

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده تربیت بدنی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی تاثیر توام تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل چای سبز بر میزان غلظت تستوسترون و SH-BG پلاسما در مردان دارای اضافه وزن

روح اله گواهی

استاد راهنما :

دکتر علی حسنی

اسفند ۹۳

دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده : تربیت بدنی

گروه : تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه کارشناسی ارشد آقای روح اله گواهی

تحت عنوان: تاثیر توام تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر میزان غلظت تستوسترون و گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی در مردان دارای اضافه وزن
در تاریخ ۱۳۹۳/۱۲/۲۰ توسط کمیته تخصصی زیر جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی مورد ارزیابی و با درجه بسیار خوب مورد پذیرش قرار گرفت.

امضاء	اساتید مشاور	امضاء	اساتید راهنما
	نام و نام خانوادگی : عادل دنیایی		نام و نام خانوادگی : دکتر علی حسنی
	نام و نام خانوادگی :		نام و نام خانوادگی :

امضاء	نماینده تحصیلات تکمیلی	امضاء	اساتید داور
	نام و نام خانوادگی :		نام و نام خانوادگی : دکتر علی یونسیان
	دکتر حسن بحرالعلوم		نام و نام خانوادگی : دکتر سید رضا حسینی نیا
			نام و نام خانوادگی :
			نام و نام خانوادگی :

تقدیر و تشکر

نخستین سپاس و ستایش از آن خداوندی است که بنده کوچکش را در دریای بیکران اندیشه، قطره ای ساخت تا وسعت آن را از دریچه اندیشه های ناب آموزگارانی بزرگ به تماشا نشیند . لذا اکنون که در سایه سار بنده نوازی هایش پایان نامه حاضر به انجام رسیده است، بر خود لازم می دانم تا مراتب سپاس را از بزرگوارانی به جا آورم که اگر دست یاریگرشان نبود، هرگز این پایان نامه به انجام نمی رسید.

ابتدا از استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر علی حسنی که زحمت راهنمایی این پایان نامه را بر عهده داشتند، کمال سپاس را دارم.

از جناب آقای عادل دنیایی که زحمت مشاوره این پایان نامه را متحمل شدند، صمیمانه تشکر می کنم.

همچنین از مسئولین محترم شرکت رنگ شاهرود، که در طی اجرای این تحقیق، همکاری صمیمانه ای با من داشتند، تشکر می کنم.

سپاس آخر را به مهربان ترین همراهان زندگیم و مقدس ترین واژه ها در لغت نامه دلم، مادر مهربانم که زندگیم را مدیون مهر و عطوفت آن می دانم. پدرم، مهربانی مشفق، بردبار و حامی من در تمام طول زندگیم. همسرم، اسطوره زندگیم، پناه خستگیم و امید بودنم، دارم.

تعهدنامه

اینجانب روح اله گواهی دانشجوی دوره‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی تربیت بدنی گرایش فیزیولوژی دانشکده‌ی تربیت بدنی دانشگاه شاهرود نویسنده‌ی پایان‌نامه‌ی تاثیر توام تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر میزان غلظت تستوسترون و SH-BG پلاسما در مردان دارای اضافه وزن، تحت راهنمایی دکتر علی حسینی متعهد می‌شوم.

- تحقیقات در این پایان‌نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان‌نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه شاهرود می‌باشد و مقالات مستخرج با نام «دانشگاه شاهرود» و یا «Shahrood University» به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان‌نامه تأثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از پایان‌نامه رعایت می‌گردد.
- در کلیه‌ی مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که از موجود زنده (یا بافت‌های آن‌ها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه‌ی مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که به حوزه‌ی اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است.

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه‌ی حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم‌افزارها و تجهیزات ساخته شده) متعلق به دانشگاه شاهرود می‌باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی‌باشد.

بررسی تأثیر توام تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر میزان غلظت تستوسترون و SH-

BG پلاسما در مردان دارای اضافه وزن

چکیده

سازماندهی پاسخ های شناخته شده هورمونی به فعالیت های ورزشی ، در عملکردهای بیولوژیکی برای توانایی تحمل فشار فعالیت های ورزشی مهم اند. تعیین پاسخ متابولیک و هورمونی به تمرینات برای توسعه عملکرد ورزشی جهت بهبود رشد عضلانی می تواند یک عامل موثر باشد. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر توام تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر میزان غلظت تستوسترون و SH- BG پلاسما در مردان دارای اضافه وزن است.

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بوده که، آزمودنی های آن ۲۴ نفر از کارکنان شرکت رنگ شاهرود بودند. آزمودنی ها به صورت تصادفی به سه گروه مکمل + تمرینات ترکیبی (۷ نفر)، دارونما + تمرینات ترکیبی (۸ نفر) و مکمل (۹ نفر) تقسیم و مورد مطالعه قرار گرفتند. در تحقیق حاضر پس از کسب رضایت نامه، دو گروه به مدت ۱۰ هفته همزمان با مصرف مکمل چای سبز (۳۰ میلی گرمی به ازای هر کیلو گرم وزن بدن) یا دارونما (۱ عدد کپسول نشاسته) به فعالیت بدنی پرداختند. در حالی که یک گروه فقط مکمل چای سبز را مصرف کرد. نمونه خونی قبل و بعد از دوره تمرین و مکمل گیری به منظور اندازه گیری شاخص های تستوسترون از آزمودنی ها گرفته شد. برای تجزیه تحلیل یافته تحقیق حاضر از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و روش تحلیل واریانس مکرر (۲×۳) استفاده شد.

یافته های حاصل از این تحقیق نشان داد، مصرف مکمل چای سبز همراه با تمرینات ترکیبی در مقایسه با گروه دارونما و مکمل باعث تغییر معنا داری در تستوسترون کل ($P \leq 0/666$) آزاد ($P \leq 0/765$) و SH-BG پلاسما ($P \leq 0/320$) در هر سه گروه نشده است.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات ترکیبی همراه با مصرف مکمل چای سبز تاثیر معنا داری بر غلظت تستوسترون (کل و آزاد) و گلوبولین متصل به هورمون جنسی ندارد. لذا به نظر می رسد که چای سبز تاثیر سوای بر بدن ندارد.

کلمات کلیدی: تستوسترون، چای سبز، تمرینات ترکیبی

فصل اول	۱
مقدمه	۲
تعریف مساله:	۳
اهمیت و ضرورت انجام تحقیق	۴
اهداف تحقیق	۵
فرضیه های تحقیق	۶
روش تحقیق	۶
محدودیت های تحقیق	۶
پیش فرض های تحقیق	۸
تعریف مفهومی و عملیاتی اصطلاحات و واژهها	۸
فصل دوم	۹
ادبیات پیشینه	۹
مقدمه	۱۰
مبانی نظری	۱۰
هورمون ها	۱۰
ساختمان شیمیایی هورمون ها	۱۰
بافت های هدف	۱۱
نحوه تنظیم تولید و ترشح هورمون ها	۱۱
جابجایی و پاکسازی هورمون ها در خون	۱۲
مکانیسم اثر هورمون ها	۱۲
آندروژن ها	۱۳
گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی	۱۳

۱۴	تستوسترون و فعالیت بدنی
۱۶	تحقیقات انجام شده
۲۴	تاثیر مکمل های مختلف بر تستوسترون
۲۷	چای سبز
۳۳	فصل سوم
۳۴	مقدمه
۳۴	روشنناسی تحقیق
۳۴	جامعه آماری
۳۴	نمونه آماری و انتخاب نمونه
۳۵	متغیرهای تحقیق
۳۵	تستوسترون (آزاد و کل) و گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی
۳۵	ابزار و وسایل اندازه گیری
۳۷	روش اجرایی تحقیق
۳۸	ملاحظات تمرینی
۳۸	روش جمع آوری اطلاعات
۳۸	روشهای آماری
۳۹	ملاحظات اخلاقی
۴۱	فصل چهارم
۴۲	مقدمه
۴۲	یافته های مربوط به فرضیات تحقیق
۴۲	آزمون فرضیه اول
۴۴	آزمون فرضیه دوم (تستوسترون آزاد)

آزمون فرضیه سوم (گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی).....	۴۶
فصل پنجم	۴۹
مقدمه	۵۰
خلاصه تحقیق	۵۰
بحث و بررسی	۵۱
نتیجه گیری	۵۴
پیشنهادهات برگرفته از تحقیق	۵۴
پیشنهادهات برای سایر محققین و تحقیقات آینده	۵۴
منابع	۵۵
شکل ۱-۳- دستگاه تردمیل مورد استفاده در این تحقیق	۳۶
شکل ۲-۳- دستگاه اندازه گیری ترکیب بدن در این تحقیق.....	۳۶
جدول (۱-۳) ویژگی های آنتروپومتریک آزمودنی ها.....	۳۵
جدول (۱-۴): داده های تستوسترون کل	۴۳
جدول (۲-۴): داده های تستوسترون آزاد.....	۴۵
جدول (۳-۴): داده های گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی	۴۷
نمودار (۱-۴): تغییرات تستوسترون کل در سه گروه.....	۴۴
نمودار (۲-۴): تغییرات تستوسترون آزاد در سه گروه	۴۶
نمودار (۳-۴): تغییرات گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی در سه گروه.....	۴۸

فصل اول

کلیات تحقیق

مقدمه

نقش ارزنده ورزش و فعالیت بدنی در حفظ تندرستی و گذران اوقات فراغت انسان بر کسی پوشیده نیست. هنگام ورزش، بدن با تقاضای زیادی روبه روست که تغییرات فیزیولوژیکی زیادی را موجب می شود. برای ادامه حیات باید هموستاز ثابت نگه داشته شود. هر چه شدت فعالیت بیشتر باشد حفظ هموستاز دشواری بیشتری خواهد داشت (۱). بسیاری از تنظیم های مورد نیاز طی ورزش به وسیله دستگاه عصبی انجام می شود. دستگاه دیگری نیز وجود دارد که به طور واقعی با تمام سلول های بدن در ارتباط است و محیط درونی بدن را کنترل می کند. تمام تغییرات را ثبت می کند و به سرعت به آنها پاسخ می دهد تا اطمینان حاصل کند که هموستاز بدن دچار اختلال شدید نمی شود. این همان دستگاه غدد درون ریز است که کنترل خود را از طریق رها سازی هورمون ها اعمال می کند (۱). یکی از مهم ترین هورمونهای موجود در خون تستوسترون است. تستوسترون یک استروئید آندروژن می باشد که در هر دو جنسیت (مرد و زن) دیده می شود اگر چه سطح آن در هر دو جنس متفاوت است این هورمون بطور اولیه در بیضه ها مردان ترشح می شود اگر چه مقدار اندکی هم توسط غده ادرنال ترشح می شود (۲). تستوسترون نیز مانند هورمون های استروئیدی از کلسترول ساخته می شود (۳). اثرات تستوسترون را به دو شکل آندروژنیک و آنابولیک طبقه بندی می کنند. اثرات آنابولیک شامل رشد توده عضلانی و استحکام و قدرت آن، افزایش تراکم و قدرت استخوان و تحریک رشد طولی و بلوغ استخوان می باشد (۴). اثرات اندروژنیک شامل بلوغ اندام های جنسی به ویژه اندام جنسی مردانه می باشد (۵). تمرینات بدنی بسته به نوع، شدت، مدت و طرز آموزش افراد بر روی هورمون ها تاثیر متفاوتی می گذارند (۶). تعیین پاسخ متابولیک و هورمونی به تمرینات برای توسعه عملکرد ورزشی جهت بهبود رشد عضلانی می تواند یک عامل موثر باشد. همچنین استفاده از مکمل های تغذیه ای از دیر باز در بین ورزشکاران جهت کسب عملکرد بهتر رایج بوده است. مکمل های غذایی دارای نقش های متعددی از جمله تولید انرژی، تاثیر بر روی سلامت و

همچنین افزایش حجم عضلات می باشد. از سوی دیگر تحقیقات در شناسایی اثرات گیاهان دارویی بر بافت ها و قسمت های مختلف بدن به دلیل نقش بسیار مهمی که در بهداشت و سلامت انسان ایفا نموده است، رو به افزایش است.

تعریف مساله:

استفاده از گیاهان دارویی جهت درمان طیف وسیعی از بیماری ها ، به سرعت در حال توسعه می باشد. توجه ویژه ای به اثرات محافظتی انتی اکسیدان های با منشأ طبیعی در برابر مسمومیت های ناشی از عوامل شیمیایی شده است (۷). امروزه ، چای به عنوان منبعی با فعالیت های بیولوژیک و فارماکولوژیک مفید برای سلامتی انسان مورد توجه قرار گرفته است. چای سبز حاوی ترکیبات پلی فنولیک شامل اپی گالو کاتشین -۳-گالات ، اپی گالوکاتشین ، اپی کاتشین گالات و اپی کاتشین است که با نام عمومی کاتشین معروف هستند(۸). خواص درمانی عصاره چای سبز و پلی فنل های کاتچین آن منجر به بررسی های علمی در جهت درمان و پیشگیری بیماری های متعددی توسط این عصاره شده است (۹). ویلیامس و همکاران در سال ۲۰۰۴ گزارش کردند که عصاره چای سبز دارای خواص آنتی اکسیدانی و زدايندگی رادیکال های آزاد می باشد (۱۰). همچنین تحقیقات نشان داد است که پلی فنل های چای سبز، دارای خواص ضد سرطانی در انسان ها می باشد (۱۱،۱۲). نشان داده شده است که تزریق وریدی و مصرف اپی گالو کاتشین -۳-گالات (EGCG) می تواند سطح هورمون جنسی گلوبولین را افزایش (۱۳) پروستات انسان و رشد تومور پستان در موش را سرکوب و همچنین باعث کاهش وزن بیضه ها ، سطح گردش هورمون (LH) و تستوسترون در موش شود(۱۴). مشخص نیست که آیا کاتچین های چای سبز فعالیت های آندروژنی را بصورت آزمایشگاهی در انسان تنظیم می کند ، اما به موش های که کاتشین تزریق شده است دارای تغییرات درونی زیادی هستند از جمله غلظت های تستوسترون سرمی پایین و پروستات کوچکتر نسبت به گروه کنترل (۱۵). علاوه بر این نقش پاسخ های حاد هورمونی به فعالیت بدنی، بسیار

