. Kraemer
 4. American College of Sports Medicine
 5. Deschenes
 6. Benson

تمرین‌های مقاومتی با شدت‌های متفاوت است (آهتیانین^۱، ۲۰۰۳، ۲۰۰۵). در کل یک شدت تمرینی بیشتر از ۶۵ درصد یک تکرار بیشینه، حداقل شدت برای بدست آوردن قدرت و هایپرتروفی عضله در نظر گرفته شده است. هر چند شدت‌های بالاتر برای بسیاری از افراد از قبیل افراد بی تحرک، ضعیف و پیر مناسب نیست (گوتو^۲، ۲۰۰۸). کرامر و همکارانش (۱۹۹۰) گزارش دادند پاسخ کوتاه مدت هورمونی به یک جلسه تمرین مقاومتی، ملاک مهمی در هایپرتروفی عضلانی نسبت به تمرین‌های قدرتی طولانی مدت است.

تغییر و بازسازی بافتی ناشی از تمرین کوتاه مدت معمولاً به وسیله سیستم عصبی- غدد درون ریز صورت می‌گیرد. افزایش هورمون‌ها در پاسخ به تمرین مقاومتی در محیط فیزیولوژیکی منحصر به فرد اتفاق می‌افتد. تجویز برنامه مقاومتی و دستکاری صحیح متغیرهای برنامه کوتاه مدت (از قبیل شدت، حجم، فواصل استراحت، انتخاب ایستگاه، مراحل، سرعت تکرار و تواتر) یک پاسخ عصبی- غدد درون ریز مطلوب را تضمین می‌کند (مان^۳، ۲۰۰۵).

در بین متغیرهای مختلف برنامه تمرین قدرتی، به ندرت سرعت حرکات بررسی شده است و نتایج آن ضد و نقیض است. راهنمایی‌های اندکی به سرعت حرکات اشاره کرده‌اند یا فقط به طور مبهم بر روی سرعت کنترل شده یا سرعت آهسته کنترل شده، اشاره شده است و به طور خلاصه به کلیت یا خصوصیات تمرین تاکید کرده‌اند (مارتا^۴، ۲۰۰۳). همچنین مطالعات کمی تاثیرات سرعت حرکات را روی هورمون‌های مختلف بررسی کرده‌اند. در این مطالعه چندین هورمون آنابولیک (انسولین، رشد و تستوسترون) و کاتابولیک (کورتیزول) مورد بررسی قرار می‌گیرد. این هورمون‌های آنابولیک و کاتابولیک از اهمیت زیادی برای نوسازی در بافت برخوردار هستند و نقش کلیدی در این فرآیند بازی می‌کنند (مان^۵، ۲۰۰۵). حال با توجه به مطالب فوق هدف ما از این مطالعه بررسی پاسخ برخی از هورمون‌های آنابولیک و کاتابولیک نسبت به دو برنامه تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت‌های آهسته و سریع است.

۱-۲ بیان موضوع (مسئله)

تمرین مقاومتی یک محرک قوی برای سیستم‌های عصبی - عضلانی و آندوکرینی (غدد درون ریز) می‌باشد (دسچنز^۲، ۲۰۰۲) و گستره‌ای از پاسخ‌های فیزیولوژیکی کوتاه مدت مهم برای افزایش قدرت عضلانی، توان، هایپرتروفی و استقامت عضلانی ایجاد می‌کند (مان^۵، ۲۰۰۵). برخی مطالعات صفات ژنتیکی، ویژگی‌های عصبی و روانی، هورمون‌های آنابولیکی (یاراشسکی^۵، ۱۹۹۲)، نوع تارهای عضلانی (نسبت تارهای تند انقباض به کند انقباض) و تغذیه‌ی مناسب را جزو عوامل اصلی فرایند هایپرتروفی معرفی کرده‌اند (هاکینن^۶، ۲۰۰۱).

1. Ahtiainen
2. Goto
3. Munn
4. Marata
5. Yarasheski
6. Hakkinen

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. تحقیقات بیانگر این مطلب است که هورمون رشد (GH) عامل قوی متابولیکی ای است که رشد و هیپرتروفی عضله را با تسهیل در انتقال اسیدهای آمینه به درون سلولها افزایش می دهد (روبرگس^۲ ۱۹۹۷). این هورمون آثار آنابولیک داشته و موجب پدیده رشد بافتی می شود. عوامل مختلفی می توانند ترشح هورمونها را تحت تاثیر قرار دهند. یکی از این عوامل تمرین و فعالیت بدنی است (کرامر ۱۹۹۲، ۱۹۹۵).

تمرین مقاومتی یک محرک قوی برای افزایش کوتاه مدت غلظت هورمون های گردش خون از قبیل تستوسترون، رشد و کورتیزول است (کرامر ۱۹۹۰، مک کال^۳ ۱۹۹۹، بوسکو^۴ ۲۰۰۰). این افزایش های کوتاه مدت ممکن است تعداد گیرنده ها و همچنین تعامل هورمون- گیرنده را درون سلول عضلانی بعد از تمرین افزایش دهد که احتمال می رود برگشت پروتئین به عضله را بعد از تمرین مقاومتی بهبود بخشد (فیلیپس ۱۹۹۹). هورمون های تستوسترون و رشد سنتز پروتئین و توده عضله را افزایش می دهند، به طوری که مطالعاتی که روی حیوانات انجام شده است نشان می دهد که مسدود کردن گیرنده های آندروژنی یا برداشتن هیپوفیز، هیپرتروفی ناشی از تمرین را متوقف می کند (آدامز^۵ ۱۹۹۶).

