

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 :

اثر دوره های بسیار کوتاه استراحتی در طول تمرین مقاومتی سنگین بر نسبت تستوسترون
کورتیزول مردان والیبالیست نخبه

استاد راهنما :

دکتر مقصود پیری

استاد مشاور :

دکتر حسن متین همایی

پژوهشگر :

ابراهیم فتح اله زاده

زمستان ۱۳۹۱



ISLAMIC AZAD UNIVERSITY

Central Tehran Branch

Faculty of Physical Education and Sport Science

M.A Thesis

On Exercise physiology

Subject:

Effects Of Very Short Rest Periods On Testosterone To Cortisol Ratio
During Heavy Resistance Training In Elite Mal Volleyball Players.

Adviser:

Dr.Maghsoud Peeri

Consulting Adviser:

Dr.Hasan Matinhomae

By:

Ebrahim Fathollahzadeh

Winter 2013

تشکر و قدردانی :

از استاد راهنمای بزرگوارم دکتر مقصود پیری

از استاد مشاور آقای دکتر حسن متین همایی

از استاد داور گرانقدرم دکتر علیرضا آذربایجانی

و تشکر ویژه از مردان والیبالیست نخبه لیگ برتری استان آذربایجان غربی و شهر ارومیه که در این مطالعه که دارای پروتکل تمرینی سنگین و چندین مورد خون گیری در هر جلسه بود، با جان و دل و احترام کامل به یک مطالعه علمی با بنده همراهی نمودند که امیدوارم روزی بتوانم جبران کنم .

تقدیم به :

پدر و مادر عزیزم

بهترین های زندگی ام

فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
فصل اول: مقدمه و معرفی پژوهش	
۱-۱) مقدمه.....	۳
۱-۲) بیان مسأله.....	۴
۱-۳) ضرورت و اهمیت موضوع.....	۵
۱-۴) اهداف پژوهش.....	۶
۱-۴-۱) هدف کلی پژوهش.....	۶
۱-۴-۲) اهداف جزئی.....	۶
۱-۵) فرضیه های پژوهش.....	۷
۱-۶) پیش فرض های پژوهش.....	۷
۱-۷) محدوده و قلمرو پژوهش.....	۸
۱-۸) محدودیت های تحت کنترل در قلمرو پژوهش.....	۸
۱-۹) تعاریف، اصطلاحات و واژه ها.....	۸
۱-۹-۱) تستوسترون تام.....	۸
۱-۹-۲) کورتیزول.....	۸
۱-۹-۳) نسبت تستوسترون به کورتیزول.....	۹
۱-۹-۴) شاخص توده بدنی.....	۹
۱-۹-۵) مردان والیبالیست نخبه.....	۹
۱-۹-۶) تمرین قدرتی.....	۹
فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش	
۲-۱) بخش اول: مبانی نظری پژوهش.....	۱۱
۲-۱-۱) مقدمه.....	۱۱

- ۱۱-۳ (۲-۱-۳) تستوسترون.....
- ۱۲-۴ (۲-۱-۴) سازوکار عملی مولکولی تستوسترون.....
- ۱۲-۵ (۲-۱-۵) محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-بیضه.....
- ۱۲-۶ (۲-۱-۶) تستوسترون دارای اعمال متعددی است.....
- ۱۳-۷ (۲-۱-۷) گردش تستوسترون در پلازما.....
- ۱۳-۸ (۲-۱-۸) کورتیزول.....
- ۱۴-۹ (۲-۱-۹) سنتز کورتیزول.....
- ۱۴-۱۰ (۲-۱-۱۰) گردش کورتیزول در پلازما.....
- ۱۴-۱۱ (۲-۱-۱۱) سازوکار عملی و مولکولی و سلولی کورتیزول.....
- ۱۵-۱۲ (۲-۱-۱۲) محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال و تنظیم ترشح.....
- ۱۵-۱۳ (۲-۱-۱۳) کورتیزول دارای اعمال متعددی است.....
- ۱۵-۱۳-۱ (۲-۱-۱۳-۱) سازگاری با تمرین.....
- ۱۵-۱۳-۱-۱ (۲-۱-۱۳-۱-۱) اثر بر بافت چربی.....
- ۱۶-۱۳-۱-۲ (۲-۱-۱۳-۱-۲) اثر بر عضله اسکلتی.....
- ۱۶-۱۳-۲ (۲-۱-۱۳-۲) اثر ایمنولوژیک کورتیزول.....
- ۱۶-۲ (۲-۲) بخش دوم.....
- ۱۶-۲-۱ (۲-۲-۱) ادبیات پیشینه ی پژوهش.....
- ۱۷-۲-۲ (۲-۲-۲) تاثیر تمرین مقاومتی بر تستوسترون و کورتیزول سرمی.....
- ۲۰-۲-۳ (۲-۲-۳) جمع بندی پیشینه پژوهش.....
- فصل سوم: روش شناسی پژوهش**
- ۲۲-۳-۱ (۳-۱) مقدمه.....
- ۲۲-۳-۲ (۳-۲) روش پژوهش.....
- ۲۲-۳-۳ (۳-۳) جامعه آماری پژوهش.....