مهم است زیرا هورمون های انابولیکی، مانند تستوسترون موجب افزایش سنتز پروتئین های عضله می شوند(۱۶). از طرف دیگر یکی از موثرترین راههای افزایش غلظت هورمون های انابولیک ، پرداختن به فعالیت بدنی است(۱۷). با توجه به اثرات مفید و متعدد چای سبز مطالعات خیلی کمی در زمینه تاثیر چای سبز روی تستوسترون انجام شده است . از طرف دیگر، تمرین بدنی تاثیر متقابلی بر میزان غلظت تستوسترون می گذارد. حال این سوال مطرح است که آیا یک دوره تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل چای سبز می تواند بر سطح تستوسترون و گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی تاثیر بگذارد؟

اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

در خلال فعالیت های جسمانی، بدن با نیاز های زیادی مواجه می شود که منجر به تغییرات فیزیولوژیکی می گردد. بر اثر فعالیت های جسمانی (ورزشی) میزان مصرف انرژی افزایش یافته و تجمع محصولات سوخت و ساز بالا می رود. آب میان بافتی جابه جا می شود و از طریق تعریق از بدن خارج می شود(۱۸). محیط داخلی بدن حتی به هنگام استراحت در معرض تغییرات پی در پی ولی ثابت قرار دارد، در صورتی که در حین فعالیت های جسمانی این تغییرات می تواند کاملاً ناپایدار و تا حدودی مبهم باشد(۱۹). با توجه به اینکه برای ادامه زندگی نیاز به تعادل حیاتی می باشد و از طرفی در حین فعالیت های جسمانی به ویژه فعالیت های شدید ورزشی حفظ تعادل حیاتی دشوارتر است، لذا ضرورت دستگاه های کنترل و تنظیم در حین فعالیت جسمانی بیشتر احساس می شود(۲۰). مرندی و همکاران(۱۳۸۳) طی تحقیقی که روی ۳۰ دانشجوی غیر ورزشکار انجام دادند به این نتیجه رسیدن که سطح هورمون تستوسترون پس از هر دو فعالیت استقامتی و مقاومتی افزایش معنا داری نمی یابد(۲۱). در حالی که مطالعات دیگری افزایش تستوسترون را گزارش کردند(۲۲). از طرفی دیگر، هدف از تغذیه متعادل تامین انرژی و پروتئین همراه با تامین کلیه ریزمغذی ها (ویتامین ها و عنصر های معدنی) برای حفظ سلامتی بدن در هر سن و سالی است. اما گاهی در زندگی بشر شرایطی پیش می آید که تامین نیازهای تغذیه ای ممکن است با

یک رژیم غذایی معمول فراهم نشود. در چنین شرایطی به منظور ایجاد تعادل تغذیه ای و حفظ سلامتی بدن و پیشگیری از ابتلا به بیماری ها و ضرورت استفاده از داروهای شیمیایی که بدون تردید ساده ترین آنها نیز بدون عوارض جانبی نیست، استفاده از مکمل های غذایی بهترین گزینه محسوب می شود. در چند سال اخیر استفاده از داروها و مکمل های کاهش وزن بدون توجه به اثرات جانبی آن افزایش یافته است. یکی از این مکمل ها، چای سبز می باشد. نتایج تحقیقات نشان داده که چای سبز روی هورمون های جنسی تاثیر می گذارد (۱۴). برای مثال، یانگ و همکاران در تحقیقی روی موش ها نشان دادند که مصرف چای سبز غلظت تستوسترون را پایین می آورد (۱۱). لذا تحقیق در این زمینه ضروری به نظر می رسد.

اهداف تحقیق

هدف کلی

بررسی تاثیر توام تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر میزان غلظت تستوسترون و SH-BG پلاسما در مردان دارای اضافه وزن.

اهداف اختصاصی

تعیین اثر توام تمرینات ترکیبی و مصرف چای سبز روی تستوسترون کل.

تعیین اثر توام تمرینات ترکیبی و مصرف چای سبز روی تستوسترون آزاد.

تعیین اثر توام تمرینات ترکیبی و مصرف چای سبز روی گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی.

فرضیه های تحقیق

تمرینات ترکیبی و مصرف چای سبز روی تستوسترون کل تاثیر معنا داری دارد.

تمرینات ترکیبی و مصرف چای سبز روی تستوسترون آزاد تاثیر معنا داری دارد.

تمرینات ترکیبی و مصرف چای سبز روی گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی تاثیر معنا داری دارد.

روش تحقیق

روش تحقیق از نوع نیمه تجربی با آزمون مکرر خواهد بود که در آن دو گروه آزمودنی شرکت خواهند داشت.

محدودیت های تحقیق

محدودیت هایی که در این تحقیق وجود داشته را می توان در دو قسمت شامل محدودیت های غیر قابل کنترل و محدودیت های قابل کنترل طبقه بندی کرد که در ادامه آنها را بیان خواهیم کرد.

محدودیت های غیر قابل کنترل

۱. ویژگی های ارثی و ژنتیکی آزمودنی ها

۲. میزان و نوع فعالیت های روزمره آزمودنی ها

۳. عدم امکان کنترل وضعیت روحی و روانی آزمودنی ها در هنگام اجرای فعالیت های تمرینی

۴. نحوه و روش تغذیه آزمودنی های تحقیق، همچنین میزان خواب، استراحت و نحوه سپری کردن اوقات فراغت از حیطه کنترل محقق خارج بوده است.

محدودیت های قابل کنترل

۱. غیر ورزشکار بودن آزمودنی ها با توجه به خصوصیات ظاهری و فیزیولوژیکی و عدم اجرای مداوم فعالیت های ورزشی به مدت یک سال.
۲. برخورداری از سلامت نسبی و عدم ابتلا به بیماری های قلبی عروقی و عدم استفاده از دارو و دخانیات و ... با توجه به سؤالات مطرح شده در پرسشنامه.
۳. مکان، شرایط و ایمنی وسایل برگزاری آزمون.
۴. میزان و نوع مکمل های مصرفی آزمودنی ها.
۵. اجرای مانور تست برای همه آزمودنی ها توسط فرد محقق و متخصص انجام گرفته است.
۶. در طول تحقیق، زمان انجام تست برای همه آزمودنی ها یکسان بوده است.
۷. قرارگیری افراد در یک دامنه سنی کم و نزدیک به هم.
۸. دمای محیط تمرین.
۹. تعداد هفته های تمرین و تعداد جلسات در هر هفته.
۱۰. زمان و مدت برگزاری هر جلسه.
۱۱. استفاده از وسایل و کیت های آزمایشگاهی مناسب.

پیش فرض های تحقیق

برای کسب نتایج دقیق در تجزیه و تحلیل آماری داده های تحقیق پیش فرض های زیر در نظر گرفته شده است:

۱. آزمودنی ها در جلسات تمرین به طور منظم شرکت می کنند.
۲. تمام جلسات تمرین مطابق برنامه از پیش تعیین شده برگزار شد.
۳. سعی شده از آزمون ها و وسایل اندازه گیری با اعتبار و روایی بالا استفاده شود.
۴. شیوه تمرینی هر دو گروه تمرینی یکسان بود.

تعریف مفهومی و عملیاتی اصطلاحات و واژه ها

در این بخش واژه ها و اصطلاحات اصلی مورد استفاده در تحقیق بیان شده و توضیح مختصری در مورد هر یک داده خواهد شد:

چای سبز

در این تحقیق منظور از مکمل چای سبز مصرف ۱ وعده چای سبز (۱ عدد کپسول ۳۰ میلی گرمی به ازای هر کیلو گرم از وزن بدن) بعد از نهار می باشد.

تمرینات ترکیبی

در این تحقیق منظور از تمرینات ترکیبی، ده هفته هر هفته سه جلسه می باشد.

فصل دوم

ادبیات پیشینه تحقیق

مقدمه

در این بخش ابتدا مبانی نظری پژوهش مورد بررسی قرار می گیرد و سپس به پیشینه پژوهش و پژوهش های انجام گرفته در این رابطه پرداخته خواهد شد و در پایان نتیجه گیری کلی از این فصل ارائه می شود.

مبانی نظری

جای هیچ شکی وجود ندارد که می توان با ورزش جسمی سالم و نیرومند داشت. مطالعات علمی نشان داده است ، افرادی که به طور مرتب ورزش می کنند وزنی متناسب دارند و بیشتر عمر می کنند (۲۳). تمرینات ورزشی مستمر و برنامه دار و همچنین کنترل وزن به طور چشم گیری بیماری های قلبی، عروقی و سکتها را کاهش می دهد و باعث پایین آمدن فشار خون و کاهش کلسترول خون می شود (۲۴). شخص ورزشکار و متناسب، بهتر و نیرومند با بیماری ها مقابله می کند (۲۳) .

هورمون ها

هورمون ماده ای شیمیایی است که در غدد درون ریز ساخته شده و به داخل جریان خون می ریزد. این ماده روی سلول های هدف گیرنده دارد و با نشستن روی آن اعمال سلول را تغییر می دهد. مقدار هورمون ها توسط ارتباطات پیچیده اعضای دستگاه درون ریز با هم و با دستگاه عصبی تنظیم می شود (۲۵).

ساختمان شیمیایی هورمون ها

طبقه بندی هورمون ها براساس ساختمان شیمیایی آن ها شامل استروئیدها، پلی پتیدها و مشتقات اسید آمینه می باشد. هورمون های پلی پتیدی در شبکه آندوپلاسمی خشن در سلول های درون ریز مختلف ساخته می شوند و در وزیکول های ترشحی ذخیره می شوند (۲۶). هورمون های آمینی از تیروزین به دست می آیند (۲۷). هورمون های استروئیدی معمولاً از کلسترول ساخته می شوند و در سلول ذخیره

نمی شوند(۲۸). ساختمان شیمیایی هورمون های استروئیدی مشابه کلسترول است و آنها در اکثر موارد از خود کلسترول ساخته می شوند(۲۹). این هورمون ها محلول در چربی هستند و سه حلقه ۶ کربنه و یک حلقه ۵ کربنه دارند(۲۶).

بافت های هدف

یک هورمون ممکن است دارای یک یا چند بافت هدف باشد، مثلاً غده تیروئید تنها بافت هدف برای هورمون TSH از هیپوفیز قدامی است، در صورتی که هورمون انسولین دارای چندین بافت هدف است، به طوری که نتیجه اثر این هورمون در بافت عضلانی افزایش عمل جذب و اکسیداسیون گلوکز، در بافت چربی تسریع عمل چربی سازی، در بافت کبدی و سلول های لنفوسیت انتقال بیشتر اسیدهای آمینه به داخل سلول و در کبد و عضله افزایش عمل پروتئین سازی می باشد(۳۰).

نحوه تنظیم تولید و ترشح هورمون ها

گرچه نقش اصلی در تنظیم میزان تولید و ترشح هورمون ها را در یک طرف غده ترشح کننده و از طرف دیگر بافت هدف به عهده دارد . ارتباط اینها به کمک ترکیبات واسطی که حامل پیام ها از بافت هدف برای غده ترشح کننده می باشند، برقرار می شود(۳۱). تنظیم ترشح هورمون ها به صورت فیدبک منفی و مثبت می باشد. فیدبک منفی از ترشح بیش از حد هورمون ها پیشگیری می کند. در برخی موارد، تاثیر بیولوژیک هورمون به افزایش ترشح هورمون می انجامد و فیدبک مثبت حاصل می شود(۳۲).

جایجایی و پاکسازی هورمون ها در خون

هورمون های محلول در آب (پپتیدها و کاتکول آمین ها) در پلاسما حل می شوند تا از محل ساخت به بافت های هدف برسند. وقتی هورمون ها به بافت های هدف می رسند، از مویرگ ها به مایع بینابینی انتشار می یابند تا در نهایت به سلول های هدف وارد شوند (۳۳). هورمون های استروئیدی و تیروئیدی عمدتاً در حالت متصل به پروتئین های پلاسما، در خون جایجا می شوند (۳۴). دو عامل غلظت یک هورمون را در خون کاهش یا افزایش می دهند. عامل اول سرعت ترشح هورمون به خون است. عامل دوم سرعت برداشت هورمون از خون است. این را بر حسب حجمی از پلاسما که هر دقیقه از هورمون پاک می شود، بیان می کنند (۲۶). هورمون های محلول در آب بصورت آزاد در خون جایجا می شوند. معمولاً آنها توسط آنزیم های در خون و بافت ها تجزیه می شوند بعد از آن به سرعت از راه کلیه ها و کبد دفع می شوند (۳۵). در نتیجه این هورمون ها مدت کوتاهی در خون باقی می مانند. هورمون های که به پروتئین پلاسما متصل می شوند با سرعت بسیار کمتری از خون پاک می شوند و به مدت چند ساعت یا حتی چند روز در گردش خون باقی می مانند (۳۶).

مکانیسم اثر هورمون ها

اولین مرحله برای شروع اثر هورمون، اتصال به گیرنده های اختصاصی در سلول هدف است. سلول های که چنین گیرنده های ندارند، به هورمون پاسخ نمی دهند (۲۶). گیرنده های برخی هورمون ها در غشای سلول هدف (پپتید ها و کاتکول آمین ها) و برخی دیگر در سیتوپلاسم (استروئیدها) یا هسته (تیروئید) قرار دارند. هر گیرنده معمولاً به شکل اختصاصی برای یک هورمون عمل می کند (۲۶).

آندروژن ها

بیضه ها هورمون های جنسی مردانه را ترشح میکنند که به مجموع آنها آندروژن می گویند. تمام آندروژن ها ترکیبات استروئیدی هستند. آندروژن ها در بیضه ها و غدد آدرنال از کلسترول و یا از استیل کوآنزیم A ساخته می شوند(۲۶). و شامل تستوسترون، دی هیدروتستوسترون و آندروستن دیون است(۳۷) تستوسترون بیشتر از هورمون های دیگر ترشح می شود و آن را هورمون اصلی بیضه در نظر می گیرند. تستوسترون در سلول های بینابینی لیدیک ساخته می شود که در بین لوله های منی ساز قرار دارند و حدود ۲۰٪ وزن بیضه بزرگسالان را تشکیل می دهد(۳۸). قسمت زیادی از تستوسترون پس از ورود به سلول هدف به دی هیدروتستوسترون تبدیل می شود(۲۶). تستوسترونی که به بافت ها نمی رود در کبد به آندروسترون و دی هیدرواپی آندروسترون تبدیل می شود و با گلوکوکرونیدها و مقدار کمتری با سولفات ها کونژوگه می شود و بعد از آن به وسیله صفرا یا کلیه ها دفع می شود(۲۶). یکی از وظایف مهم آن افزایش تولید پروتئین و رشد عضلات می باشد. به همین دلیل برخی از ورزشکاران آندروژن صناعی را برای افزایش کارایی عضلات مصرف می کنند. محققان این اقدام را بسیار نامناسب می دانند، زیرا آندروژن های اضافی در دراز مدت، عوارض شدیدی دارند(۳۹).

گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی

در حدود ۹۷٪ تستوسترون بعد از ترشح از بیضه ها، با پیوند سست به آلبومین پلاسما یا با پیوند قویتر به یک بتاگلوبولین^۱ متصل می شود و در این وضعیت به مدت ۳۰ دقیقه تا چند ساعت در گردش خون باقی می ماند. در این مدت تستوسترون به بافت ها منتقل یا به فراوردهای غیر فعال تجزیه می شود و دفع می

^۱ SHBG

شود(۴۰). دو الی چهار درصد از تستوسترون تولید شده در بدن که در خون رها می شود با پروتئین های موجود در خون بدن آدمی پیوندی برقرار نمی کنند. این درصد کم از تستوسترون موجود در خون را تستوسترون آزاد می نامند(۲۶).

تستوسترون و فعالیت بدنی

تحقیقات گستردهای درباره اثر ورزشهای مختلف بر روی فاکتورهای خونی انجام شده است. نتایج اکثر تحقیقات نشان میدهد ورزشهای مختلف می تواند اثر متفاوتی بر روی غلظت هورمونها و دیگر فاکتورهای خونی بگذارد(۴۱،۴۲). اگر چه اهمیت فیزیولوژیکی بسیاری از این تغییرات در حال حاضر شناخته نشده است، اما این واقعیت که این متغیر ها نسبت به فعالیت های ورزشی عکس العمل نشان میدهند، دارای اهمیت است(۴۳). بنابراین، تمرینات بدنی محرکی قوی برای تغییر در سطح هورمون های استروئیدی خون می باشند. تستوسترون یک محرک قدرتمند در سنتز پروتئین است(۴). اثرات آن از طریق تعامل بین هورمون و گیرنده خاص واقع در سلول های عضلانی می باشد(۴۴). علاوه بر اثرات شناخته شده این هورمون در متابولیسم عضله، قادر به تولید قدرت و تاثیر بر انتقال دهنده های عصبی که برای انقباض عضله مهم هستند می باشند(۴۵). مطالعات متعدد نشان می دهد که در میان افراد در معرض حجم و شدت یکسان، کسانی که سطح تستوسترون بالاتری دارند قدرت عضلانی بیشتر دارند. در حالی که برخی از مطالعات هیچ تفاوت قابل توجهی در این پارامتر مشاهده نکردند(۴۶). پاسخ هورمونی به تمرینات به عواملی مانند شدت، حجم، مدت، فاصله استراحتی بین ست ها، توده عضلانی درگیر و نوع انقباض عضله بستگی دارد(۴۷). مطالعات نشان دادن که دویدن روزانه به مدت ۳۰ دقیقه بر روی دستگاه تردمیل باعث افزایش سطح تستوسترون تا ۲۵درصد و در دوندگان ماراتونی و کسانی که زیر ۱۲ هفته تمرین هوازی انجام داده بودند، سطح تستوسترون و تستوسترون آزاد به مقدار قابل ملاحظه ای کاهش یافت(۴۸). برخی از مطالعات نشان می دهد که تستوسترون در برخی از ورزش های شدید کاهش یافته است (۵۱،۵۰،۴۹).

در حالی که خورشیدی و همکاران (2012) افزایش تستوسترون سرم را پس از ۱۲ هفته تمرین هوازی در مردان چاق گزارش نمودند (۵۲). با این حال بعضی از پژوهش ها عدم تغییر را گزارش کردند (۵۳). آرا و همکاران (2006) پس از ۶ هفته تمرین قدرتی در دانشجویان تربیت بدنی، کاهش معنادار در توده چربی و تستوسترون سرم را مشاهده نمودند (۵۴). اما در تحقیق مارکس و همکاران (۲۰۰۱) که تاثیر ۲۴ هفته تمرین قدرتی را روی تستوسترون بررسی کردند، افزایش سطح تستوسترون را نشان دادند. آنها همچنین اعلام کردند که تمرین های قدرتی با حجم و شدت بالا نسبت به تمرینات کم حجم باعث افزایش در هورمون های آنابولیک می شود (۵۵). بعضی از محققان اثر تمرینات ترکیبی (قدرتی و هوازی) را بر میزان سطح تستوسترون بررسی کرده اند. به عنوان مثال ادوارد و همکاران (۲۰۱۲) افزایش قابل توجه تستوسترون را در هر دو پروتکل تمرینی (قدرتی و هوازی) مشاهده کردند (۵۶). همچنین آنها بیان کردند که هر کدام از این تمرینات (قدرتی و هوازی) قسمت اولیه جلسه تمرینی را در بر بگیرد، نتایج متفاوت می شود. برخی مطالعات نشان دادند که تمرینات قدرتی در مقایسه با تمرینات هوازی باعث تحریک بیشتر در سطح تستوسترون و تستوسترون آزاد می شود (۵۷،۵۸،۵۹). همان طور که بیان شد، تستوسترون در خون به نوعی گلیکوپروتئین به نام SHBG پیوند می خورد و از رسیدن به سلول های عضله ساز بدن و می ماند. تنها فرم آزاد تستوسترون در بدن قادر به عضله سازی می باشد (۲۶). برای اینکه ورزشکاران سطح تستوسترون را به صورت طبیعی افزایش دهند باید پیوند بین تستوسترون و SHBG شکسته شود تا تستوسترون به شکل آزاد در خون به گردش درآید (۶۰).

پیشینه تحقیق

یانگ و همکاران اثر تمرین طولانی مدت را بر میزان تستوسترون سرم در مردان بزرگسال مورد بررسی قرار دادند. از میان اعضای هیئت علمی و کارکنان دانشگاه پوردو و بازرگانان محلی ۲۱ تا ۶۱ سال سن، ۵۸ نفر انتخاب شدند. چهار گروه و هر گروه هفت نفر با توجه به نمرات آمادگی جسمانی تقسیم شدند. گروه ها شامل افراد با تناسب بالا و جوان، تناسب بالا و میان سال، تناسب پایین و جوان و تناسب پایین و میانسال بودند. برنامه آمادگی جسمانی به مدت چهار ماه شامل سه جلسه ۹۰ دقیقه بود. هر جلسه تمرینی شامل، گرم کردن (۱۰ دقیقه)، تمرینات سبک بدون وسیله (۲۵ دقیقه)، اجرای فعالیت مورد نظر (۲۵ دقیقه) و فعالیت های تفریحی انتخابی (۳۰ دقیقه). حضور و غیاب در هر جلسه ثبت شد. به تدریج به شدت فعالیت مورد نظر و تمرینات سبک بدون وسیله در طول دوره چهار ماه اضافه شد. فعالیت های تفریحی شامل بسکتبال، والیبال، اسکواش، هندبال و شنا بود. ده دقیقه بعد از آخرین جلسه از هر چهار گروه خون گرفته شد. نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس افزایش سطح تستوسترون را در هر چهار گروه نشان داد (۶۱).

کدور و همکاران (۲۰۱۲) پاسخهای هورمونی به تمرینات ترکیبی (قدرتی، استقامتی) را بررسی کردند. در این پژوهش ده مرد ورزشکار با میانگین سنی ۲۳ سال که به طور منظم (۴-۶ بار در هفته) به مدت سه ماه در این تحقیق شرکت کردند. از افراد خواسته شد تا رضایت نامه و فرم سلامتی خود را کامل کنند. یک هفته قبل از تمرین، افراد با تمام مراحل آشنا شدند. در تمرین قدرتی پس از اینکه ۱RM مشخص شد، آزمودنی ها شروع به فعالیت (پرس سینه، تمرینات دو جانبه گسترشی زانو و اسکات) کردند. در تمرین هوازی، شرکت کنندگان شروع به دوچرخه سواری با سرعت ۵۰ دور به مدت دو دقیقه می کردند بعد از آن هر یک دقیقه به سرعت افزوده شد، تا در سرعت ۷۰ و ۷۵ دور در دقیقه ثابت شد و تا زمانی که شرکت کنندگان اعلام خستگی کردند ادامه داشت. جلسات ترکیبی، افراد ۵ دقیقه گرم کردند تمرینات

قدرتی در حدود ۳۰ دقیقه به طول می انجامید و شامل ۳ ست ۸ تکرار با ۷۵٪ از ۱RM با ۹۰ ثانیه استراحت بین ست ها بود. تمرینات هوازی ۳۰ دقیقه تمرین مداوم در کارسنج در ۷۵٪ حداکثر ضربان قلب انجام شد. مجموع جلسه تمرینات همزمان حدود ۱ ساعت به طول انجامید. دو روز بعد از آخرین جلسه تمرین نمونه خون گرفته شد. نتایج آنها تغییر معنا دار در تستوسترون در گروه ترکیبی (تمرینات قدرتی و هوازی) نشان نداد. همچنین آنها نشان دادند که گروه تمرینات قدرتی در مقایسه با گروه تمرینات استقامتی افزایش در سطح تستوسترون داشتند (۵۶).

شفیعی نیک و همکاران (۱۳۹۰) تاثیر مکمل یاری روی و سلینیوم بر مقادیر تستوسترون و لاکتات پلاسمایی دوچرخه سواران، پس از یک وهله فعالیت ورزشی درمانده ساز را در ۲۴ مرد ورزشکار بررسی کردند. بر اساس نمایه ی توده ی بدن به سه گروه ۸ نفری تقسیم شدند. از افراد درخواست شد در دوره ی پژوهش و دو هفته قبل از شروع آن، از هیچ مکمل ویتامینی مواد معدنی و یا مکمل های اسیدآمین های حاوی ویتامین ها و مواد معدنی استفاده نکنند. سپس، از هر یک از آزمودنی ها، در حالی که ۲۴ ساعت از آخرین جلسه ی تمرینی می گذشت، در حالت ناشتا برای ارزیابی مقادیر پایه ی روی، سلینیوم قبل از دوره ی مکمل یاری، خون گیری به عمل آمد. پس از آن مکمل ها در دسترس آزمودن یها در گروه های مربوطه قرار داده شد. گروه مکمل روی روزانه یک عدد کپسول، حاوی ۳۰ میلی گرم روی، گروه مکمل سلینیوم روزانه یک عدد کپسول، حاوی ۲۰۰ میکروگرم سلینیوم و گروه دارونما نیز روزانه یک عدد کپسول هم شکل و هم اندازه (۲۵۰ میلی گرمی) مشابه گروه مکمل روی و سلینیوم مصرف می کردند. پس از گذشت ۴ هفته مکمل یاری، قبل و بعد از انجام برنامه ی درمانده ساز، به منظور ارزیابی فاکتورهای مورد نظر پژوهش، از آزمودنی ها نمونه گیری گردید. هر یک از آزمودن یها ۲ نوع برنامه ی تمرینی را اجرا کردند (۱: برنامه ی مربوط به اندازه گیری توان هوازی ۲) برنامه ی فعالیت ورزشی درمانده

ساز. برای انجام برنامه ی توان هوازی از دوچرخه ی منارک (ساخت سوئد) مورد تایید مرکز سنجش قابلیت های جسمانی آکادمی استفاده گردید. ابتدا آزمودن یها با ۱۱۰ وات ۱۰ دقیقه خود را گرم کردند، سپس هر ۴ دقیقه به طور فزاینده ۳۵ وات به بار کار اضافه گردید و یک دقیقه استراحت فعال بین هر مرحله اضافه بار در نظر گرفته شد. این روند تا جایی ادامه پیدا کرد که آزمودن یها قادر به حفظ آخرین اضافه بار برای ۴ دقیقه کامل نبودند و سرعت رکاب زدن به زیر ۷۵ کاهش پیدا کرد. ابتدا از آزمودن یها خواسته شد که با ۵۰٪ ارزش توان هوازی خود گرم کنند، سپس به تناوب هر ۲ دقیقه یک بار با ۹۰٪ و سپس ۵۰٪ ارزش توان هوازی خود پا زدند تا جایی که قادر به حفظ ۹۰٪ توان هوازی خود برای ۲ دقیقه کامل نبودند. پس از این مرحله از آزمودن یها خواسته شد تا با ۸۰٪ و ۵۰٪ توان هوازی خود به صورت هر دو دقیقه یک بار پا بزنند، در این مرحله نیز مانند مرحله ی قبل زمانی که آزمودن یها قادر به حفظ ۸۰٪ توان هوازی خود برای ۲ دقیقه کامل نبودند با ۷۰٪ ارزش توان هوازی هریک از آن ها جایگزین شد و این مرحله نیز تا جایی ادامه پیدا کرد که دیگر آزمودن یها قادر به حفظ ۷۰٪ ارزش توان هوازی خود برای ۲ دقیقه کامل نبودند. نتایج آنها نشان داد که مقادیر تستوسترون تام، تستوسترون آزاد و لاکتات در سه گروه، تحت تاثیر فعالیت ورزشی افزایش یافت. بین مقادیر تستوسترون تام پس از فعالیت ورزشی در گروه روی و سلنیوم اختلاف معنی داری وجود داشت. مقادیر تستوسترون آزاد در گروه روی با سلنیوم و دارونما نیز تفاوت معنی داری مشاهده کردند. مکمل یاری روی به افزایش مقادیر تستوسترون تام نسبت به گروه مکمل سلنیوم، هم چنین به افزایش تستوسترون آزاد نسبت به گروه مکمل سلنیوم و دارونما در پس آزمون منجر گردید (۶۲).

قراخانو و همکاران (۱۳۸۷) اثر تمرین مقاومتی بر سطوح سرمی میوستاتین، تستوسترون، و کورتیزول را در ۱۶ مرد جوان فعال، تمرین نکرده و فاقد هرگونه سابقه بیماری، استعمال دخانیات، و رژیم غذایی خاص

(میانگین سن ۲۲) مورد مطالعه قرار دادند. آزمودنی ها به طور تصادفی به دو گروه تمرین مقاومتی (8 نفر) و کنترل (8 نفر) تقسیم شدند. و قبل از شروع برنامه تمرینی، یک تکرار بیشینه (۱RM) حرکات مورد نظر بر اساس پروتکل ویلوگی و همکارانش (۲۰۰۴) اندازه گیری کردند. گروه تمرین به مدت 8 هفته تمرین کردند. برنامه تمرین شامل 3 ست ۸ تا ۱۰ تکرار با ۶۰ تا ۷۰ درصد ۱RM و با استراحت‌های 2 دقیقه ای در 3 جلسه در هفته بود. حرکات شامل پرس پا، پشت پا، جلو پا، پرس سینه، جلو بازو و کشش دوطرفه به پایین ، در برگیرنده عضلات بزرگ بالاتنه و پایین تنه بود. یک روز قبل از شروع تحقیق، و ۴۸ ساعت پس از آخرین نوبت تمرین نمونه خونی گرفته شد. نتایج آنها نشان داد، تمرین مقاومتی باعث افزایش قدرت عضلانی، توده بدون چربی، و تستوسترون می شود (۶۳).