از طرف دیگر کورتیزول یک تاثیر کاتابولیک روی پروتئین های میوفیبریل داشته و از سنتز پروتئین جلوگیری می کند. بعلاوه پاسخ های هورمونی نقش مهمی در رشد بافت، تنظیم متابولیسم سوبسترای انرژی حین دوره برگشت به حالت اولیه بعد از یک جلسه تمرین، ایفا می کند (کرامر ۲۰۰۰). همچنین مطالعاتی که یک دوره تمرینی را بررسی کرده اند نشان داده اند که پاسخ های کوتاه مدت هورمون رشد یا تغییرات در غلظت های استراحتی تستوسترون و کورتیزول یا نسبت تستوسترون به کورتیزول به خوبی با تغییرات در قدرت و اندازه عضله مرتبط است (مک کال ۱۹۹۹، اسمیلیوز^۶ ۲۰۰۳). اگر چه رشد عضله می تواند در غیاب افزایش هورمون های آنابولیک اتفاق بیافتد، کسب قدرت و هیپرتروفی عضلانی بعد از تمرینات مداوم ممکن است دست کم تا اندازه ای به افزایش هورمون های آنابولیک ناشی از تمرین مرتبط باشد (گوتو ۲۰۰۸). محققین معتقدند افزایش ترشح هورمون رشد، تستوسترون و کورتیزول ناشی از تمرین به عوامل متنوعی از جمله طول دوره استراحت، شدت تمرین، حجم تمرین، نوع انقباض و انواع دیگر متغیر تمرینی وابسته است (کرامر ۱۹۹۰، دورند^۷ ۲۰۰۳، گوتو ۲۰۰۵، استفان^۸ ۲۰۰۵). یکی از این عوامل حجم تمرین می باشد که بر حسب تعداد ست ها در هر جلسه و تعداد جلسه ها در هر هفته تعیین می شود (تان^۹ ۱۹۹۹). حجم تمرینی روی پاسخ های هورمونی (اسمیلیوز ۲۰۰۳)، عصبی (آهتیانین ۲۰۰۳) و هیپرتروفی

1. Growth hormone
2. Robergs
3. Mccall
4. Bosco
5. Adams
6. Smilios
7. Durand
8. Stephen
9. Tan

(کامپوس^۱ ۲۰۰۲) و متعاقبا سازگاری نسبت به تمرین مقاومتی تاثیر گذار است. عامل دیگر سرعت می باشد. سرعت در تمرین مقاومتی یکی از متغیرهای تمرینی است که می تواند بر هیپرتروفی و قدرت عضله موثر باشد (مان ۲۰۰۵). تاکارادا^۲ و همکارانش (۲۰۰۲) نشان دادند که شدت پایین تمرین های مقاومتی تقریبا با ۵۰٪ یک تکرار بیشینه با حرکات جنبشی نسبی و دوره های استراحت کوتاه ۳۰ ثانیه ای باعث افزایش اندازه و قدرت عضله در افراد میانسال می شود. همچنین تمرین های مقاومتی با سرعت آهسته (۱۰ ثانیه بالا بردن و ۴ ثانیه پایین آوردن) باعث افزایش قدرت عضلانی می شود (وسکات^۳ ۲۰۰۱). گوتو و همکارانش (۲۰۰۸) شدت پایین تمرین های مقاومتی (۴۰٪ یک تکرار بیشینه) با سرعت آهسته را بررسی کردند و افزایش در غلظت هورمون های رشد، تستوسترون آزاد و کاتکولامین های گردش خون را مشاهده کردند در صورتی که شدت پایین حرکات با سرعت نرمال منجر به نتایج مشابهی نشد. بنابراین مطالعات قبلی پاسخ این هورمون ها را نسبت به تمرین های مقاومتی با شدت متوسط و سرعت آهسته و سریع مشخص نکرده اند.

۱-۳ ضرورت انجام تحقیق

تمرینات مقاومتی امروزه در اکثر رشته های ورزشی در مراحل مختلف سال تمرینی (پیش از فصل و فصل مسابقه) استفاده می شوند. همچنین گرایش جوانان و نوجوانان به این قبیل تمرین ها (وزنه تمرینی و تمرین مقاومتی) در دهه اخیر چشمگیر بوده است. لذا کسب دانش درباره ی متغیرهای این گونه تمرین ها برای مربیان و دست اندرکاران تیم های مختلف ورزشی و ورزشکاران اهمیت بسزایی دارد تا از یک سو نتایج بهتری عاید ورزشکار گردد و از سوی دیگر از آسیب و بیش تمرینی جلوگیری به عمل آید. تمرین مقاومتی بهترین نوع تمرینات برای اکتساب قدرت و هیپرتروفی عضلانی است. این گونه تمرینات بخشی از تأثیر خود را بر قدرت و هیپرتروفی عضلانی از طریق تغییر در سطح غلظت هورمون های آنابولیکی اعمال می کنند. در تمرینات مقاومتی عوامل مختلفی از جمله شدت، مدت، بار تمرین، تعداد دوره ها، تعداد تکرارها، مقدار استراحت بین دوره ها، نوع انقباضات و غیره قابل دستکاری می باشند (کرامر ۱۹۹۰، دورند ۲۰۰۳، گوتو ۲۰۰۵) و تحقیقات نسبتا زیادی روی این عوامل و پاسخ های هورمونی وابسته به آنها انجام شده است. با توجه به بررسی و جستجوهای که صورت گرفت مشخص شد که عامل سرعت و دستکاری آن به عنوان یک عامل تمرینی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین مطالعات کمی اثرات سرعت های متفاوت با استفاده از وسایل ایزوتونیک را بررسی کرده اند. اکثر مطالعاتی که متغیر سرعت را در تمرینات مقاومتی مورد مطالعه قرار داده اند از قدرت سنج های ایزوکننتیک هم برای تمرین و هم برای آزمون استفاده کرده اند. نتایج این تحقیقات ایزوکننتیک به طور کلی توافق دارند که تمرین با سرعت بالا افزایش بیشتری در قدرت و توان نسبت به سرعت پایین را نتیجه می دهد