۲۳	.....(۳-۴) نمونه آماری و روش نمونه گیری
۲۳	.....(۳-۵) متغیرهای پژوهش
۲۳	.....(۳-۶) ابزار و روش اندازه گیری متغیرها
۲۴	.....(۳-۷) روش و اجرای پژوهش
۲۴	.....(۳-۸) روش جمع آوری خون
۲۴	.....(۳-۹) تبدیل واحد های آزمایشگاهی
۲۵	.....(۳-۱۰) برنامه تمرین قدرتی
۲۶	.....(۳-۱۱) روش های آماری

فصل چهارم: یافته های پژوهش

۲۸	.....(۴-۱) مقدمه
۲۹	.....(۴-۲) تحلیل اکتشافی داده ها

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۵۵	.....(۵-۱) مقدمه
۵۵	.....(۵-۲) خلاصه پژوهش
۵۶	.....(۵-۳) بحث
۵۸	.....(۵-۴) نتیجه گیری
۵۹	.....(۵-۵) پیشنهادات
۵۹	.....(۵-۵-۱) پیشنهادات برخاسته از پژوهش
۵۹	.....(۵-۵-۲) پیشنهادات برای پژوهش های آتی
۶۱	.....فهرست منابع
۶۶	.....چکیده لاتین

فهرست جداول

عنوان	شماره صفحه
جدول ۱-۳) درصدی از یک تکرار بیشینه و تعداد تکرارهای مجاز.....	۲۷
جدول ۱-۴) مشخصات عمومی شرگت کنندگان در پژوهش بر اساس میانگین و انحراف معیار.....	۲۹
جدول ۲-۴) توصیف آماری میانگین و انحراف استاندارد غلظت تستوسترون (نانومول بر لیتر) در چهار گروه بر حسب شاخص های مرکزی و پراکندگی.....	۳۰
جدول ۳-۴) توصیف آماری میانگین و انحراف استاندارد غلظت کورتیزول (نانومول بر لیتر) در چهار گروه بر حسب شاخص های مرکزی و پراکندگی.....	۳۰
جدول ۴-۴) توصیف آماری میانگین و انحراف استاندارد نسبت تستوسترون به کورتیزول (نانومول بر لیتر) در چهار گروه بر حسب شاخص های مرکزی و پراکندگی.....	۳۱
جدول ۵-۴) سنجش پایایی (آزمون کولموگوروف اسمیرنوف).....	۳۳
جدول ۶-۴) تحلیل واریانس مقیاس های تکراری تستوسترون (دوره استراحت ۶۰ ثانیه).....	۳۶
جدول ۷-۴) تحلیل واریانس مقیاس های تکراری تستوسترون (دوره استراحت ۱۲۰ ثانیه).....	۳۸
جدول ۸-۴) تحلیل واریانس مقیاس های تکراری کورتیزول (دوره استراحت ۶۰ ثانیه).....	۴۰
جدول ۹-۴) تحلیل واریانس مقیاس های تکراری کورتیزول (دوره استراحت ۱۲۰ ثانیه).....	۴۲
جدول ۱۰-۴) تحلیل واریانس مقیاس های تکراری نسبت تستوسترون/ کورتیزول (دوره استراحت ۶۰ ثانیه).....	۴۴
جدول ۱۱-۴) تحلیل واریانس مقیاس های تکراری نسبت تستوسترون/ کورتیزول (دوره استراحت ۱۲۰ ثانیه).....	۴۶
جدول ۱۲-۴) آزمون T زوج نمونه ای.....	۴۸