اشیرا و همکاران (۲۰۱۰) اثر تمرین استقامتی را روی سطح تستوسترون در افراد غیرفعال مورد مطالعه قرار دادند . چهل مرد جوان کم تحرک با سن ۱۸ تا ۲۵ سال انتخاب شدند و به طور تصادفی به دو گروه ۲۰ نفری تقسیم شدند. قبل از شروع برنامه ورزشی داده های تن سنجی از تمام افراد به دست آمد. ۱۴ هفته فعالیت بدنی هر هفته یک جلسه تمرین بود. دو جلسه اول آشنایی با برنامه ورزشی بود. برنامه ورزشی شامل ۵ دقیقه گرم کردن، ۵۰ دقیقه فعالیت روی دوچرخه ارگومتر با ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب و ۵ دقیقه سرد کردن بود. گروه کنترل فعالیت های روز مره خود را انجام می دادند. ۳۰ دقیقه پس از آخرین جلسه تمرینی نمونه خونی از ورید آرنج گرفته شد. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۰ تجزیه تحلیل شدند. سطح تستوسترون (کل و آزاد) بین دو گروه تفاوت معنیداری نداشت (۶۴).

مرادی و همکاران (۲۰۱۲) اثر تمرینات همزمان را روی تستوسترون در مردان غیر ورزشکار مورد بررسی قرار دادند. . یک هفته قبل از مطالعه از میان ۶۰ دانشجوی داوطلب غیر ورزشکار شانزده مرد سالم با سن ۱۹ تا ۲۳ ساله از دانشگاه تبریز به طور داوطلبانه در این مطالعه شرکت کردند و در دو گروه همگن ، گروه مقاومت و گروه استقامت قرار گرفتند. پروتکل استقامت شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه اجرا

فعالیت از ۶۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب و ۱۰ دقیقه ریکاوری فعال بود. تمرینات گروه مقاومت شامل ۵۰ دقیقه تمرینات قدرتی در سه مجموعه از ۱۰ تا ۱۲ تکرار و ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه (۱RM) و ۱۰ دقیقه ریکاوری فعال (تمرینات کششی) بود. نمونه خون ۵ دقیقه قبل و یک ساعت بعد از تمرین گرفته شد. در ابتدا، نرمال بودن داده ها جمع آوری شده توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف مورد تایید قرار گرفت و سپس داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۵ و آزمون t نمونه های مستقل تجزیه و تحلیل شدند. نتایج آنها نشان داد که تمرینات استقامتی تاثیر معناداری روی تستوسترون ندارد (۶۵).

شاکری و همکاران (۱۳۹۰) تاثیر نوع تمرین قدرتی، استقامتی و ترکیبی بر غلظت تستوسترون و کورتیزول سرمی مردان جوان تمرین نکرده را مورد مطالعه قرار دادند. از بین ۸۶ دانشجوی پسر واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی که براساس پرسشنامه تکمیلی و معاینه بالینی، سابقه آسیب های ارتوپدی، مصرف دارو و تمرین منظم در ۳ ماه گذشته را نداشتند، ۲۴ نفر به طور تصادفی ساده انتخاب و در ۳ گروه ۸ نفری قرار گرفتند. آزمودنی ها به مدت ۱۲ هفته و هفته ای ۳ جلسه تمرین کردند. برنامه هر جلسه تمرین استقامتی پس از ۱۰ دقیقه فرایند گرم کردن شامل، انجام دادن تمرین اینتروال برروی چرخ کار سنج و ۱۰ دقیقه فرایند سرد کردن بود. اصل اضافه بار بر اساس درصدی از ضربان قلب یکنواخت هر چهار هفته به صورت فزاینده (چهار هفته نخست ۴ تکرار ۳ دقیقه ای با ۷۵٪، چهار هفته دوم ۶ تکرار ۳ دقیقه ای با ۸۰٪ و چهار هفته سوم ۶ تکرار ۳ دقیقه ای با ۸۵٪ ضربان قلب تعیین شد و کنترل آن با استفاده از کمربند ضربان سنج پولار (ساخت کشور فنلاند) به مرحله اجرا در آمد. خونگیری در ۳ نوبت، پیش از آغاز جلسه نخست، در آغاز هفته ششم و دوازدهم، با فاصله زمانی ۶ ساعت پیش از اجرای هر جلسه تمرین انجام گرفت. نتایج آنها کاهش معنی داری در گروه استقامت را نشان داد. غلظت تستوسترون تام و آزاد در گروه قدرتی و ترکیبی، افزایش معنی دار داشت. تغییر معنی داری در تستوسترون آزاد در گروه استقامتی مشاهده نکردند (۶۶).

میرغنی و همکاران (۱۳۹۲) تأثیر هشت هفته تمرین قدرتی، استقامتی و موازی بر نسبت تستوسترون به کورتیزول خون و آمادگی عضلانی در سربازان کشتی گیر را بررسی کردند. در این تحقیق ۲۴ سرباز کشتی گیر بصورت داوطلبانه انتخاب شدند و به صورت تصادفی در ۳ گروه تمرینی تمرین استقامتی، تمرین قدرتی و تمرین موازی قرار گرفتند. برنامه تمرین استقامتی در هفته اول شامل دویدن با شدت ۶۵٪ ضربان قلب بیشینه به مدت ۱۶ دقیقه بود که در هفته هشتم به تدریج، شدت به ۸۰٪ و مدت ۳۰ دقیقه رسید. تحلیل داده ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه گیری های تکراری انجام شد. از روش آماری تی همبسته جهت مقایسه میزان پیشرفت آمادگی عضلانی از پیش آزمون تا پس آزمون استفاده شد. آنها به این نتیجه رسیدند که تستوسترون در گروه استقامتی و موازی کاهش معناداری داشته است (۶۷).

بابایی و همکاران (۱۳۹۱) تأثیر یک جلسه تمرین فزاینده درمانده ساز بروس بر سطح تستوسترون و پروژسترون سرم دوندگان مرد را مورد مطالعه قرار دادند. ۱۴ دونده نخبه سالم به صورت هدفمند و داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. آزمودنی های تحقیق طبق آزمون بروس روی تردمیل تا حد خستگی می دویدند و نمونه خونی در ۳ مرحله: ۱) شرایط پایه (قبل تمرین)، ۲) بلافاصله پس از یک جلسه تمرین فزاینده درمانده ساز بروس (۳) ده دقیقه پس از تمرین در حالت ناشتا اخذ گردید. داده ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه های تکراری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج آنها نشان داد که سطح تستوسترون قبل از تمرین با بلافاصله پس از تمرین و ۱۰ دقیقه پس از تمرین تفاوت معنی داری نداشته است (۶۸).

گرزی و همکاران (۱۳۹۰) اثر ۱۰ هفته تمرین موازی، قدرتی و استقامتی بر شاخصهای هورمونی، لیپیدی و التهابی در مردان تمرین نکرده را مطالعه کردند. ۲۹ دانشجوی مرد غیرفعال با میانگین سن ۲۴٫۸ سال به صورت نمونه گیری دردسترس انتخاب شدند. آزمودنی ها ۶ ماه پیش از آغاز پژوهش، هیچگونه تمرین

ورزشی منظمی در هیچ رشته ورزشی خاصی نداشتند. پس از نمونه گیری، آزمودنیها به طور تصادفی به ۳ گروه استقامتی (۱۰ نفر)، قدرتی (۹ نفر) و موازی (ترکیب تمرین استقامتی و قدرتی، ۱۰ نفر) تقسیم شدند. نمونه گیری خونی اول پیش از شروع دوره ی تمرین در حالت استراحت به صورت ناشتا، و نمونه گیری دوم پس از ۱۰ هفته تمرین و ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه ی تمرین در حالت استراحت گرفته شد. آزمودنیهای هر گروه به مدت ۱۰ هفته و ۳ جلسه در هفته، تمرین های خود را براساس برنامه های تمرینی زیر اجرا کردند. هفته های اول و دوم، دویدن به مدت ۱۵ دقیقه با ۶۰ تا ۶۵٪ ضربان قلب بیشینه، هفته های سوم و چهارم، دویدن به مدت ۲۰ دقیقه با ۶۵ تا ۷۰٪ ضربان قلب بیشینه، هفته های پنجم و ششم، دویدن به مدت ۲۵ دقیقه با ۷۰ تا ۷۵٪ ضربان قلب بیشینه، هفته های هفتم و هشتم، دویدن به مدت ۳۰ دقیقه با ۷۵ تا ۸۰٪ ضربان قلب بیشینه، و هفته های نهم و دهم، دویدن به مدت ۳۰ دقیقه با ۸۰ تا ۸۵٪ ضربان قلب بیشینه. نتایج آنها تفاوت معنیداری در غلظت تستوسترون استراحتی پس از تمرین در هیچ کدام از گروهها را نشان ندادند (۶۹).

سهیلی و همکاران (۱۳۹۱) سازگاری های هورمونی به تمرینات استقامتی با شدت متوسط در مردان چاق غیر فعال را بررسی کردند. ۲۰ مرد چاق غیرفعال ۲۰-۳۰ سال در دو گروه تجربی و کنترل در ۱۶ هفته تمرینات استقامتی با (۶۰-۷۰٪ ضربان قلب ذخیره)، سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۵۰-۶۰ دقیقه شرکت کردند. سطوح سرم لپتین، کورتیزول، تستوسترون، هورمون رشد و شاخص های آنروپومتریکی قبل و بعد از آخرین جلسه تمرین اندازه گیری شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با آزمون تی زوجی، تی مستقل و آزمون همبستگی پیرسون انجام گرفت. نتایج آنها تغییر معنی داری در غلظت تستوسترون نشان نداد (۷۰).

صورتی جابلو و همکاران (۱۳۹۱) تأثیر تمرین مقاومتی و استقامتی بر پاسخ حاد آندروژن‌ها، کورتیزول و لاکتات زنان مسن را مورد بررسی قرار دادند. ۱۰ زن مسن با میانگین سن ۵۴ سال و نمایه توده بدن ۲۵ کیلوگرم به طور تصادفی در یک جلسه تمرین مقاومتی، استقامتی و یک جلسه استراحت شرکت کردند. تمرین مقاومتی ۴۵ دقیقه، شامل: سه ست ۱۰ تکراری ۸ حرکت وزنه‌تمرینی با ۸۰٪ یک تکرار بیشینه بود. تمرین استقامتی ۴۵ دقیقه فعالیت روی دوچرخه کارسنج با شدت ۶۰-۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی بود. در جلسه استراحت (کنترل) ۴۵ دقیقه ای هیچ فعالیتی انجام نمی‌گرفت. از افراد قبل، بلافاصله و ۱۵ دقیقه بعد از تمرین و استراحت، نمونه‌گیری خونی گرفته شد و مقادیر آندروژن‌ها، کورتیزول و لاکتات سرم اندازه‌گیری شدند. نتایج با استفاده از روش اندازه‌گیری‌های تکراری در سطح معنی‌داری $P < 0/05$ تجزیه و تحلیل شدند. تغییرات درون‌گروهی سطوح افزایش یافته تستوسترون پس از مداخله یک جلسه تمرین مقاومتی و استقامتی معنی‌دار بود (۷۱). بل و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند ۱۶ هفته تمرینات ترکیبی (استقامتی و مقاومتی) با کاهش معنی‌دار سطوح سرمی کورتیزول و عدم تغییر تستوسترون همراه است. آنها در مجموع ۴۵ نفر مرد و زن به طور تصادفی در چهار گروه قرار دادند (تمرین قدرتی، تمرین استقامتی، ترکیبی و گروه کنترل). گروه قدرتی و استقامتی سه روز در هفته تمرین و گروه ترکیبی شش روز در هفته به مدت ۱۲ هفته تمرین کردند (۷۲).

پژوهش هاوکینز و همکاران (۲۰۰۸) مبنی برافزایش گلبولین متصل‌شونده به هورمون جنسی و عدم تغییر معنی‌دار در سطح تستوسترون کل و آزاد خون پس از اجرای ۱۲ ماه تمرین هوازی روزانه در مردان غیرفعال را نشان دادند (۷۳).

برندون و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر فشار تمرین بر رشد جسمانی و بلوغ جنسی در مردان ژیمناست بررسی کردند. آزمودنی‌ها شامل ۲۱ ژیمناست نخبه بود. برای کنترل و محدود کردن شرایط تجربی گروه،

ژیمناست‌ها حداقل باید در سطوح استانی مسابقه داده باشند و حداقل ۱۵ ساعت در هفته تمرین کرده باشند. ۲۴ پسر مشابه که به عضویت کلاس هنرهای رزمی درآمده بودند به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. این پسران بیشتر از ۲ ساعت در هفت تمرین نمی‌کردند. هیچ تفاوت قابل توجهی در سطوح تستوسترون بین ژیمناست‌ها و گروه کنترل آشکار نشد (۷۴).

تاثیر مکمل‌های مختلف بر تستوسترون

رحیمی و همکاران (۱۳۸۹) تأثیر مصرف کوتاه مدت مکمل کراتین بر واکنش‌های هورمونی در تمرینات مقاومتی را در ۲۷ مرد ورزشکار بررسی کردند. آزمودنی‌ها در دو گروه، مکمل کراتین (۱۵ نفر) و دارونما (۱۲ نفر) که به مدت ۷ روز مکمل مصرف می‌کردند قرار گرفتند. آزمودنی‌ها پس از این دوره، آزمون ورزشی را اجرا کردند (۶ ست تا سقف ۱۰ تکرار اسکات با شدت ۸۰ درصد یک تکرار حداکثر). خونگیری در روز اول مکمل باری و پس از دوره بارگیری مکمل در روز آزمون ورزشی (قبل از ورزش، بلافاصله پس از ورزش و ۱۵ و ۳۰ دقیقه پس از ورزش) جهت اندازه‌گیری غلظت هورمونهای رشد و تستوسترون انجام شد. تفاوت معنی‌داری بین قبل از دوره مصرف کراتین و بعد از دوره در هورمون‌های رشد و تستوسترون مشاهده نشد (۷۵).