1. Campos
2. Takarada
3. Westcott

(ناوکی^۱، ۲۰۰۶). این در حالی است که استفاده از تمرین‌های ایزوکنتریک به علت گران بودن وسایل، کاربرد عملی کمتری دارد. لذا از لحاظ کاربردی تمرینات ایزوتونیک از قابلیت اجرایی بیشتری برخوردارند

عوامل مختلفی می‌توانند ترشح هورمون‌ها را تحت تاثیر قرار دهند. یکی از این عوامل تمرین و فعالیت بدنی است (کرامر ۱۹۹۲، ۱۹۹۵). تمرین مقاومتی یک تحریک کننده قوی برای افزایش فعالیت غدد درون ریز می باشد که باعث تنظیم کوتاه مدت ترشح هورمون‌ها می شود (کرامر ۱۹۹۰). هورمون‌های تستوسترون و رشد سنتز پروتئین و توده عضله را افزایش می دهند که دارای نقش آنابولیکی می باشند. از طرف دیگر کورتیزول یک تاثیر کاتابولیک روی پروتئین های میوفیبریل داشته و از سنتز پروتئین جلوگیری می کند. افزایش مقادیر غلظت های تستوسترون و رشد ناشی از تمرین به عوامل مختلفی از جمله شدت تمرین، حجم تمرین، نوع انقباض، فاصله استراحت بین ست‌ها و ایستگاه‌ها و سرعت حرکات بستگی دارد (گوتشاک ۱۹۹۷، دورند ۲۰۰۳). هدف استاندارد که برای سرعت حرکات به وسیله وسکات و همکارانش (۲۰۰۱) طرح ریزی شده است که شامل یک آهنگ ۴:۱:۲ (دو ثانیه کانسنتریک، یک ثانیه مکث، چهار ثانیه اکسنتریک) می باشد. به طور نظری آهنگ باید با تنش بیشینه عضله همراه باشد و ممکن است قدرت و هیپرتروفی بیشتری را نتیجه دهد. این بحث به وسیله یافته های کلر^۲ و همکارانش (۲۰۰۱) حمایت شده است که گزارش کرده اند انجام یک ست با ۱۲-۸ تکرار و سرعت آهسته (دو ثانیه کانسنتریک و چهار ثانیه اکسنتریک) در مقایسه با سرعت فوق العاده آهسته (۱۰ ثانیه کانسنتریک و پنج ثانیه اکسنتریک) به طور معنی داری در کسب قدرت بهتر است (به ترتیب ۳۹ درصد در مقابل ۱۵ درصد). بنابراین سرعت های متوسط (دو ثانیه کانسنتریک و دو ثانیه اکسنتریک) و سریع (یک ثانیه کانسنتریک و یک ثانیه اکسنتریک) برای پاسخ هورمونی بیشینه مشخص شده است (کرامر ۱۹۹۲).

در مطالعه گوتو و همکارانش (۲۰۰۸، ۲۰۰۹) تمرین مقاومتی با سرعت آهسته (سه ثانیه بالا بردن و سه ثانیه پایین آوردن) با شدت کم (۴۰ درصد یک تکرار بیشینه) و تمرین مقاومتی با شدت بالا (۸۰ درصد یک تکرار بیشینه) و سرعت سریع (یک ثانیه بالا بردن و یک ثانیه پایین آوردن) بررسی شد ولی در این تحقیقات حجم تمرینات برابر نبودند.

بنابراین با توجه به محدودیت های برخی از تحقیقات گذشته (از جمله استفاده از دستگاه‌های ایزوکنتریک، شدت بالا یا پایین، عدم برابری حجم تمرینات) شناخت تأثیر سرعت حرکات آهسته و سریع بر غلظت هورمون های تستوسترون، رشد، کورتیزول و انسولین برای درک هر چه بیشتر نحوه عمل این تمرین ها مهم است. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی پاسخ های هورمونی نسبت به دو تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت های آهسته و سریع حرکات است.

1. Naoki
2. Keeler

۴-۱ اهداف تحقیق

۱-۴-۱ هدف اصلی:

مطالعه پاسخ برخی از هورمون های آنابولیک و کاتابولیک به دو برنامه تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت های آهسته و سریع

۲-۴-۱ اهداف جزئی:

۱-۲-۴-۱ مطالعه پاسخ هورمون GH به تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت های آهسته و سریع در دانشجویان ورزشکار

۲-۲-۴-۱ مقایسه پاسخ هورمون GH به سرعت های آهسته و سریع تمرین مقاومتی با شدت متوسط و حجم برابر در دانشجویان ورزشکار

۳-۲-۴-۱ مطالعه پاسخ هورمون تستوسترون به تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت های آهسته و سریع در دانشجویان ورزشکار

۴-۲-۴-۱ مقایسه پاسخ هورمون تستوسترون به سرعت های آهسته و سریع تمرین مقاومتی با شدت متوسط و حجم برابر در دانشجویان ورزشکار

۵-۲-۴-۱ مطالعه پاسخ هورمون انسولین به تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت های آهسته و سریع در دانشجویان ورزشکار

۶-۲-۴-۱ مقایسه پاسخ هورمون انسولین به سرعت های آهسته و سریع تمرین مقاومتی با شدت متوسط و حجم برابر در دانشجویان ورزشکار

۷-۲-۴-۱ مطالعه پاسخ هورمون کورتیزول به تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت های آهسته و سریع در دانشجویان ورزشکار

۸-۲-۴-۱ مقایسه پاسخ هورمون کورتیزول به سرعت های آهسته و سریع تمرین مقاومتی با شدت متوسط و حجم برابر در دانشجویان ورزشکار

۵-۱ فرضیه های تحقیق

۱-۵-۱ بین دو برنامه تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت آهسته و سریع از لحاظ تاثیر بر GH تفاوت معنی داری وجود دارد.