فهرست اشکال

شماره صفحه

عنوان

- شکل ۱-۴) توصیف تغییرات غلظت تستوسترون در سه مرحله اندازه گیری در دوره استراحت ۶۰ ثانیه..... ۳۶
- شکل ۲-۴) توصیف تغییرات غلظت تستوسترون در سه مرحله اندازه گیری در دوره استراحت ۱۲۰ ثانیه..... ۳۸
- شکل ۳-۴) توصیف تغییرات غلظت کورتیزول در سه مرحله اندازه گیری در دوره استراحت ۶۰ ثانیه..... ۴۰
- شکل ۴-۴) توصیف تغییرات غلظت کورتیزول در سه مرحله اندازه گیری در دوره استراحت ۱۲۰ ثانیه..... ۴۲
- شکل ۵-۴) توصیف تغییرات نسبت تستوسترون به کورتیزول در سه مرحله اندازه گیری در دوره استراحت ۶۰ ثانیه..... ۴۴
- شکل ۶-۴) توصیف تغییرات نسبت تستوسترون به کورتیزول در سه مرحله اندازه گیری در دوره استراحت ۱۲۰ ثانیه..... ۴۶
- شکل ۷-۴) نمودار غلظت تستوسترون در دوره های استراحت ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه..... ۴۹
- شکل ۸-۴) نمودار غلظت کورتیزول در دوره های استراحت ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه..... ۵۱
- شکل ۹-۴) نمودار نسبت تستوسترون به کورتیزول در دوره های استراحت ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه..... ۵۲

فصل اول

مقدمه و معرفی پژوهش

۱-۱) مقدمه:

آمادگی جسمانی ویژه هر رشته ورزشی با توجه به آمادگی جسمانی عمومی و با هدف افزایش پیشرفت جسمانی ورزشکاران و ویژگی های فیزیولوژیکی و روش شناسی رشته ورزشی مورد نظر شکل می گیرد. ورزشکاران از رشته های گوناگون برای کسب موفقیت در مسابقات مختلف باید از تکنیک و تاکتیک بسیار خوبی برخوردار باشند، زیرا در این سطح، اجراهای ورزشکاران بسیار خوب است. در صورت گسترش آمادگی جسمانی ویژه، سازگاریهای زیادی در قابلیت ورزشکار به وجود می آید و امکان کار بیشتر در تمرین و در نهایت در مسابقه به وجود می آید. چنین مشخص شده است، ورزشکاری که مرحله آمادگی جسمانی خوبی را پشت سر گذاشته، به راحتی می تواند به عملکردهای سطح بالایی دست یابد. بنابراین در مرحله آمادگی جسمانی ویژه باید بر هدف هایی تاکید داشت که با مهارت های تکنیکی، تاکتیکی و روانی رشته ورزشی مورد نظر در ارتباطند، آمادگی جسمانی ویژه تنها زمانی به دست می آید که شدت تمرین زیاد و حجم تمرین پایین باشد. با تاکید بر شدت تمرین، سیستم اعصاب مرکزی و کل ارگانیزم در معرض فشار شدید قرار می گیرند. در چنین شرایطی سلولهای عصبی و کل ارگانیزم به وضعیت درماندگی رسیده و سپس ظرفیت کاری بازیکن کاهش می یابد. توسعه قابلیت های مانند سرعت، قدرت، استقامت که در اصطلاح علم تمرین توانایی های زیست حرکتی نامیده می شوند در پایان مرحله آمادگی جسمانی شروع می شود. هدف کلی در این مرحله، بهبود و تکمیل این توانایی های ورزشکاران متناسب با نیازهای ویژه رشته ورزشی مورد نظر می باشد. بدیهی است اهداف تمرین با توجه به انجام تمرینات در شرایط سنگین یا سبک دنبال می شود. در حالت اول (تمرینات سنگین) قدرت و توان توسعه می یابد، در حالی که در حالت دوم (تمرینات سبک) سرعت بازیکنان افزایش می یابد (قراخانو و دیگران، ۱۳۹۰، ۳۶). امروزه تمرینات مقاومتی جز جدا نشدنی تمرینات رشته های مختلف ورزشی می باشد و در این تمرینات از فواصل استراحتی بازمانهای متفاوتی بین ست های تمرینی استفاده می شود و اثرات آنها روی