برزگری فیروزآبادی و همکاران (۱۳۹۱) تأثیر عصاره گیاه گلپر بر روی تغییرات بافتی بیضه و میزان هورمون تستوسترون در موش را بررسی کردند. روش مطالعه در این بررسی از نوع تجربی بود. در این آزمایش از ۳۲ سر موش صحرایی نر از نژاد ویستار با وزن تقریبی ۲۸۰ گرم استفاده شد. موش‌ها به تصادف به ۵ گروه هشت تایی تقسیم شدند: گروه کنترل دریافت‌کننده آب مقطر و گروه‌های تجربی که عصاره الکلی گلپر در مقادیر ۰,۲, ۰,۴, ۱,۰, ۲,۰ و ۴,۰ گرم به ازای هر کیلوگرم دریافت کردند. از تمام گروه‌ها در پایان روز چهاردهم خون‌گیری به عمل آمد و از نمونه‌های خونی جمع‌آوری شده برای

اندازه گیری هورمون تستوسترون به روش رادیوایمونواسی (RIA) استفاده شد. نتایج حاصله براساس برنامه آماری SPSS و تست توکی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین بیضه ها خارج و بعد از وزن کردن، مطالعات بافتی روی آن ها صورت گرفت. سطح سرمی تستوسترون در گروه های دریافت کننده مقادیر ۰,۲, ۰,۴ و ۰,۲, ۰,۴ گرم به ازای هر کیلوگرم عصاره کاهش معنی داری را نسبت به گروه کنترل نشان داد. تراکم اسپرم در لوله های اسپرم ساز و میانگین وزن بدن و بیضه ها در گروه های تجربی دریافت کننده مقادیر ۰,۲ و ۰,۴ گرم به ازای هر کیلوگرم عصاره کاهش معنی داری را نسبت به گروه کنترل نشان دادند (۷۶).

مختاری و همکاران (۱۳۸۵) تاثیر داروی فلووکسامین بر میزان هورمون های تستوسترون LH ، FSH و تغییرات بافت بیضه در موش صحرایی را بررسی کردند. این تحقیق به صورت تجربی بر روی ۵۰ سر موش صحرایی نر بالغ از نژاد ویستار انجام شد. گروه کنترل هیچ تیمار دارویی بر روی آنها صورت نگرفت. گروه شاهد روزانه ۰,۰۵ میلی لیتر اتانول حل شده در ۰,۱۵ میلی لیتر آب مقطر به عنوان حلال دارو دریافت کرد. گروه های تجربی (mg/kg) ۶۰ ، ۳۰ و ۱۵ داروی فلووکسامین به مدت ۱۴ روز به صورت درون صفاقی دریافت کردند. از تمام گروه ها در پایان روز چهاردهم خون گیری به عمل آمد و از نمونه های خونی جمع آوری شده برای اندازه گیری غلظت سرمی هورمون LH FSH و تستوسترون به روش رادیوایمونواسی استفاده شد. همچنین تغییرات بافتی بیضه بین گروه های تجربی و کنترل نیز بررسی شد. نتایج با استفاده از آزمون آنوا و دانکن مورد مقایسه قرار گرفت. مصرف دارو با مقدار ۶۰ mg/kg در پایان روز چهاردهم باعث کاهش غلظت سرمی تستوسترون از ۱۲ به ۱۴ نسبت به گروه کنترل شد. اختلاف معنی دار در غلظت سرمی هورمون LH,FSH در گروه های تجربی نسبت به گروه کنترل مشاهده نشد (۷۷).

سهرابی و همکاران (۱۳۸۶) اثر مترونیدازول بر روی هورمونهای محور هیپوفیز بیضه، تستوسترون و اسپرماتوژنز درموش صحرایی (RAT) نر بالغ را مورد مطالعه قرار دادند. در این پژوهش تجربی ۲۴ موش نر بالغ با سنین ۱۰-۱۲ هفته به صورت تصادفی در سه گروه ۸ تایی قرار گرفتند. به گروه کنترل آب معمولی و به گروه اول تجربی روزانه ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم مترونیدازول محلول در آب و به گروه دوم تجربی روزانه ۴۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم مترونیدازول محلول در آب و به مدت ۶۰ روز داده شد. در پایان تجربه بعد از بیهوشی خون گیری از بطن چپ به عمل آمد و برای سنجش هورمونی، سانتریفوژ گردید. بعد از کشتن موش ها، بیضه ها و سمینال وزیکول و پروستات از بدن آنها خارج گردید. هورمونهای LH و FSH تستوسترون در گروههای تجربی نسبت به گروه کنترل کاهش معنی داری را نشان داد (۷۸).

شریعتی و همکاران (۱۳۸۶) تاثیر داروی ستیریزین بر روی غلظت LH، FSH، تستوسترون و تغییرات بافت بیضه موش صحرایی نر را مورد بررسی قرار دادند. تعداد ۵۰ سر موش صحرایی نر بالغ از نژاد ویستار بدون محدودیت آب و غذا و چرخه ی ۱۲ ساعته تاریکی و روشنایی به ۵ گروه تقسیم شدند که در هر گروه ۱۰ حیوان قرار داشتند. گروه کنترل (الف) از آب و غذای استاندارد و آزمایشگاهی استفاده کرده و تحت تیمار با هیچ ترکیبی قرار نگرفتند. گروه شاهد (ب) آب مقطر را به عنوان حلال دارو دریافت کردند. گروههای تجربی به مدت ۲۸ روز دارو را با مقادیر ۴۰، ۲۰ و ۸۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن به صورت خوراکی دریافت کردند. در روز بیست و نهم از تمام گروه ها خونگیری به عمل آمد و از نمونه های خونی جمع آوری شده برای اندازه گیری غلظت سرمی هورمون های LH، FSH و تستوسترون به روش رادیوایمیونواسی استفاده شد. نتایج به دست آمده با استفاده از آزمون ANOVA و دانکن ارزیابی شدند. نتایج حاصل نشان دادند که در میانگین غلظت سرمی هورمون تستوسترون در گروه تجربی ۸۰

میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن نسبت به گروه کنترل افزایش معنی دار مشاهده شد. همچنین اختلاف معنی داری در میزان هورمونهای FSH و LH در گروه های تجربی با گروه کنترل مشاهده نشد (۷۹). مرضیه مینایی و همکاران (۱۳۹۱) بررسی اثر عصاره گل‌های نارنج بر فعالیت آنتی اکسیدانی و میزان تستوسترون در موش سوری نر را بررسی کردند. در این مطالعه تجربی، ۲۸ سر موش بالغ نر پس از تعیین وزن به چهار گروه، شامل یک گروه کنترل و سه گروه تجربی، تقسیم شدند. عصاره گل‌های نارنج با دوزهای 0.04 و $0.1, 0.2, 0.4$ mg/kg به صورت خوراکی به حیوانات گروه های تجربی به مدت ۷ هفته تجویز گشت. بعد از اندازه گیری میزان هورمون ها مشخص گردید که میزان تستوسترون سرم خون گروه های تجربی کاهش معنی داری را به صورت وابسته به دوز در مقایسه با گروه کنترل نشان می دهند (۸۰).

چای سبز

چای سبز بومی چین است و در آن کشور بیش از پنج هزار سال مورد مصرف بوده است. گرچه مصرف کنندگان عمده چای در آسیا هستند ولی امروزه به دلیل ارتباط بین مصرف چای و پیشگیری از برخی بیماریها در انسان روز به روز بر مصرف کنندگان این نوشیدنی افزوده می شود (۸۱). به طوری که در تمامی نقاط آسیا و بخش هایی از خاورمیانه و آفریقا نیز کشت می شود. همچنین چای یکی از پر مصرف ترین و بعد از آب ارزان ترین نوشیدنی جهان است و به ۳ دسته تخمیر شده (چای سیاه)، نیمه تخمیری (چای اولونگ) و تخمیر نشده (چای سبز) تقسیم می شود (۸۲). فعال ترین ترکیبات موجود در چای سبز عبارتند از پلی فنول ها شامل فلاوانولها، فلاواندیولها، فلاوونوئیدها و فنولیک اسیدها می باشد که بسیاری از خواص درمانی چای، ناشی از وجود آنهاست (۸۳، ۸۴). عمده فلاوونیدهای چای سبز کاتچینهای

مختلف هستند، که در چای سبز مقادیر بیشتری نسبت به چای سیاه و چای اولونگ یافت شده است (۸۵). چهار نوع از کاتچین‌ها وجود دارد که عمدتاً در چای سبز یافت می‌شوند: گالوکاتشین، اپی کاتشین ۳ - گالات (ECG)، اپی گالوکاتشین (EGC)، اپی گالو کاتشین ۳ - گالات (EGCG) (۸۶). در بین کاتچین‌ها، اپی گالوکاتچین گالات آنتی اکسیدانی قوی در شرایط آزمایشگاهی و رایج‌ترین و فراوان‌ترین پلی فنول در چای سبز است (۸۳). اپی گالوکاتچین گالات از فعالیت آنزیم کاتکول اُ متیل ترانسفراز^۱ که کاهش دهنده نورآدرنالین است، جلوگیری میکند و با اثر تنظیم‌کنندگی بر فعالیت سمپاتیک و لیپولیز، موجب افزایش انرژی مصرفی، اکسیداسیون چربی و کاهش توده چربی بدن میشود (۸۷). علاوه بر تأثیر بر سوخت و ساز چربی، چای سبز می‌تواند بر عمل گلوکز و مقاومت به انسولین نیز تأثیر بگذارد (۸۸). نشان داده شده است که فلاونوئیدهای چای سبز موجب بهبود عملکرد انسولین و ارتقای توانایی تولید انسولین میشوند (۸۹). اپی گالوکاتچین گالات با افزایش فسفوریلاسیون تیروزین کیناز گیرنده انسولین و سوبسترای گیرنده انسولین عملکرد انسولین را در سلولهای کبدی تقلید کرده و از سلولهای کبدی در برابر سایتوکین‌ها محافظت میکند (۹۰). در سال‌های اخیر مطالعات زیادی روی اثراتی که گفته شد انجام شده است. برای مثال، مریم ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۲) مقایسه تأثیر سه روش مصرف عصاره چای سبز، تمرینات هوازی و ترکیب آن‌ها بر سطح CRP در زنان چاق را بررسی کردند. این تحقیق نیمه تجربی در سال ۱۳۹۱ در شهر اصفهان انجام گرفت. ۳۶ زن با دامنه سنی ۳۳ سال، وزن ۸۴/۲۵ کیلوگرم و شاخص توده بدنی ۳۳/۸۰ کیلوگرم به طور تصادفی به چهارگروه تمرین هوازی، مصرف عصاره چای سبز، ترکیب آن‌ها و کنترل تقسیم شدند. ابتدا ترکیبات بدنی، فشار خون سیستولی و دیاستولی و سطح CRP سرمی در هر چهار گروه اندازه‌گیری شد. برنامه تمرین هوازی هفته‌ای ۳ جلسه به مدت ۱۲ هفته بود. گروه عصاره چای سبز روزانه ۳ کپسول عصاره ۵۰۰ میلی گرمی پس از هر وعده غذای اصلی به مدت ۱۲

1 - Catechol - o - methyltransferase (COMT)

هفته مصرف کردند. گروه ترکیبی به طور هم زمان به تمرین هوازی و مصرف عصاره چای سبز پرداخت. پس از ۱۲ هفته تمام متغیرها در چهار گروه اندازه گیری شدند. تمرینات به این صورت بود که بعد از ۱۰ دقیقه گرم کردن به وسیله راه رفتن سریع و حرکات کششی و دویدن آرام کار با ۶۵ - ۶۰ درصد از ضربان قلب شروع می شد. در اولین جلسه ۲۰ - ۱۵ دقیقه دویدن و در طول پیشرفت هفته اول ۷۵ - ۶۰ درصد از ضربان قلب بیشینه و زمان به ۳۰ - ۲۵ دقیقه رسید. هفته سوم ۸۰ - ۷۵ درصد از ضربان قلب و زمان به ۳۵ - ۴۰ دقیقه می رسید و تا هفته هفتم ادامه داشت. هفته هفتم ۸۰ - ۸۵ درصد از ضربان قلب و زمان به ۴۵ - ۵۰ دقیقه رسید و تا هفته دوازدهم ادامه داشت. در پایان هر جلسه سرد کردن آهسته همراه با حرکات کششی به مدت ۱۰ دقیقه انجام گردید. مقایسه درون گروهی با t همبسته و مقایسه بین گروهی با تحلیل واریانس یک طرفه انجام شد. در هر سه گروه سطح CRP سرم در مقایسه با گروه کنترل کاهش معنادار داشت ولی بین گروه ها تفاوت معنادار وجود نداشت همچنین فشار خون سیستولی در گروه تمرین هوازی و فشار خون دیاستولی در گروه ترکیبی کاهش معنادار داشت در حالی که فشار خون سیستولی و دیاستولی در گروه مصرف عصاره چای سبز تغییر معنادار نداشت در هر سه گروه ترکیبات بدن شامل وزن ، WHR ، درصد چربی و BMI کاهش معنادار نداشت، ولی دور کمر در گروه تمرین هوازی و عصاره چای سبز کاهش معنادار داشت (۹۱).

از دیگر خاصیت های چای سبز اثر ضد آندروژنی آن می باشد. به طوری که گرنٹ و همکاران (۲۰۱۲) بیان کردند که چای سبز سطح تستوسترون و خطر ابتلا به آکنه و طاسی را کاهش می دهد (۹۲). رونگ زو و همکاران (۲۰۰۳) اثر سویا و چای را در پروستات پیشرفته در یک مدل موش بررسی کردند. تزریق چای (۱۵ گرم) هر دوشنبه ، چهارشنبه و جمعه به عنوان تنها منبع آشامیدنی برای موش های تحت درمان در طول مطالعه مورد استفاده قرار گرفت. نود و شش موش نر با سن ۵۶ روز خریداری شدند و به مدت ۱۰ هفته مورد مطالعه قرار گرفتند. پس از یک هفته سازگاری و انطباق با رژیم غذایی موش ها به طور

تصادفی به شش گروه تقسیم شدند. در پایان آزمایش ، موش ها توسط مصرف بیش از حد دی اکسید کربن کشته شدند. ترکیبی از سویا و چای سبز وزن نهایی تومور و غلظت هر دو هورمون تستوسترون و DHT را به طور قابل توجهی کاهش داد. همچنین چای سبز باعث کاهش ترشح و اندازه تومور در گروه آزمایش می شود. موش های درمان شده با چای سیاه و سفید تمایل به غلظت بیشتر تستوسترون سرم داشتند (۹۳). همچنین گوپتا و همکاران (۱۹۹۹) در تحقیق خود روی ۱۶ موش با میانگین ۱۷,۵ هفته سن در چهار گروه (حاوی چهار حیوان در هر گروه) کار کردند. موش ها در گروه I و II با آب آشامیدنی معمولی تغذیه شدند ، در حالی که حیوانات در گروه های III و IV با چای سبز در آب آشامیدنی به عنوان تنها منبع آب آشامیدنی تغذیه شدند. رژیم تغذیه هفت روز طول کشید و در روز هشتم ، موش در گروه II و IV تزریق هورمون تستوسترون (۱۰ میلی گرم به نسبت هر کیلوگرم از وزن بدن) دریافت کردند. حیوانات گروه I و III تنها روغن ذرت دریافت کردند. بیست و چهار ساعت پس از تجویز تستوسترون ، تمام حیوانات، کشته شدند و بافت پروستات شکمی از هر حیوانی جمع آوری شد و مورد پردازش قرار گرفت. نتایج آنها نشان داد، چای سبز منجر به مهار قابل توجهی از تستوسترون می شود (۹۴).