۲-۵-۱ بین دو برنامه تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت آهسته و سریع از لحاظ تاثیر بر هورمون تستوسترون تفاوت معنی داری وجود دارد.

۱-۵-۳ بین دو برنامه تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت آهسته و سریع از لحاظ تاثیر بر هورمون انسولین تفاوت معنی داری وجود دارد.

۱-۵-۴ بین دو برنامه تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت آهسته و سریع از لحاظ تاثیر بر هورمون کورتیزول تفاوت معنی داری وجود دارد.

۱-۶ محدودیت‌های تحقیق

۱-۶-۱ عدم کنترل دقیق و کامل آزمودنی‌ها در خصوص رژیم غذایی و فعالیت‌های بدنی روزانه

۱-۷ تعریف واژگان و اصطلاحات تحقیق

یک تکرار بیشینه (1RM^۱): حداکثر وزنه‌ای که فرد برای یک بار بتواند آن را جابجا کند (بوفورد^۲ ۲۰۰۶).

حجم تمرین: بر اساس تعداد کل تکرارها در هر ست \times کل ستها \times وزنه جابجا شده در هر ست می‌باشد (رها^۳ ۲۰۰۳).

شدت تمرین: با استفاده از درصدی از یک تکرار بیشینه محاسبه می‌شود (رها ۲۰۰۳).

تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت آهسته: برنامه تمرین به این گونه است که تمرین حرکت آهسته با سه ثانیه بالا بردن و سه ثانیه پایین آوردن و یک ثانیه مکث (مان ۲۰۰۵، گوتو ۲۰۰۸) انجام می‌شد.

تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حجم برابر و سرعت سریع: برنامه تمرین به این گونه است که تمرین حرکت سریع با یک ثانیه بالا بردن و یک ثانیه پایین آوردن و بدون مکث (موریسی^۴ ۱۹۹۸، مان ۲۰۰۵) انجام می‌شد.

مردان جوان ورزشکار: افرادی با میانگین سنی ۲۳ سال که تا قبل از شروع پروتکل تمرینی تحقیق حاضر، حداقل یک سال دارای سابقه کار با وزنه بودند.

هورمون‌های آنابولیک: هورمون‌هایی که باعث سنتز پروتئین می‌شوند.

هورمون‌های کاتابولیک: هورمون‌هایی که باعث تجزیه پروتئین می‌شوند.

-
1. One Repetition Maximum
 2. Buford
 3. Rhea
 4. Morrissey

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۱-۲ مقدمه

هر تحقیقی از لحاظ علمی باید پشتوانه‌هایی داشته باشد تا نظرات دیگر محققان و پژوهشگران را با معرفی منابع موجود عنوان و اعتبار و پشتوانه‌ای برای یافته‌های پژوهشی فراهم نموده و به تبیین بهتر موضوع کمک نماید. مطالب این فصل شامل مبانی نظری که به طراحی برنامه تمرین مقاومتی و معرفی هورمون‌های رشد، تستوسترون، کورتیزول، انسولین و همچنین به سنتز، عملکرد و عوامل موثر بر آنها می‌پردازد و مروری بر پیشینه تحقیق که شامل تاثیر ورزش مقاومتی بر هورمون‌های رشد، کورتیزول، تستوسترون و انسولین می‌باشد.