تعدادل متابولیسمی (BMR) مورد توجه قرار دارد، و از زاویه علم تمرین و بویژه پروتکل تمرین مقاومتی و شاخص فشار تمرین که همانا نسبت تستوسترون به کورتیزول است، هنوز به پژوهش های بیشتری در این زمینه نیاز است. بنابر این پژوهشگر در نظر دارد تا اثر فواصل استراحتی ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه ای بین ست های تمرین مقاومتی سنگین را بر ترشح هورمونهای تستوسترون و کورتیزول والیبالیستهای مرد نخبه را مورد مطالعه قرار دهد.

۲-۱) بیان مسأله تحقیق

امروزه تمرینات مقاومتی جز جدا نشدنی تمرینات رشته های مختلف ورزشی می باشد و در اغلب رشته های ورزشی از فواصل استراحتی بازمانهای متفاوتی بین ست های تمرین مقاومتی استفاده می شود، در حال حاضر مطالعات زیادی در مورد بهینه سازی تمرین مقاومتی وجود دارد، برخی از متغیرهایی که در این مطالعات بررسی شده است مربوط به شدت، مدت، حجم، نوع تمرین می باشد (Kraemer&Etal 1987, 52-247 Spiering&Etal , 2008, 40) به نظر می رسد دستکاری در این متغیرها باعث تغییرات بیولوژیکی و هورمونی و همین طور تغییر در نتیجه تمرینات می شود (Viru, 2009, 193, Lbid, 40)

از طرفی شواهد زیادی وجود دارد که نسبت T/C به عنوان یک شاخص از فشار تمرینی می باشد و تغییرات در این نسبت از نوع تمرین مقاومتی، قدرتی یا هایپرتروفی تاثیر پذیر است (Volek&Etal 1997, 50, Urchida&Etal , 2004, 72)

مطالعات گذشته نشان داده اند که تغییرات تستوسترون و کورتیزول در تمرین مقاومتی تحت تاثیر متغیرهای مختلفی مانند شدت، مدت، حجم و توده عضلانی درگیر و دوره استراحتی بین ست ها است (Kraemer, 1988, 103, Fry & Etal , 1994, 226).

دستکاری دوره های استراحتی بین ستها در تمرین قدرتی منجر به تغییر در اجرای تمرین و تغییرات متابولیک و هورمونی در پاسخ به تمرینات ورزشی و سازگاری با ورزش می شود

(Kraemer, 1997, 68, Moreira&Etal , 2009, 301). تمرین قدرتی با پرتکل های متفاوت می تواند موجب تغییراتی در ترشح هورمونهای تستوسترون و کورتیزول شود. تمرین مقاومتی یک روش بسیار اثر گذار در افزایش غلظت هورمونهای آنابولیک می باشد، که در واقع افزایش حجم و قدرت عضله را تحریک می کند

(Borujerdi&- Rahimi, 2008, 25, Spiering & Etal , 2008, 39) تمرینات مقاومتی با شدت بالا وقتی در ست های سه تا پنج تایی با تکرار های ۸ تا ۱۲ تایی اجرا می شوند باعث پاسخ حاد هورمونی می شوند