در تحقیقی دیگر، یانگ و همکاران (۲۰۰۰) اثر چای سبز روی سیستم غدد درون ریز را در ۱۲ موش، در دمای محیط ۲۵ درجه سلسیوس تحت یک دوره ۱۲ ساعت نور و ۱۲ ساعت تاریکی نگهداری می شدند، مورد مطالعه قرار دادند. در روز پایانی موش ها بیهوش شدند و نمونه خونی از آنها جمع آوری شد. آنها نشان دادند که چای سبز به طور قابل توجهی وزن بدن، سطح تستوسترون خون ، استرادیول ، لپتین ، انسولین، فاکتور رشد شبه انسولینی ، LH، گلوکز، کلسترول و تری گلیسرید کاهش می دهد و همچنین رشد پروستات را مهار می کند (۹۵) . مارینا و همکاران (۲۰۰۹) نیز در تحقیقی که روی موش های نژاد ویستار انجام دادند، کاهش معنا داری را در غلظت تستوسترون گزارش کردند (۹۶).

ودیک و همکاران (۲۰۱۲) اثرات قهوه کافئین دار و بدون کافئین را روی SHBG و هورمون های جنسی مورد مطالعه قرار دادند. این تحقیق هشت هفته طول کشید. افراد مورد مطالعه ($n = 42$) غیر سیگاری، دارای اضافه وزن و کسانی که به طور منظم قهوه مصرف می کردند، انتخاب شدند. شرکت کنندگان پنج فنجان قهوه کافئین دار (گروه آزمایش) یا بدون کافئین و یا آب (گروه شاهد) در روز با هر وعده غذا مصرف می کردند. متغیرها SHBG و هورمونهای جنسی (تستوسترون، استرادیول، سولفات اندروسترون) بودند. ۴ هفته قهوه بدون کافئین با افزایش قابل توجهی در SHBG در زنان همراه بود، اما در مردان اینگونه نبود. در مردان، مصرف قهوه کافئین دار باعث افزایش تستوسترون و کاهش استرادیول تام و آزاد شد. در زنان، قهوه بدون کافئین کاهش تستوسترون تام و آزاد و قهوه کافئین دار باعث کاهش تستوسترون شد (۹۷).

فصل سوم

روش شناسی تحقیق

مقدمه

در این فصل پس از ارائه مشخصات عمومی آزمودنی‌های، روش تحقیق، جامعه و نمونه آماری، متغیرهای تحقیق، ابزارهای اندازه‌گیری، شیوه اجرایی، نحوه گردآوری اطلاعات و روش‌های آماری به کار گرفته شده، ارائه می‌گردد. همچنین در پایان ملاحظات اخلاقی و تغذیه‌ای ارائه خواهد شد.

روش‌شناسی تحقیق

با توجه به نمونه آماری، متغیرها و اهداف مطرح شده، این تحقیق به روش نیمه تجربی و کاربردی است که با سه گروه و دو مرحله نمونه‌گیری خون انجام گرفت.

جامعه آماری

کارکنان شرکت رنگ شاهرود، که تعداد آنها ۲۰۰ نفر بودند.

نمونه آماری و انتخاب نمونه

از میان جامعه آماری ۲۴ نفر به طور تصادفی انتخاب و به روش تصادفی ساده به سه گروه مکمل چای سبز + تمرینات ترکیبی، دارونما + تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز تقسیم شدند. ابتدا پرسش‌نامه همکاری و اطلاعات فردی (مبنی بر علاقه شرکت در آزمون، مشخصات فردی، عدم مصرف سیگار و هرگونه مصرف دخانیات دیگر، عدم اجرای مداوم تمرینات ورزشی طی یک سال گذشته) از افراد گرفته شد. ویژگی‌های آنتروپومتریک آزمودنی‌ها در جدول ۱-۳ آمده است.

جدول ۳-۱- ویژگی های آنتروپومتریک آزمودنی ها

متغیر	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)
میانگین	۳۶,۵	۸۷,۵	۱۷۱

متغیرهای تحقیق

متغیرهای مستقل

تمرینات ترکیبی، مکمل چای سبز

متغیرهای وابسته

تستوسترون (آزاد و کل) و گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی

ابزار و وسایل اندازه گیری

ابزار و وسایل مورد نیاز جهت اندازه گیری متغیرهای این تحقیق به شرح ذیل است.

۱. پرسشنامه همکاری و رضایت نامه (پیوست ۱) و اطلاعات فردی و سوابق پزشکی، ورزشی (پیوست ۲).
۲. کیت آزمایشگاهی شرکت فرا آزمون ساخت ایران برای اندازه گیری شاخص های تستوسترون (آزاد و کل) و گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی.
۳. دستگاه سانتریفوژ اپندف ساخت کشور آلمان جهت جداسازی سرم خون.
۴. سرنگ برای خون گیری از آزمودنی ها.

۵. سمپلر و سر سمپلر برای انتقال نمونه‌های گرفته شده در حجم معین.

۶. دستگاه تردمیل (TRUE Treadmills MADE IN THE USA) (شکل ۱-۳).

۷. دستگاه استادیومتراولتراسون (اندازه‌گیری قد و وزن) (شکل ۲-۳).

۸. دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن مدل Inbody230، برای اندازه‌گیری وزن، BMI و درصد چربی.

۹. دستگاه‌ها و ماشین‌های بدنسازی



شکل (۲-۳). دستگاه اندازه‌گیری ترکیب بدنی

شکل (۱-۳). دستگاه تردمیل

روش اجرایی تحقیق

در اولین جلسه حضور آزمودنی‌ها، پس از امضاء کردن رضایت نامه کتبی و تکمیل پرسش نامه اطلاعات عمومی و سلامتی توضیحاتی در مورد مراحل مختلف اجرای تحقیق و اجرای آن به شرکت‌کنندگان داده شد و سپس ویژگی‌هایی از قبیل قد، وزن، توده بدن (BMI) و درصد چربی بدن اندازه‌گیری گردید. در جلسه دوم از آزمودنی‌ها در حالت ناشتا، اولین نمونه‌های خون از ورید سیاهرگ بازوی در حالت نشسته به میزان ۵ سی‌سی، رأس ساعت ۸ صبح گرفته شد. به منظور انجام این تحقیق آزمودنی‌ها به طور تصادفی به ۳ گروه تمرینات ترکیبی + مکمل و تمرین ترکیبی + دارونما و مکمل تقسیم شدند. گروه اول (تمرینات ترکیبی + مکمل) و سوم (مکمل) هر روز یک عدد کپسول (۳۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) عصاره چای سبز و گروه و دوم نیز هر روز ۱ عدد کپسول نشاسته (بعد از نهار) به مدت ۱۰ هفته مصرف خواهند کرد و همچنین گروه اول و دوم همزمان با مصرف مکمل یا دارونما هر دو گروه به مدت ۱۰ هفته، سه جلسه در هفته به اجرای تمرینات ترکیبی پرداختند. یک جلسه فعالیت ترکیبی شامل گرم کردن عمومی (۱۰ دقیقه)، گرم کردن ویژه (۳ تا ۵ دقیقه)، تمرین مورد نظر و تمرینات کششی و سرد کردن (۵ دقیقه) خواهد بود. تمرین ترکیبی شامل تمرین هوازی دویدن روی تردمیل برای ۲۰ دقیقه در ۶۰ تا ۷۵ درصد ماکزیمم اکسیژن مصرفی و تمرین مقاومتی با شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد یک تکرار بیشینه با ۱۰ تا ۱۶ تکرار در هر حرکت برای ۲ ست با زمان استراحت ۳۰ ثانیه ای بین ایستگاه‌ها و ۲ دقیقه ای بین هر دور در نظر گرفته شد. تمرینات مقاومتی شامل ۱۰ حرکت ایستگاهی به صورت دایره ای بود. ایستگاه‌ها به ترتیب شامل: (۱) فلکشن ساق، (۲) اکستنشن ساق، (۳) پرس پا، (۴) اسکات، (۵) کشش زیر بغل، (۶) پرس سینه، (۷) حرکت صلیب با دمبل، (۸) جلو بازو، (۹) پشت بازو، (۱۰) و دراز و نشست بود. همچنین ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی، نمونه خون دوم گرفته شد.

ملاحظات تمرینی

از آزمودنی‌ها خواسته تا از انجام سایر فعالیت‌های بدنی که احتمالاً بر متغیرهای تحقیق تأثیر می‌گذارند، امتناع کنند.

روش جمع‌آوری اطلاعات

به منظور ارزیابی شاخص‌های تستوسترون و گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی در این تحقیق دو نمونه خون قبل و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین و مکمل‌گیری از آزمودنی‌ها گرفته شد. جهت جدا سازی سرم نمونه‌های خون به مدت ۱۵ دقیقه و با سرعت سه هزار دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید. نمونه‌های گرفته شده در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد و سپس جهت اندازه‌گیری شاخص به آزمایشگاه انتقال داده شد. برای اندازه‌گیری میزان شاخص‌های تستوسترون (آزاد و کل) و گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی از کیت آزمایشگاهی فرا آزمون ساخت ایران استفاده شد.

روش‌های آماری

جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات در این تحقیق، ابتدا با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی، اطلاعات توصیفی متغیرهای مورد مطالعه از قبیل میانگین و انحراف معیار محاسبه شد و در راستای این امر از جداول و نمودارها نیز استفاده شد. در مرحله بعدی داده‌ها بوسیله نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای تعیین طبیعی بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنف استفاده شد سپس برای مقایسه داده‌های مربوط و بررسی تأثیر مکمل یا دارونما از تحلیل واریانس مکرر (۲×۳) استفاده شد. سطح معناداری برای تمام تحلیل‌های آماری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

ملاحظات اخلاقی

۱. آزمودنی‌ها پس از اطلاع کامل از روش اجرای تحقیق، فرم رضایت نامه را به صورت کتبی کامل کردند.
۲. تمام اطلاعات آزمودنی‌ها به صورت کاملاً محرمانه ثبت شد.
۳. آزمودنی‌ها مجاز بودند در مرحله از پروتکل تحقیق، به کار خود خاتمه دهند.
۴. در طول دوره تحقیق تمام مراقبت‌های ویژه (بخصوص مرحله خونگیری) به عمل آمد.

فصل چهارم

یافته های تحقیق

مقدمه

در این فصل، یافته‌های پژوهش در دو بخش یافته‌های توصیفی و یافته‌های مربوط به فرضیات تحقیق ارائه خواهند شد. در بخش یافته‌های توصیفی، جداول توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد و در بخش یافته‌های مربوط به فرضیات تحقیق با توجه به نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و وضعیت طبیعی داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس مکرر (3×2) و سپس از آزمون بونفرونی و سطح معنی‌داری پنج صدم مورد بررسی قرار گرفته است. کلیه‌ی بررسی آماری و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۶ و Excel ۲۰۱۰ انجام شده است.

یافته‌های مربوط به فرضیات تحقیق

آزمون فرضیه اول (تست‌وسترون کل)

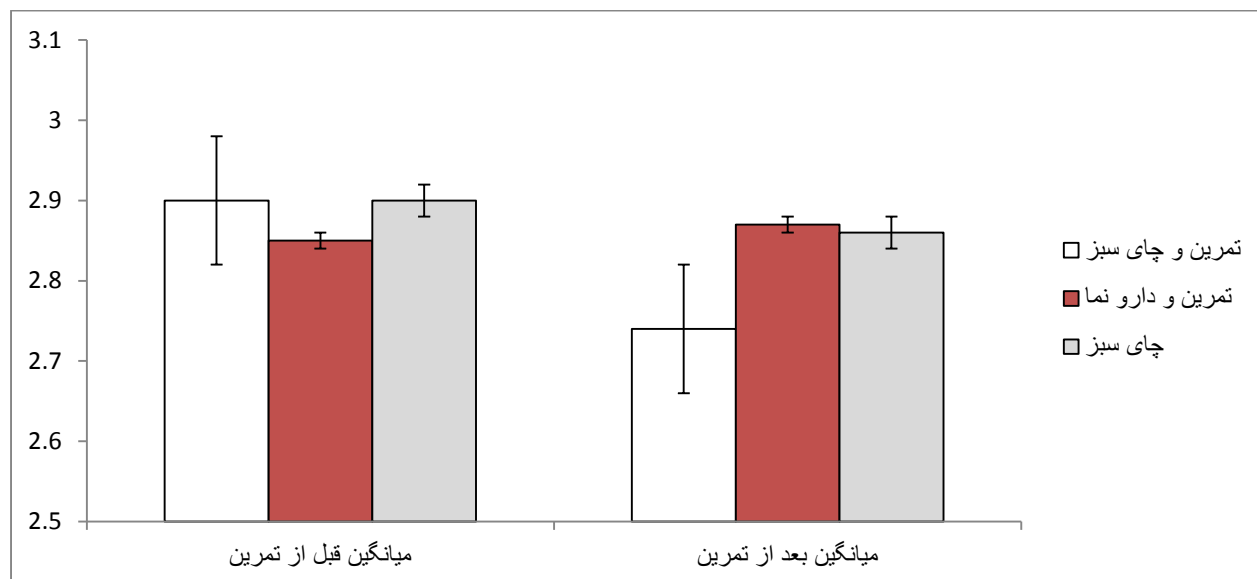
یک دوره تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل چای سبز روی تستوسترون کل تاثیر معنا داری دارد. برای آزمون فرضیه و بررسی تاثیر ۱۰ هفته تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل چای سبز بر پاسخ تستوسترون کل از آزمون تحلیل اندازه‌های تکراری استفاده می‌شود که داده‌های مربوط به غلظت سرمی تستوسترون کل (میانگین $\pm$ انحراف معیار) قبل و بعد از ۱۰ هفته تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل چای سبز در جدول (۴-۱) ملاحظه می‌شود.