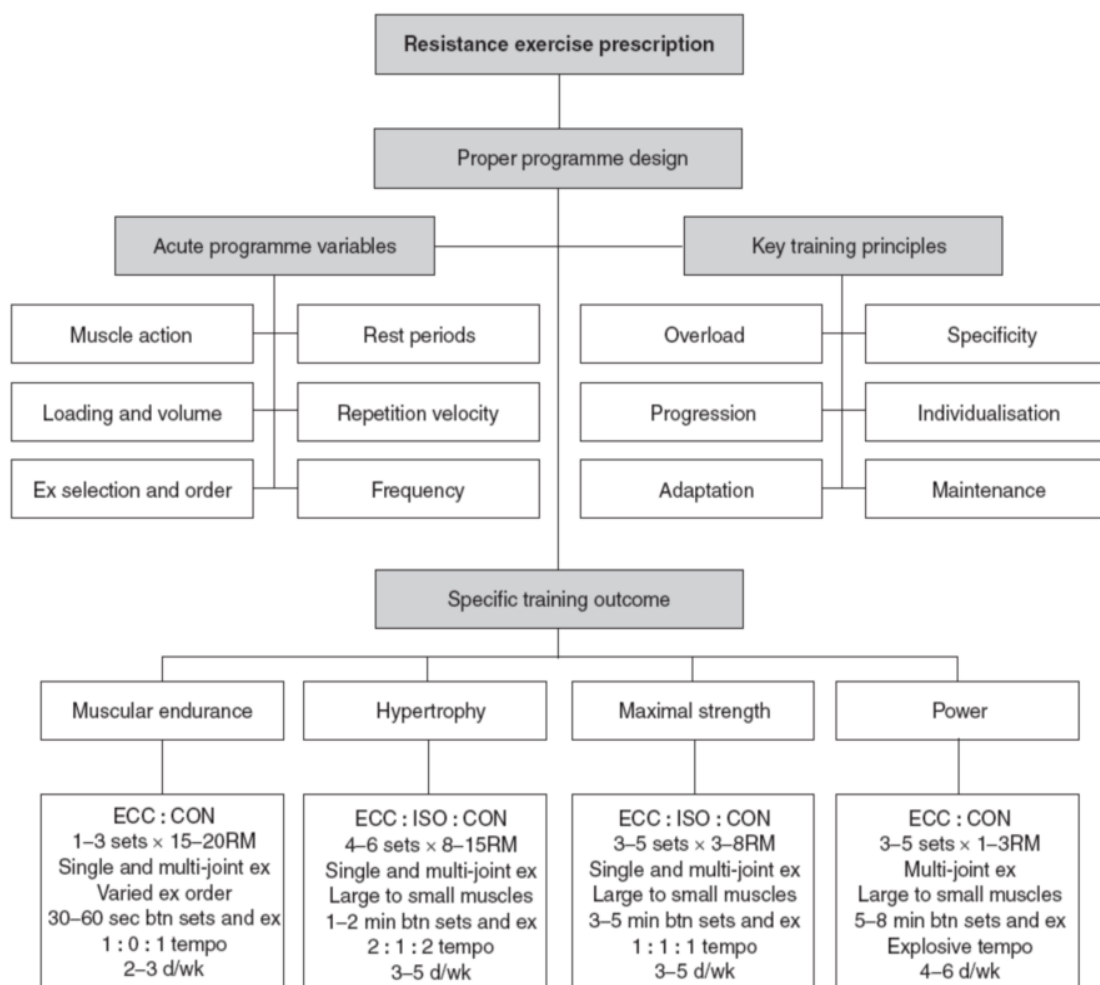
۲-۲: مبانی نظری

۲-۲-۱ طراحی برنامه تمرین مقاومتی

افراد به طور پیوسته در جستجوی راه‌هایی برای رسیدن به حجم کاری موثر در حداقل زمان ممکن هستند. محبوبیت تمرینات مقاومتی به طور گسترده‌ای در چند سال گذشته افزایش یافته است و بسیاری از تحقیقات نشان می‌دهند که تمرین مقاومتی نه تنها روش موثری برای بهبود عملکرد عصبی-عضلانی است بلکه می‌تواند در حفظ یا بهبود سلامت افراد موثر باشد. بنابراین طراحی برنامه تمرین مقاومتی یک فرآیند کامل می‌باشد که به متغیرهای برنامه تمرینی وابسته است (شکل ۱-۲) (ACSM ۲۰۰۲، هاس^۱ ۲۰۰۱).

کارایی طراحی تمرین مقاومتی برای رسیدن به نتایج تمرینی خاص (استقامت عضلانی، هایپرتروفی، حداکثر قدرت، توان) به متغیرهای برنامه از قبیل عمل عضله، بار و حجم، انتخاب تمرین، فواصل استراحت، تناوب و سرعت تکرار وابسته است (جدول ۱-۲) (استفان^۲ ۲۰۰۵). برای مثال برای کسب قدرت حداکثر بهتر است تمرین با تکرار پایین تر و بار بیشتر انجام شود مانند ۸۰-۱۰۰ درصد یک تکرار بیشینه با محدوده تکرار ۵-۱، در حالی که برای کسب استقامت عضلانی بهتر است تمرین با بارهای سبک تر و تکرارهای بیشتر انجام شود. همچنین به خوبی مشخص شده که برای کسب حداکثر توان به سرعت بالا در یک بار متوسط نیاز است (تان ۱۹۹۹).

1. Hass
2. Stephen



شکل ۱-۲ طراحی برنامه مناسب تمرین مقاومتی برای نتایج خاص تمرینی که با متغیرهای برنامه کوتاه مدت و اصول کلی تمرین مرتبط است (ACSM ۲۰۰۲)

btn = بین، CON = کانسنتریک، ECC = اکسنتریک، ex = تمرین، ISO = ایزومتریک، RM = حداکثر تکرار

۲-۲-۱-۱ عمل عضله

اکثر برنامه های تمرین مقاومتی شامل تکرارهای دینامیک از اعمال کانسنتریک و اکسنتریک عضله، همچنین عمل ایزومتریک عضله که یک نقش ثانوی برای ثابت نگه داشتن عضله است، می باشد (ACSM ۲۰۰۲). هاگان^۱ و همکارانش (۱۹۹۵) مطالعه ثابت کرده اند هنگامی که در یک برنامه تمرینی از هر دوی اعمال کانسنتریک و اکسنتریک عضله استفاده می شود، قدرت عضلانی دینامیک و تغییرات مورفولوژیکی در عضله بیشتر می گردد. اطلاعاتی به وسیله کرامر و همکارانش (۲۰۰۱) و دورند و همکارانش (۲۰۰۳) ارائه شده که پاسخ های کوتاه مدت هورمونی با عمل خاص عضله که در تمرین مقاومتی به کار گرفته شده است مرتبط می باشد. در مجموع این اطلاعات پیشنهاد می کنند که تمرین مقاومتی باید شامل هر دوی اعمال کانسنتریک و اکسنتریک عضله باشد.

1. Hagan

۲-۲-۱-۲ بار و حجم

نشان داده شده که تغییرات بار و حجم تمرینی روی پاسخ های هورمونی (اسملیوز ۲۰۰۳)، عصبی (آهتیانین ۲۰۰۳) و هیپرتروفی (کامپوس ۲۰۰۲) و متعاقبا سازگاری نسبت به تمرین مقاومتی تاثیر گذار است. پیشنهاد شده که تعامل بین حجم و بار، عامل اساسی در تعیین محدوده مطلوبی از محرک تمرینی به منظور ترقی سازگاری عضلانی مرتبط با تمرین مقاومتی است. بار به مقدار وزنه تقسیم بر ست تمرین اشاره دارد و احتمالا مهمترین متغیر در طراحی تمرین مقاومتی است. بار تمرین می تواند به وسیله حداکثر تکرار (بیشترین وزنه ای که با تکنیک صحیح در تعداد خاصی از تکرارها بلند می شود) یا درصدی از یک تکرار بیشینه (1RM) تعیین شود. به نظر می رسد تعیین بار از طریق روش حداکثر تکرار نسبت به 1RM برتر باشد (تان ۱۹۹۹). پیشنهاد شده که وقتی افراد می توانند بار را برای یک یا دو مرتبه به طور صحیح بالا ببرند، به بار ۱۰-۲ درصد اضافه کنیم (ACSM ۲۰۰۲). اگر هدف توان (3-1 RM) یا حداکثر قدرت (8-3 RM) باشد از بارهای سنگین استفاده می شود در حالی که از بارهای متوسط برای هایپرتروفی (15-8 RM) و بارهای سبک برای استقامت عضلانی (بیشتر از 20RM) استفاده می شود (فلچ^۱ ۱۹۸۸).