(Kraemer&Etal, 1991, 110, Hakkinen&-Pakarinen, 1993, 73) سطوح هورمونها و زمان پاسخ حاد هورمونها بعد از تمرین مقاومتی سنگین احتمالا با کسب قدرت و حجم در

ارتباط باشد (Ahtianen & Etal, 2003, 110, Lbid, 39) پاسخ حاد هورمونها نقش بسیار مهمی را دارند به خاطر اینکه هورمونهای آنابولیک مانند تستوسترون می توانند سنتز پروتئین را در سلولهای عضلانی افزایش دهند (Ferrando & Etal, 1998, 68) با این وجود دوره های استراحتی در تمرین مقاومتی از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد: زمان استراحت بعد از اتمام یک ست تا ست بعدی و همین طور شرایط فیزیولوژیکی بدن قبل از تمرین تا بعد از تمرین مقاومتی، فاصله استراحتی بین ست ها همانند تعداد تکرار در هرست بر متابولیسم و پاسخ های هورمونی در تمرین مقاومتی سنگین با چند حرکت در چند ست اثر گذار است (Lbid, 39, Rahimi & Etal, 2005, 182, Lbid, 110)

با این حال پاسخ حاد تستوسترون و کورتیزول به دوره های کوتاه استراحتی به خوبی مشخص نشده است.

در بسیاری از رشته های ورزشی ورزشکاران نیاز به انواع تمرین مقاومتی استقامتی سرعتی و ترکیبی با شدتهای متفاوت با توجه به برنامه فصل تمرینی دارند که همگی لازم و ملزوم یکدیگرند، از جمله این ورزشها رشته ورزشی والیبال است که در کنار تمرین والیبال و انواع تمرینات نیاز به تمرین مقاومتی دارد و با توجه به فصل تمرینی و سطح بازیکنان: پرتکل های تمرینی و شدت های متفاوتی را در بر می گیرد. پژوهش حاضر در نظر دارد تا اثر فواصل استراحتی ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه ای بین ست های یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین را بر ترشح هورمونهای تستوسترون و کورتیزول مردان والیبالست را مطالعه نماید و در پی پاسخ به این سوالات طراحی و اجرا شد.

آیا اساسا استفاده از فواصل استراحتی ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه در تمرین مقاومتی مردان والیبالست چه تغییراتی را در سطوح کورتیزول و تستوسترون خون ایجاد می کند؟ و در صورت ایجاد تغییر مقدار آن چقدر است؟

آیا استفاده از فواصل استراحتی ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه در تمرین مقاومتی مردان والیبالست چه تغییراتی را در نسبت تستوسترون به کورتیزول خون ایجاد می کند؟ و میزان تغییرات احتمالی چقدر است؟

۳-۱) ضرورت و اهمیت موضوع

امروزه تمرینات مقاومتی جز جدا نشدنی تمرینات رشته های مختلف ورزشی می باشد و در این تمرینات از فواصل استراحتی بازمانهای متفاوتی بین ست های تمرینی استفاده می شود و اثرات آنها روی تعادل متابولیسمی (BMR) مورد ظن قرار دارد، و کمتر مورد آزمایش قرار گرفته است. انگیزه اصلی پژوهشگر اجرا فواصل استراحتی ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه ای بین ست های تمرینی و مطالعه اثرات آن بر تعادل متابولیسمی (BMR) بود.

از آنجاییکه نسبت T/C یک شاخص مهم از وضعیت آنابولیک و کاتابولیک بوده، و چگونگی پاسخ مردان تمرین کرده والیبالیست به فشار ناشی از دوره های استراحتی مختلف بین ستهای تمرین مقاومتی مهم است. و تاکنون پژوهش های اندکی اثرات فواصل کوتاه استراحتی تمرین مقاومتی سنگین را در مردان والیبالیست مورد مطالعه قرار داده اند، ضمن این که متفاوت بودن جوامع آماری در پژوهش های قبلی، شیوه متفاوت زندگی آزمودنی ها، و عدم روشن گری نتایج مطالعات قبلی در مورد رشته والیبال این پژوهشگر را بر آن داشت تا به مطالعه ی