جدول (۴-۱): شاخص‌های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر تستوسترون کل قبل و پس از ۱۰ هفته

پس آزمون		پیش آزمون		زمان
انحراف معیار	میانگین (mg/dl)	انحراف معیار	میانگین (mg/dl)	مکمل
۰,۱۴۸	۲,۷۴	۰,۰۴۹	۲,۹	تمرین و چای سبز
۰,۱۵۱	۲,۸۷	۰,۱۲۴	۲,۸۵	تمرین و دارونما
۰,۶۸۹	۲,۸۶	۰,۰۶۲	۲,۹	چای سبز

نتایج تحلیل آماری داده‌ها صرف نظر از نوع مکمل نشان داد، بطور کلی زمان بصورت معنادار عامل تأثیرگذاری بر غلظت تستوسترون کل نمی‌باشد ($P \leq 0/469$) و هرچند در مرحله دوم خونگیری نسبت به مرحله اول خونگیری در میزان تستوسترون کل افزایش داشته‌اند، ولی این افزایش معنی‌دار نبوده است. همچنین تحلیل آماری نشان داد که مصرف مکمل چای سبز و انجام تمرینات ترکیبی عامل تأثیرگذاری بر پاسخ غلظت تستوسترون کل نمی‌باشد ($P \leq 0/666$). بنابراین ۱۰ هفته مصرف مکمل چای سبز بر

غلظت تستوسترون کل تأثیری نداشته است (نمودار ۴-۱). بنابراین فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر تستوسترون کل مردان دارای اضافه وزن تأثیر معناداری دارد، رد می‌شود.



نمودار (۴-۱): تغییرات تستوسترون کل در سه گروه

آزمون فرضیه دوم (تستوسترون آزاد)

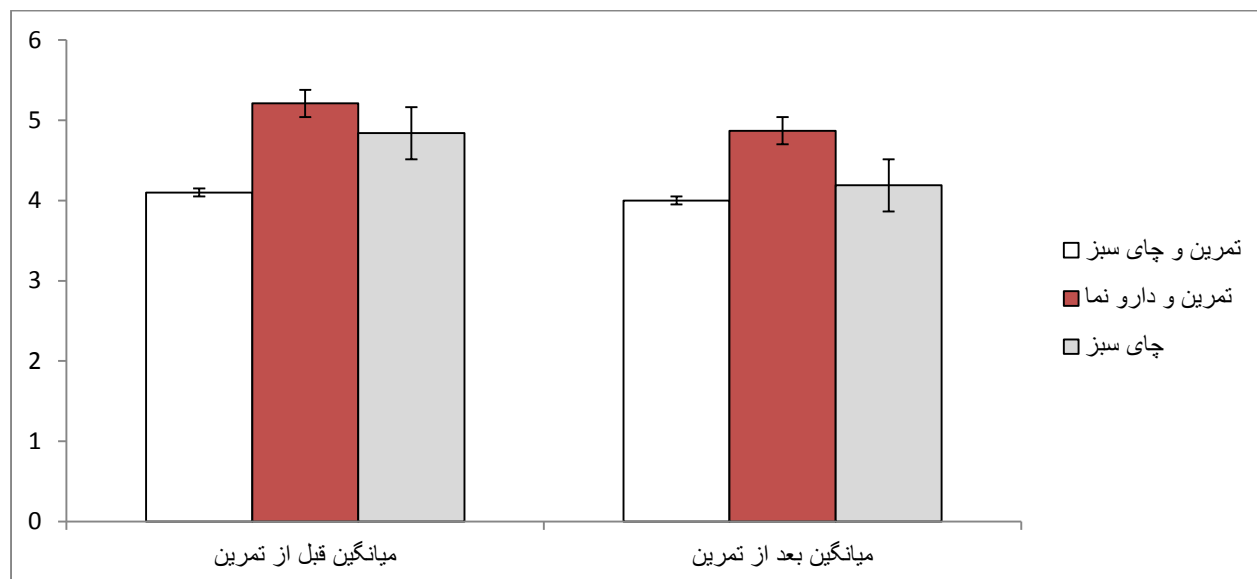
یک دوره تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر تستوسترون آزاد مردان دارای اضافه وزن تأثیر معناداری دارد. برای آزمون فرضیه و بررسی تأثیر ۱۰ هفته تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل چای سبز بر پاسخ تستوسترون آزاد از آزمون تحلیل اندازه‌های تکراری استفاده می‌شود که داده‌های مربوط به غلظت سرمی تستوسترون آزاد (میانگین $\pm$ انحراف معیار) قبل و بعد از ۱۰ هفته تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل چای سبز در جدول ۴-۲ ملاحظه می‌شود.

جدول (۴-۲): شاخص‌های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر تستوسترون آزاد قبل و پس از ۱۰ هفته

پس آزمون		پیش آزمون		زمان
انحراف معیار	میانگین (mg/dl)	انحراف معیار	میانگین (mg/dl)	مکمل
۰,۳۷۵	۴	۰,۳۶۲	۴,۱۰	تمرین و چای سبز
۰,۶۷۴	۴,۸۷	۰,۵۰۸	۵,۲۱	تمرین و دارونما
۰,۲۲۸	۴,۱۹	۰,۳۷۴	۴,۸۴	چای سبز

نتایج تحلیل آماری داده‌ها صرف نظر از نوع مکمل نشان داد، بطور کلی زمان بصورت معنادار عامل تأثیرگذاری بر غلظت تستوسترون آزاد نمی‌باشد ($P \leq 0/254$) و هرچند در مرحله دوم خونگیری نسبت به مرحله اول خونگیری در میزان تستوسترون آزاد کاهش داشته، ولی این کاهش معنی‌دار نبوده است. همچنین تحلیل آماری نشان داد که مصرف مکمل چای سبز و انجام تمرینات ترکیبی عامل تأثیرگذاری بر پاسخ غلظت تستوسترون آزاد نمی‌باشد ($P \leq 0/765$). بنابراین ۱۰ هفته مصرف مکمل چای سبز بر

غلظت تستوسترون آزاد تأثیری نداشته است (نمودار ۴-۲). بنابراین فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر تستوسترون آزاد مردان دارای اضافه وزن تأثیر معناداری دارد، رد می‌شود.



نمودار (۴-۲): تغییرات تستوسترون آزاد در سه گروه

آزمون فرضیه سوم (SH-BG پلاسما)

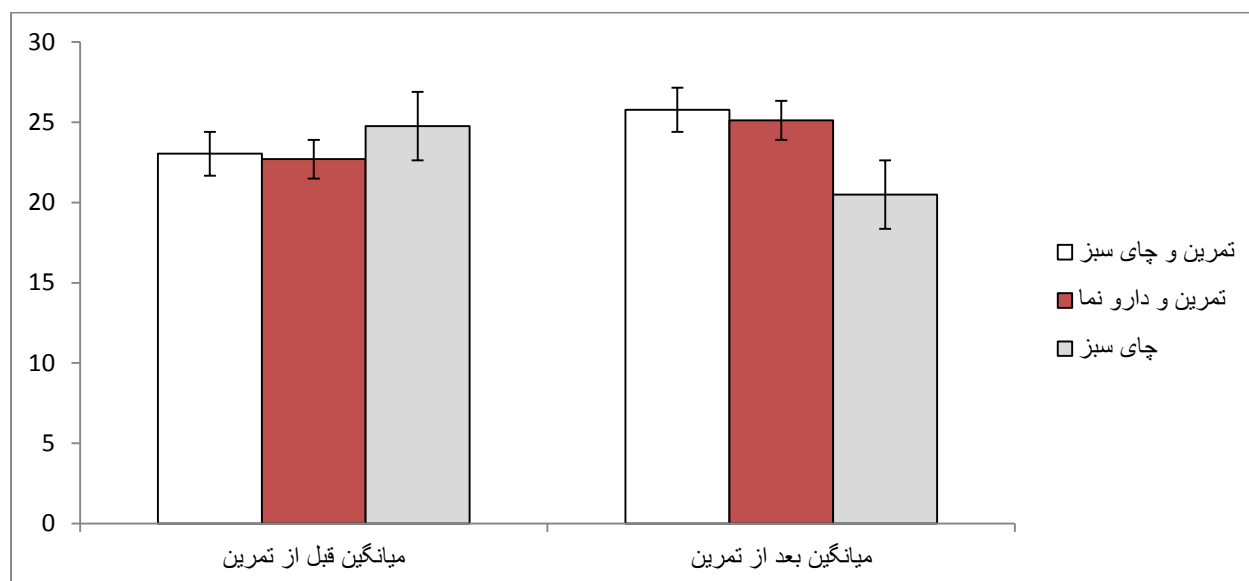
یک دوره تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر SH-BG پلاسما مردان دارای اضافه وزن تأثیر معناداری دارد. برای آزمون فرضیه و بررسی تأثیر ۱۰ هفته تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل چای سبز بر پاسخ SH-BG پلاسما از آزمون تحلیل اندازه‌های تکراری استفاده می‌شود. داده‌های مربوط به غلظت سرمی SH-BG پلاسما (میانگین $\pm$ انحراف معیار) قبل و بعد از ۱۰ هفته تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل چای سبز در جدول ۴-۳ ملاحظه می‌شود.

جدول (۴-۴): شاخص‌های توصیفی مربوط به مقادیر متغیر SH-BG پلاسما قبل و پس از ۱۰ هفته

پس آزمون		پیش آزمون		زمان
انحراف معیار	میانگین (mg/dl)	انحراف معیار	میانگین (mg/dl)	مکمل
۴,۰۸۱	۲۵,۷۸	۳,۹۴۷	۲۳,۰۴	تمرین و چای سبز
۱,۷۵۷	۲۵,۱۲	۱,۴۰۹	۲۲,۷۰	تمرین و دارونما
۲,۷۴۲	۲۰,۵۰	۵,۲۰۳	۲۴,۷۷	چای سبز

نتایج تحلیل آماری داده‌ها صرف نظر از نوع مکمل نشان داد، بطور کلی زمان بصورت معنادار عامل تأثیرگذاری بر غلظت SH-BG پلاسما نمی‌باشد ($P \leq 0/893$) و هرچند در مرحله دوم خونگیری نسبت به مرحله اول خونگیری در میزان SH-BG پلاسما افزایش داشته، ولی این افزایش معنی‌دار نبوده است. همچنین تحلیل آماری نشان داد که مصرف مکمل چای سبز و انجام تمرینات ترکیبی عامل تأثیرگذاری بر پاسخ غلظت SH-BG پلاسما نمی‌باشد ($P \leq 0/320$). بنابراین ۱۰ هفته مصرف مکمل چای سبز بر

غلظت SH-BG پلاسما تأثیری نداشته است (نمودار ۳-۴). بنابراین فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر SH-BG پلاسما مردان دارای اضافه وزن تأثیر معناداری دارد، رد می‌شود.



نمودار (۳-۴): تغییرات گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی در سه گروه

فصل پنجم

نتیجه گیری

مقدمه

در فصل پنجم نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات تحقیق مورد بحث و نتیجه‌گیری قرار می‌گیرد. در ابتدا خلاصه‌ی کوتاهی از تحقیق جهت ایجاد یک دید روشن و کلی از موضوع ارائه می‌گردد. سپس به بررسی یافته‌ها و نتایج حاصل از تحقیق با توجه به اهداف و فرضیه‌های آن پرداخته می‌شود. در ادامه با توجه به پیشینه تحقیق نتایج به دست آمده با یافته‌های سایر محققین در این زمینه مقایسه شده و نتایج در حد امکان توجیه می‌گردد. در پایان این فصل نیز پیشنهادات بر گرفته از تحقیق جهت بهبود آن و پیشنهاداتی که می‌تواند راهنمای دیگر محققان باشد ارائه می‌شود.

خلاصه تحقیق

تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر یک دوره تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر میزان غلظت تستوسترون و SH-BG پلاسما در مردان دارای اضافه وزن انجام گرفت. بدین منظور از میان جامعه آماری که شامل کارکنان شرکت آلومنیوم شاهرود، که تعداد آنها ۲۰۰ نفر بودند، ۲۴ نفر دارای واجد شرایط به طور تصادفی انتخاب شدند. ابتدا پرسشنامه همکاری و اطلاعات فردی از آنان گرفته شد. سپس به منظور انجام این تحقیق آزمودنی‌ها به طور تصادفی به ۲ گروه تمرین استقامتی+ مکمل، تمرین استقامتی+دارونما و مکمل تقسیم شدند. گروه اول و سوم هر روز یک عدد کپسول چای سبز، گروه دوم نیز هر روز یک عدد کپسول نشاسته (یک عدد بعد از نهار) به مدت ۱۰ هفته مصرف می‌کردند. همچنین همزمان با مصرف مکمل یا دارونما گروه اول و دوم به مدت ۱۰ هفته، سه جلسه در هفته به اجرای تمرینات ترکیبی می‌پرداختند. نمونه‌های خون وریدی از سیاهرگ ساعد قبل و پس از دوره تمرین و مکمل‌گیری از آزمودنی‌ها گرفته شد. سرم خون جمع‌آوری و برای آزمایش در (۸۰-) درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. برای اندازه‌گیری شاخص‌های تستوسترون به آزمایشگاه فرستاده شدند. در پایان داده‌ها با

نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و اکسل ۲۰۱۰ تجزیه و تحلیل شدند و به منظور معنی دار بودن اختلاف میان گروه‌ها از آزمون تحلیل واریانس مکرر با عامل بین گروهی (۳*۲) استفاده شد. برای تعیین معناداری بین نتایج سطح ۰/۰۵ $P \leq$ در نظر گرفته شد.