حجم، مقدار کاری است که در یک جلسه تمرین انجام شده است (تان ۱۹۹۹) و به طور مثال از این طریق محاسبه می شود: ۱- کل تکرارها (ست ها x تکرارها) یا ۲- حجم بار (ست ها x تکرارها x مقاومت) (ACSM ۲۰۰۲). حجم تمرین بر حسب تعداد ست ها در هر جلسه و تعداد جلسات در هفته تعیین می شود (تان ۱۹۹۹). اهمیت حجم تمرین برای حداکثر قدرت و افزایش اندازه عضله در مراحل اولیه از تمرین مقاومتی ثابت شده است (هاگان ۱۹۹۵). برنامه های تمرین مقاومتی با هدف کسب قدرت و هایپرتروفی عضلانی شامل به کارگیری بارهای متوسط تا سنگین (15-6RM) و حجم متوسط (4-3 ست در هر تمرین) است (پاولسن^۲ ۲۰۰۳).

۲-۲-۱-۳ انتخاب تمرین

چندین اصطلاح برای طبقه بندی تمرین شامل مقدماتی یا کمکی، ساختاری یا بدنه اصلی و چند مفصلی و تک مفصلی پیشنهاد شده است (کرامر ۲۰۰۲) که بر اساس اندازه یا ناحیه درگیر شده عضله می باشد. تمرین های تک مفصلی (از قبیل اکستنشن پا، جلو بازو و پرس سینه) اغلب برای جداسازی گروه های عضلانی خاص (هاس ۲۰۰۱) استفاده شده اند و ممکن است خطر آسیب دیدگی در این تمرینات کمتر باشد زیرا مهارت و تکنیک های استفاده شده در این تمرینات پایین می باشد. هر چند تمرین های چند مفصلی (از قبیل اسکات ها، لیفت مرده و غیره) بیشتر از لحاظ عصبی طاقت فرسا هستند (کرامر ۲۰۰۲) و به طور کلی برای افزایش قدرت عضلانی استفاده می شوند زیرا افراد را قادر می سازد که وزنه های بیشتری را بلند کنند.

1. Fleck
2. Paulsen

تحقیقات نشان می دهند که هر دوی تمرین‌های تک مفصلی و چند مفصلی برای افزایش قدرت و هیپرتروفی عضلانی موثر هستند. بنابراین هر دو باید در طراحی تمرین مقاومتی مورد استفاده قرار گیرند (هاگان ۱۹۹۵، استفان ۲۰۰۵).

به طور سنتی تمرین‌ها ابتدا با گروه‌های عضلانی بزرگ (چند مفصلی) شروع می شود و به دنبال آن تمرین با گروه‌های عضلانی کوچک انجام می شود (هاس ۲۰۰۱). اساس و بنیاد اینکه در شروع تمرینات از توده عضلانی بزرگ‌تر استفاده می شود این است که انجام این تمرین‌ها باعث مصرف انرژی بیشتری می شود. همچنین استدلال شده که تمرین‌های گروه عضلانی بزرگ‌تر، محرک تمرینی بیشتری برای تمام عضله‌های درگیر در تمرین فراهم می کند که ممکن است عامل بالقوه بیشتری برای نوسازی بافت ایجاد کند. نشان داده شده که انجام تمرین با توده عضلانی بزرگ‌تر و تمرین چند مفصلی باعث افزایش در ترشح هورمون‌های آنابولیک می شود (ولک^۱ ۱۹۹۷).

۲-۲-۱-۴ فواصل استراحت

زمان اختصاص داده شده برای بازیافت بین ست ها و حرکات، دوره استراحت نامیده می شود. طول دوره استراحت به اهداف تمرین، نسبت بار بلند شده و حالت های تمرینی افراد وابسته است. دوره استراحت یک تعیین کننده اولیه در سرتاسر شدت تمرین است به طوری که طول دوره استراحت به طور قوی با بار بلند شده مرتبط است (باچلی^۲ ۲۰۰۰). کرامر و همکارانش (۱۹۹۱) به این نتیجه رسیده اند که اثرات ترکیب شده از یک حجم بالاتر، دوره استراحت کوتاه تر و شدت متوسط، محیط هورمونی قابل توجهی برای افزایش رشد عضله فراهم می کند. بنابراین فواصل استراحتی تمرین مقاومتی که برای توان طراحی شده است ۵-۸ دقیقه و برای قدرت حداکثر ۳-۵ دقیقه است (اسملیوز ۲۰۰۳). برای طراحی برنامه تمرین مقاومتی که هدف آن هیپرتروفی عضلانی است فواصل استراحت ۱-۲ دقیقه ای پیشنهاد می شود. سرانجام اگر هدف استقامت عضلانی باشد دوره استراحت ۳۰-۶۰ ثانیه ای مورد استفاده قرار می گیرد (فلج ۱۹۸۸، اسملیوز ۲۰۰۳).