تاثیر فواصل استراحتی ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه ای بین ستهای تمرین مقاومتی مردان والیبالیست بر سطوح تستوسترون، کورتیزول و نسبت سطوح T/C بپردازد؟

۴-۱) اهداف پژوهش

۴-۱-۱) هدف کلی پژوهش

اثر دوره های بسیار کوتاه استراحتی در طول تمرین مقاومتی سنگین بر سطوح تستوسترون، کورتیزول، و نسبت تستوسترون به کورتیزول والیبالیست های مرد نخبه

۴-۱-۲) اهداف جزئی

اهداف اختصاصی این پژوهش عبارتند از:

- یافتن اثر یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۶۰ ثانیه ای بر سطوح تستوسترون والیبالیست های مرد نخبه

- یافتن اثرات یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۶۰ ثانیه ای بر سطوح کورتیزول والیبالیست های مرد نخبه

- یافتن اثر یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۶۰ ثانیه ای بر نسبت تستوسترون بر کورتیزول والیبالیست های مرد نخبه

- یافتن اثرات یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۱۲۰ ثانیه ای بر سطوح تستوسترون والیبالیست های مرد نخبه

- یافتن اثرات یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۱۲۰ ثانیه ای بر سطوح کورتیزول والیبالیست های مرد

- یافتن اثرات یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۱۲۰ ثانیه ای بر سطوح نسبت تستوسترون بر کورتیزول والیبالیست های مرد

۱-۵) فرضیه های پژوهش

- یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۶۰ ثانیه ای تأثیر معناداری بر سطوح کورتیزول والیبالیست های مرد دارد.
- یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۶۰ ثانیه ای تأثیر معناداری بر نسبت سطوح تستوسترون بر کورتیزول والیبالیست های مرد دارد.
- یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۶۰ ثانیه ای تأثیر معناداری بر نسبت تستوسترون بر کورتیزول دارد.
- یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۱۲۰ ثانیه ای تأثیر معناداری بر غلظت تستوسترون دارد.
- یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۱۲۰ ثانیه ای تأثیر معناداری بر غلظت کورتیزول دارد.
- یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین با استراحت ۱۲۰ ثانیه ای تأثیر معناداری بر نسبت تستوسترون بر کورتیزول دارد.

۱-۶) پیش فرض های پژوهش

- همه ی آزمودنی ها تمرین خود را به صورت کامل انجام دادند.
- همه ی آزمودنی ها در شرایط یکسان محیطی و زمانی مورد آزمایش قرار گرفتند.
- وسایل و مواد آزمایشگاهی لازم جهت اندازه گیری از اعتبار لازم و کافی جهت سنجش متغیرهای مورد نظر برخوردار بودند.
- هیچ یک از آزمودنی ها در طول پژوهش هیچ نوع مکمل غذایی و یا هورمونی مانند مکمل های پروتئینی و تزریق هورمونها را استفاده نکردند.
- تمامی آزمودنی ها از شرایط یکسان تغذیه تبعیت کردند.

۱-۷) محدود و قلمرو پژوهش

-عدم کنترل رژیم غذایی آزمودنی ها

-عدم کنترل خواب آزمودنی ها

-عدم اطلاع از ویژگی های ژنتیکی

۱-۸) محدودیت های تحت کنترل در قلمرو پژوهش

۱- آزمودنی ها در محدوده ی سنی $1/38 \pm 25/53$ سال قرار داشتند.

۲- همه ی آزمودنی ها مرد بودند.

۳- همه ی آزمودنی ها والیالیست بودند.

۱-۹) تعاریف، اصطلاحات و واژه ها

۱-۹-۱- تستوسترون تام

هورمون استروئیدی است که از سلولهای لیدیگ بیضه و بخش قشری غده فوق کلیوی ترشح می شود. تستوسترون تام شامل تستوسترون متصل به پروتئین حامل و بخش آزاد هورمون می باشد (۳ حسینی کمالی، ۱۳۶۹، ۶۵-۶۰). منظور از تستوسترون تام در پژوهش حاضر غلظت تستوسترون خون است که پس از آزمایش خون نمونه ها با روش Elisa به دست می آید.

۱-۹-۲- کورتیزول

کورتیزول مهمترین گلوکوکورتیکوئید است که از بخش قشر فوق کلیوی ترشح می شود منظور از کورتیزول در پژوهش حاضر غلظت کورتیزول است که پس از آزمایش خون نمونه ها با روش Elisa بدست می آید (Hakkinen&Etal ,1989,235).

۳-۹-۱ نسبت تستوسترون به کورتیزول

میزان ترشح تستوسترون به عنوان یک هورمون آنابولیک و کورتیزول به عنوان یک هورمون کاتابولیک برای تعیین میزان فشار تمرینی و افزایش اجرای ورزشی مورد بررسی قرار می گیرد (باغدارنیا، ۱۳۸۳، ۲۸). منظور از نسبت تستوسترون به کورتیزول در پژوهش غلظت تستوسترون و کورتیزول خون می باشد که پس از آزمایش خون نمونه ها با استفاده از فرمول غلظت تستوسترون/ غلظت کورتیزول بدست آمده است.

۳-۹-۲ شاخص توده ی بدن

به ترکیب چربی نسبت به توده ی بدون چربی بدن با توجه به قد شاخص توده ی بدنی گفته می شود (Bussco & Etal, 1920, 54). منظور از شاخص توده ی بدن در پژوهش حاضر میزان شاخص توده ی بدنی در شرکت کنندگان می باشد که با استفاده از فرمول وزن/ قد به توان ۲ بدست آمده است.

۳-۹-۳ مردان والیبالیست نخبه

در این مطالعه به والیبالیستهای مرد گفته می شود که در محدود سنی $1/38 \pm 25/53$ سال قرار دارند که به طور میانگین $1/8 \pm 10/68$ سابقه تمرین والیبال و حضور در تیم های لیگ برتر، دسته اول و تیم ملی را داشته و $2/4 \pm 7$ سابقه تمرین مقاومتی دارند.

۳-۹-۴ تمرین مقاومتی

منظور از تمرین مقاومتی اجرای مجموعه ای از حرکات (بدون وزنه و یا با وزنه) که موجب افزایش قدرت عضلات می شود (همان منبع، ۶۵-۶۰). در پژوهش حاضر منظور از تمرین مقاومتی اجرای تمرین مقاومتی با وزنه ها در هر جلسه تمرینی بود.

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱ بخش اول: مبانی نظری پژوهش

۲-۱-۱ مقدمه:

در فصل حاضر ابتدا توضیحاتی در مورد زیربنای هورمونهای تستوسترون کورتیزول مطرح می شود و سپس پیشینه ای از تحقیقات انجام گرفته در این زمینه ارائه شده که نتایج حاصل از این تحقیقات نیز به دنبال چگونگی ونحوه انجام تحقیقات ذکر می گردد.

۲-۱-۲ تستوسترون

بیضه ها چندین هورمون جنسی مردانه ترشح می کنند که آندروژن نامیده می شود، این هورمونها عبارتند از: تستوسترون نام، دی هیدروتستوسترون و آندروستون دایون (Lbid,235) در بیضه ها ۳ نوع سلول وجود دارد که عبارتند از: سلولهای ژرمینال، سلولهای لیدیگ و سلولهای سرتولی. تستوسترون از سلولهای لیدیگ در پاسخ به هورمون لوتئین ترشح

می شود (Stampfer&- Sacks- Hennekens,1991,380)

از لحاظ مقدار، تستوسترون از دو هورمون، دیگر فراوانتر است اما دی هیدرو تستوسترون از نظر بیولوژیکی بسیار فعالتر می باشند (Lbid,235) تستوسترون جزء هورمونهای استروئیدی است و از کلسترول ساخته می شود. تقریباً ۹۵ درصد تستوسترون نام در گردش توسط بیضه ها ساخته می شود و مابقی توسط بخش قشری فوق کلیه تولید می گردد (-Hackney& Premo,1995,310).