۲-۲-۱-۵ تناوب

به تعداد جلسه‌های تشکیل شده در یک دوره زمانی تناوب تمرینی گویند (از قبیل یک هفته) (باچلی ۲۰۰۰). فاصله استراحت بین جلسه‌های تمرین باید کافی باشد تا باعث بهبود و توسعه عضله‌ها شود چنان که عامل بیش تمرینی را می‌بایست کاهش داد (هاس ۲۰۰۱). تعدادی از مطالعه‌های تمرین مقاومتی از تناوب های ۲-۳ روز در هفته برای افراد تمرین نکرده استفاده کرده اند (کامپوس ۲۰۰۲، پاولسن ۲۰۰۳). این تناوب به عنوان یک تناوب اولیه ی قابل اجرا پیشنهاد شده است در حالی که ۱-۲ روز در هفته یک تناوب حمایتی قابل اجرا برای افراد مبتدی در نظر گرفته شده است (تان ۱۹۹۹). به طور تجربی مشاهده شده که وزنه برداران رقابتی از تناوب تمرینی ۵-۷ روز در هفته به منظور کسب قدرت و اندازه عضله استفاده کنند. بنابراین برنامه تمرینی دو روز در هفته برای کسب ۹۰-۸۰ درصد قدرت برای افراد بدون تمرین در نظر گرفته شده است. در

1. Volek
2. Baechle

مجموع مطالعه‌های فوق‌الذکر اشاره می‌کنند که تناوب‌های دو روز در هفته برای ترقی‌سازگاری عضلانی در تمرین‌کننده‌های مبتدی موثرتر است. در مجموع تناوب ۲-۳ روز در هفته برای افراد مبتدی، ۳-۴ روز در هفته برای افراد متوسط و ۴-۶ روز در هفته برای افراد پیشرفته پیشنهاد می‌شود (ACSM ۲۰۰۲).

۲-۲-۱-۶ سرعت تکرار

مطالعات کمی اثرات سرعت‌های متفاوت با استفاده از وسایل ایزوتونیک را بررسی کرده‌اند. اکثر مطالعات گذشته روی موضوع خصوصیت سرعت، از قدرت سنج‌های ایزوکنتریک برای هر دوی تمرین و آزمون استفاده کرده‌اند که نتایج تحقیقات ایزوکنتریک به طور کلی توافق دارند که تمرین با سرعت بالا افزایش بیشتری در قدرت و توان نسبت به سرعت پایین را نتیجه می‌دهد. در حالی که تمرین با سرعت پایین تاثیر کمی روی قدرت و توان دارد (ناوکی ۲۰۰۶).

هدف استاندارد که برای سرعت حرکات پیشنهاد شده است به وسیله وسکات و همکارانش (۲۰۰۱) طرح ریزی شده است که شامل یک آهنگ ۴:۱:۲ (۲ ثانیه کانسنتریک، یک ثانیه مکث، ۴ ثانیه اکسنتریک) می‌باشد. به طور نظری آهنگ باید با تنش بیشینه عضله همراه باشد و ممکن است قدرت و هیپرتروفی بیشتری را نتیجه دهد. این بحث به وسیله یافته‌های کلر و همکارانش (۲۰۰۱) حمایت شده است که گزارش کرده‌اند انجام یک ست با ۸-۱۲ تکرار و سرعت آهسته (دو ثانیه کانسنتریک و چهار ثانیه اکسنتریک) در مقایسه با سرعت فوق‌العاده آهسته (۱۰ ثانیه کانسنتریک و پنج ثانیه اکسنتریک) به طور معنی‌داری در کسب قدرت بهتر است (به ترتیب ۳۹ درصد در مقابل ۱۵ درصد). بنابراین سرعت‌های متوسط (دو ثانیه کانسنتریک و دو ثانیه اکسنتریک) و سریع (یک ثانیه کانسنتریک و یک ثانیه اکسنتریک) برای پاسخ هورمونی بیشینه مشخص شده است (گرامر ۱۹۹۲) و به طور معنی‌داری هزینه متابولیک بیشتری نسبت به پروتکل‌های مافوق آهسته را نتیجه می‌دهد (هانتر^۱ ۲۰۰۳).

در یک مطالعه هانتر و همکارانش (۲۰۰۳) هزینه‌های متابولیک یک تمرین مقاومتی با سرعت آهسته را با یک تمرین مقاومتی با سرعت حرکات سنتی مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که پاسخ‌های هزینه انرژی، ضربان قلب و لاکتات خون برنامه سنتی با تکرارهایی که با سرعت اختیاری انجام شده بود نسبت به پروتکل تمرینی با سرعت آهسته، بیشتر بود.

به طور کلی پیشنهاد شده که استفاده از سرعت تکرار آهسته (دو ثانیه کانسنتریک و چهار ثانیه اکسنتریک) برای تمرین‌کننده‌های مبتدی و متوسط بهتر است (ACSM ۲۰۰۲). ممکن است برای کسب قدرت و توان بیشینه تمرین‌کننده‌های پیشرفته، یک طیف سرعت از آهسته به سریع در نظر گرفته شود. هر چند استفاده از سرعت‌های بالاتر ممکن است احتمال آسیب سیستم اسکلتی عضلانی را افزایش دهد (وسکات ۲۰۰۱).

جدول ۱-۲ پیشنهادها برای متغیرهای برنامه کوتاه مدت (استفان ۲۰۰۵)

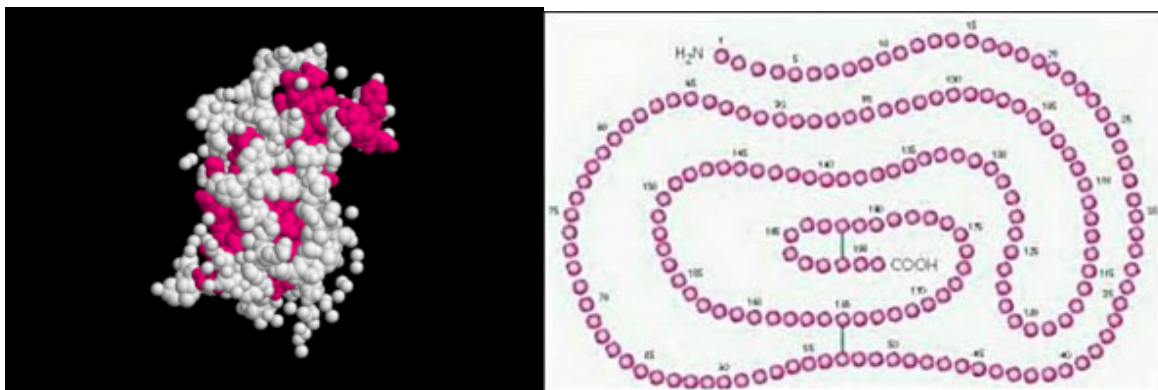
| نتایج خاص | عمل عضله | بار و حجم | انتخاب تمرین | فواصل استراحت | تناوب | سرعت تکرار |
|----------------|---------------------------------|---|---|---------------|-------|------------|
| استقامت عضلانی | کانسنتریک-اکسنتریک | بیشتر از ۲۰ تکرار و ۴-۶ ست برای هر تمرین | ترکیب چند مفصلی و تک مفصلی | ۳۰-۶۰ ثانیه | ۱-۲ | ۱:۰:۱ |
| هیپرتروفی | کانسنتریک-اکسنتریک ایزومتریک | ۸-۱۵ تکرار و ۴-۶ ست برای هر تمرین یا ۳-۵ ست برای هر تمرین | چند مفصلی و تک مفصلی- توده عضلانی بزرگ به توده عضلانی کوچک | ۲-۳ دقیقه | ۲-۳ | ۲:۱:۲ |
| قدرت حداکثر | کانسنتریک-اکسنتریک ایزومتریک | ۳-۸ تکرار و ۳-۵ ست برای هر تمرین | چند مفصلی- توده عضلانی بزرگ به توده عضلانی کوچک | ۳-۵ دقیقه | ۳-۴ | ۱:۱:۱ |
| توان | کانسنتریک-اکسنتریک | ۱-۳ تکرار و ۲-۴ ست برای هر تمرین | چند مفصلی- توده عضلانی بزرگ به توده عضلانی کوچک | ۵-۸ دقیقه | ۴-۶ | انفجاری |

۲-۲-۲ هورمون رشد

سلول های اسیدوفیل^۱ هیپوفیز قدامی مولکول هایی ترشح می کنند که خانواده پلی پپتیدهای هورمون رشد را می سازند. به طوعادی ایزو فرمهای هورمون رشد بیش از همه مطالعه شده است که شامل ۱۹۱ اسید آمینه و وزن مولکولی ۲۲۰۰۰ (۲۲ کیلو دالتون) می باشد (کرامر ۲۰۰۵).

در سال ۱۹۴۴ اولین هورمون رشد مجزا شد. در اوایل دهه ۱۹۶۰ اولین هورمون رشد انسانی برای بچه های با نقص هورمون رشد مورد استفاده قرار گرفت. سپس در سال ۱۹۸۵ هورمون رشد نو ترکیب انسانی برای استفاده طبی مورد استفاده قرار گرفت و در سال ۱۹۸۷ گیرنده های هورمون رشد تولید و مشخص شدند و ساختار کریستالی این هورمون تجزیه و تحلیل گردید.

یک نوع جدید مولکولی که فعالیت هورمون رشد را مهار می کند به نام آنتاگونیست هورمون رشد در سال ۱۹۹۰ کشف شد (چن^۱ ۱۹۹۰).



شکل ۲-۲ ساختمان هورمون رشد (کرامر ۲۰۰۵)

۲-۲-۱-۲ تشریح هورمون رشد

هورمون رشد از غده ی هیپوفیز قدامی که زیر هیپوتالاموس مغز قرار دارد به صورت ضربانی ترشح می شود (لوئیز^۲ ۲۰۰۰). در طول نمو انسان ترشح هورمون رشد در طول دوران رشد و مخصوصا دوره ی نوجوانی به حد اکثر می رسد. بعد از آن، هم تناوب و هم فراوانی ترشح هورمون رشد در یک سیر نسبتا نزولی قرار می گیرد. برای مثال کل مقدار هورمون رشد ترشح شده توسط یک پیرمرد شصت ساله در هر روز ممکن است حدود نصف مقدار ترشح شده توسط یک جوان بیست ساله باشد. ترشح هورمون رشد معمولا در طول شب اتفاق می افتد. اما ممکن است در طول روز توسط غذا های با پروتئین خیلی بالا، مخصوصا غذاهای حاوی آرژنین و همچنین توسط ورزش چه از نوع هوازی چه از نوع مقاومتی رخ دهد (رنی^۳ ۲۰۰۳). جدای از خواب، ورزش نیرومند ترین محرک فیزیولوژیکی تحریک هورمون رشد است، اگر چه به راحتی قابل توصیف است ولی مکانیسم های اصلی آن هنوز تا حد زیادی ناشناخته مانده است. به نظر می رسد ترشحات ضربانی هورمون رشد به شدت تمرینات ورزشی وابسته است. همچنین به نظر می رسد که زنان در میزان مساوی از ورزش مقدار بیشتری هورمون رشد ترشح می کنند (پریتزلاف^۴ ۲۰۰۲). سابقه ی ورزشی بالا ترشح هورمون رشد را حساس می کند به طوری که ورزش مکرر منجر به پاسخ قوی تر به ازای هر بار فعالیت ورزشی می شود (کانالی^۵ ۱۹۹۷). مقدار کلی ترشح هورمون رشد در تمرین استقامتی نسبت به ورزش مقاومتی بیشتر می باشد (کانسیت^۶ ۲۰۰۲) که علت آن طولانی تر بودن تمرین استقامتی است. این دو ویژگی با نقشی که هورمون رشد در حجم عضله دارد سازگار نیست چون زنان نسبت به مردان از عضله ی کم تری برخوردارند و ورزش هوازی با تغییرات ترکیب عضله ارتباط دارد نه حجم عضله. چاقی و افزایش سن هم ترشح هورمون رشد هم پاسخ به محرک هایی مثل

1. Chen
2. Lewis
3. Rennie
4. Pritzlaff
5. Kanaley
6. Consitt