بحث و بررسی

هدف از این تحقیق بررسی تأثیر توام تمرینات ترکیبی و مکمل چای سبز بر میزان غلظت تستوسترون و SH-BG پلاسما در مردان دارای اضافه وزن بود. نتایج این تحقیق از دو دیدگاه قابل بحث و بررسی می‌باشد:

اولین دیدگاه مربوط به نحوه پاسخ‌دهی هورمون‌های جنسی (تستوسترون کل، تستوسترون آزاد و SH-BG پلاسما) به ۱۰ هفته تمرینات ترکیبی و مصرف دارونما می‌باشد که جدا از مصرف مکمل، چگونه عمل کرده‌اند. در این خصوص، نتایج پژوهش حاضر نشان داد، ۱۰ هفته تمرین استقامتی پیش رونده و دارونما نتوانسته است که تغییر معناداری بر پارامترهای تستوسترون کل، تستوسترون آزاد و گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی ایجاد کند که با نتایج بعضی از محققان هم سویی دارد (۵۶،۶۵،۶۹،۷۲). دلیل همسو بودن تحقیقات مذکور با تحقیق حاضر را می‌توان به مدت و برنامه تمرین مورد استفاده در این تحقیقات نسبت داد. و با برخی از تحقیقات متناقض بود (۶۶،۶۷،۷۱). پاسخهای هورمونی به تمرین به چندین عامل از قبیل مدت زمان، نوع تمرین، شدت فعالیت عضلانی، زمینه ژنتیکی، جنسیت، تغذیه، سن، الگوی ترشح شبانه روزی و میزان ورزشی افراد بستگی دارد (۹۸). نشان داده شده است که پروتکل‌های تمرینی شدید که عضلات بزرگ و نیز چند مفصل را درگیر می‌سازند، موجب افزایش حاد غلظتهای تستوسترون میشوند (۷۰). بنابراین شاید حجم و شدت تمرین در تحقیق حاضر به اندازه کافی بالا نبوده یا حرکات انجام شده توده عضلانی بزرگ را به اندازه کافی به کارنگرفتند تا سبب تغییر معنی داری در سطوح

تستوسترون شود. مطالعه حاضر نشان داد اگرچه سطوح تستوسترون کل افزایش یافت، اما این افزایش به صورت معنادار نبود که با نتایج رحمن سوری و همکاران (۱۳۹۱) و کدور و همکاران (۲۰۱۲) همسو (۷۰،۵۷) بود. ساخت و کار های (مکانیسم) افزایش غلظت سطوح استراحتی تستوسترون متعاقب تمرین ورزشی به خوبی مشخص نشده است، ولی پژوهشگران افزایش تولید و ترشح هورمون در گوناوها، تحریک ترشح تستوسترون به واسطه گشاد شدن عروق و افزایش جریان خون بیضه ها (۹۹)، افزایش تولید LH (۱۰۰)، همچنین افزایش فعالیت سمپاتیکی ناشی از تمرین (۱۰۱) را از مکانیسم های اثر گذار مطرح کرده اند. ولی با برخی مطالعات متناقض بود (۶۶،۶۸). دلیل تناقض این تحقیق با تحقیقات دیگر ممکن است به علت مدت زمان تمرین باشد. به طور مثال در تحقیق وطنی و همکاران (۱۳۸۴) که تاثیر کراتین منویدرات را روی تستوسترون در ۲۰ نفر در شش روز بررسی کردند (۱۰۲). اما این تحقیق ده هفته به طول انجامید. از دلایل دیگر اینکه آزمودنی های مورد مطالعه این آزمون غیر ورزشکار بودند، در حالی که گائینی و همکاران (۱۳۹۱) تاثیر مکمل سازی روی را در ۱۶ نفر از اعضای تیم دوچرخه سواری در دو گروه مکمل و دارونما بررسی کردند (۶۲). در تحقیق حاضر سطوح تستوسترون آزاد کاهش غیر معنی داری داشته که با چندین مطالعه در این زمینه غیر همسو (۶۲،۱۰۳) و با مطالعات مریم السادات میری (۲۰۱۳) و اشیرا و همکاران (۲۰۱۰) همسو بود (۶۴، ۱۰۴). به نظر می رسد کاهش تستوسترون آزاد به دلیل افزایش مقدار گلبولین متصل به هورمون جنسی باشد (۶۰،۵۹). دلیل همسو نبودن این تحقیق با تحقیقات دیگر، ممکن است به دلیل فواصل خونگیری باشد. برای مثال در تحقیق فرزاد و همکاران (۱۳۸۹) بلافاصله بعد از تمرین خونگیری کردند (۱۰۳). اما در این تحقیق بعد از ۴۸ ساعت نمونه خون گرفته شد. در مطالعه ما میزان گلبولین متصل شونده به هورمون جنسی افزایش نشان داد؛ اما این افزایش معنی دار نبود که با تحقیق زبروسکا و جوزف و همکاران (۱۹۹۶) که اثر فعالیت بدنی را بر هورمون جسم زرد (LH) و گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی را در هفت مرد مسن

مورد بررسی قرار دادند همخوانی داشت (۱۰۵،۱۰۶). کاهش جریان خون کبدی می تواند از دلایل افزایش گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی در جریان فعالیت بدنی باشد (۱۰۶). و با تحقیق براری و همکاران که تاثیر تمرینات استقامتی و مقاومتی را بر سطح هورمون های جنسی در ۲۴ دانشجوی پسر مطالعه کردند، همسو نبود (۶۰). دلیل احتمالی آن می تواند، افزایش درصد وزن توده چربی و کاهش فعالیت ورزشی باشد (۶۰). همچنین نتایج تحقیقات نشان داده است که بین تستوسترون کل و گلوبولین متصل شونده به هورمون جنسی، همبستگی مثبت وجود دارد (۱۰۷). که در این تحقیق هم این چنین بود.

دومین دیدگاه که می توان نتایج این تحقیق را مورد بررسی قرار داد، چگونگی تأثیر مکمل چای سبز بر میزان غلظت هورمون های جنسی (تستوسترون کل ، تستوسترون آزاد و SH-BG پلاسما) می باشد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مصرف مکمل چای سبز تأثیر معنی داری بر پارامترهای هورمون های جنسی نداشته است ولی به صورت غیر معنی داری توانسته سطح تستوسترون را کاهش دهد. اما تحقیقات محققان کاهش معنا داری را گزارش کردند (۹۳،۹۴). زیرا چای سبز دارای اپی گالو کاتچین می باشد و می تواند آنزیم ۵ آلفا رودکتاز که وظیفه تبدیل تستوسترون به دی هیدروتستوسترون دارد مهار کند (۹۳). همچنین نشان داده شده است، چای سبز سطح تستوسترون را از طریق مهار فعال سازی مسیر PKA و PKC کاهش می دهد (۹۶). از دلایل احتمالی برای همسو نبودن یافته های این مطالعه با دیگر مطالعات، ممکن است، به دلیل تفاوت در مقدار چای مصرفی، طول دوره مصرفی، فاصله خونگیری و نوع آزمودنی آن باشد (۹۵،۹۶). برای مثال گوپتا و همکاران (۱۹۹۹) روی ۱۶ موش کار کردند اما آزمودنی این تحقیق انسان بودند (۹۴). علاوه بر این، تحقیقات دیگر تأثیر فعالیت بدنی بر سطح هورمون ها را نادیده گرفته اند. بنابراین شاید عدم تغییر این هورمون ها به دلیل فعالیت بدنی استفاده شده در این تحقیق باشد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج حاصل از تحقیق حاضر، مکمل چای سبز تا حدی روی کاهش سطح تستوسترون موثر بوده و کاهش غیر معنی داری داشته است. لذا به نظر می رسد که چای سبز تاثیر جانبی بر بدن ندارد. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر، نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه، با برنامه های مختلف تمرینی و استفاده از دوز های مختلف مکمل چای سبز احساس می شود.

پیشنهادهای برگرفته از تحقیق

با توجه به نتایج تحقیق که حاکی از کاهش سطح تستوسترون (هرچند غیر معنی دار) در پی فعالیت های ترکیبی بود، به افراد توصیه می شود از این فعالیت ها نیز به جهت سودجستن از اثرات مثبتش استفاده کنند و از چای سبز نیز با توجه به اثرات جانبی اندک و اثر احتمالی خیلی کم بر این فاکتورها استفاده کنند.

پیشنهادهای برای سایر محققین و تحقیقات آینده

۱. پیشنهاد می شود این تحقیق در سایر دانشگاه ها و روی افراد غیرفعال و ورزشکار انجام شود و نتایج آن با این تحقیق مقایسه گردد.
۲. با توجه به یافته های تحقیق پیشنهاد می شود در تحقیقات آینده با دوز بالاتر چای سبز تحقیقی صورت گیرد.
۳. پیشنهاد می شود در تحقیقات آینده، تمرینات ترکیبی با شدت مختلف تمرینی بکار گرفته شود.

منابع

۱. رسایی محمدجواد ، گائینی عباسعلی و ناظم فرزاد . (1373). سازگاری هورمون و ورزش . "انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، چاپ اول.

2. Ismail AA, Astley P, Cawood M, Short F, Wakelin K, Wheeler M. Testosterone assays: guidelines for the provision of a clinical biochemistry service. *Ann Clin Biochem* 1986; 23: 135-45.
3. Liu PY, Pincus SM, Takahashi PY, Roebuck PD, Iranmanesh A, Keenan DM, et al. Aging attenuates both the regularity and joint synchrony of LH and testosterone secretion in normal men: analyses via a model of graded GnRH receptor blockade. *Am J Physiol*. 2006; 290:E34-E41.
4. Dabbs M, Dabbs JM. Heroes, rogues, and lovers: testosterone and behavior. New York: McGrawHill. 2000. ISBN 0-07-135739-4.
5. Brooks RV. Androgens *Clin Endocrinol Metab*.1975; 4: 503-20.
6. Karkoulas K, Habeos I, Charokopos N, Tsiamita M, Mazarakis A, Pouli A, et al. Hormonal responses to marathon running in non-elite athletes. *Eur J Intern Med*. 2008; 19:598-601.
7. Frei B and Higdon J. 2003. Antioxidant activity of tea polyphenols in vivo: evidence from animal studies, *J Nutr*133:3275-3284.
8. Mandel S, Weinreb O, Reznichenk L, Kafon L and Amit T. 2006. Green tea catechins as brain-permeable, non oxic iron chelators to 'iron out iron' from the brain. *J Neural Transm* 71:249–257.
9. Ostrowska J and Skrzydlewska E. 2006. The comparison of effect of catechins and green tea extract on oxidative modification of LDL in vitro, *Adv Med Sci* 51: 298–303.
10. Crespy V and Williamson G. 2004. A review of the health effects of green tea catechins in in vivo animal models, *J Nutr* 134:3431S–3440S.
11. Lung HL, Ip WK, Wong CK, Mak NK, Chen ZY and Leung KN. Anti-proliferative and differentiation inducing activities of the green tea catechin epigallocatechin-3-gallate (EGCG) on the human eosinophilic. *Life Sci*. 2002 Dec 6;72(3):257-68.

12. Yang CS, Kim S, Yang GY, Lee MJ, Liao J, Chung JY and Ho CT. 1999. Inhibition of carcinogenesis by tea: bioavailability of tea polyphenols and mechanisms of actions, *Proc. Exp. Bio. Med.* 220(4):213–217.

13. Chisato Nagata c , Michinori Kabuto b & Hiroyuki Shimizu. Association of coffee, green tea, and caffeine intakes with serum concentrations of estradiol and sex hormone-binding globulin in premenopausal Japanese women. *of Public Health , Gifu University School of Medicine , 40 Tsukasa-machi, Gifu, 500, Japan Fax: E-mail: Published online: 04 Aug 2009.*

14. Yung-Hsi Kao Richard A. Hiipakka and Shutsung Liao. Anabolic Steroid Hormones with Structural Components of Erythrocyte Membranes. *J. Phys. Chem. B*, **2011**, 115 (50), pp 14969–14979.



15. Kao YH, Hiipakka RA, Liao S. Modulation of Endocrine Systems and Food Intake by Green Tea Epigallocatechin Gallate. *Endocrinology*. 2000 Mar;141(3):980-7.

16. Rahimi R, Rohani H, Ebrahimi M. Effects of very short rest periods on testosterone to cortisol ratio during heavy resistance in men. *APUNTS-123; No. 2011. of Pages 5.*

۱۷. مرندی محمد، محبی حمید، رضا قرخانلو، غلامعلی نادری. واکنش هورمون ها به یک جلسه فعالیت بدنی شدید. فصلنامه المپیک. سال دوازدهم، شماره ۴. ۱۳۸۳. ص ۷-۱۵.

۱۸. علیجانی عیدی. تالیف کتاب فیزیولوژی انسانی (ویژه رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی) انتشارات علم و ورزش. چاپ اول. ۱۳۸۱.

۱۹. چیمین لیموئی . احمد همت فر . محسن غفرانی . پرستو نوری. مقایسه تأثیرات تمرین درمانده ساز غلظت تستوسترون و کورتیزول سرم در دو نوبت صبح وعصر در ورزشکاران دختر. علوم زیستی ورزشی . 1390. شماره 9 ص 33- 47.

20. Ismail AA, Astley P, Cawood M, Short F, Wakelin K, Wheeler M. Testosterone assays: guidelines for the provision of a clinical biochemistry service. *Ann Clin Biochem* 1986; 23: 135-45.
21. Ara I, Perez-Gomez J, Vicente-Rodriguez G, et al. Serum free testosterone, leptin and soluble leptin receptor changes in a 6-week strength-training programme. *Br J Nutr.* 2006; 96: 1053-1059.
22. Daly W, Seegers CA, Dobrin DA, Dobridge JD, Hackney AC. Relationship between stress hormones and testosterone with prolonged endurance exercise. *Eur J Appl Physiol* 2005; 93(4): 375-80.
23. Bagheri Hamzian Olya jaleh, Khadem Ansarimohamad hasan, Yaghmaei parichehr. The effect of endurance running activities on Prolactin, Testosterone and DHEA-S levels. *Urmia Medical Journal* 2011;21(5) :391-397.
۲۴. اراضی حمید، جوربنیان ابوذر، اصغری احسان. مقایسه تأثیر یک دوره تمرینات ترکیبی (مقاومتی-هوازی) و هوازی بر حداکثر اکسیژن مصرفی، نیمرخ لیپیدی، قند خون و فشار خون مردان میانسال دارای عوامل خطرزای قلبی عروقی. *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد* دوره ۲۰، ۱۳۹۱. شماره ۵، ص ۶۳۸-۶۲۷.
25. Hammes SR. The further redefining of steroid-mediated signaling. *Proc Nati Acad Sci USA* 2003; 100(5):2168-70.
۲۶. گایتون و هال، فیزیولوژی پزشکی، ترجمه مسعود خدای، ویراست دوازدهم، جلد دوم، فصل چهاردهم، نشر تهران، ۱۳۸۹.
27. C. A. R. Boyd .Amine uptake and peptide hormone secretion: APUD cells in a new landscape. *Journal of Physiology* (2001), 531.3.
28. Chang K, Lubo Zhang. Review article: steroid hormones and uterine vascular adaptation to pregnancy. *Reprod Sci.* 2008 Apr;15(4):336-48.
29. Lev Evgenjevich Panin , Pavel Valentinovich Mokrushnikov, and Valery Georgievich Kunitsyn. Interaction Mechanism of Anabolic Steroid Hormones with Structural Components of Erythrocyte Membranes. *J. Phys. Chem. B*, **2011**, 115 (50), pp 14969–14979.

۳۰. فکس و متیو، ترجمه خالدان. فیزیولوژی ورزشی جلد دوم. بخش هورمون ها، انتشارات دانشگاه

تهران، ۱۳۷۱.

31. Susanne Hiller-Sturmhöfel, Ph.D., and Andrzej Bartke, Ph.D. The Endocrine System.

Vol. 22, No. 3, 1998

۳۲. گایتون آرتور، ترجمه شادان، جلد سوم، هورمون ها، انتشارات چهر، ۱۳۷۲.

۳۳. ویلیمور و کاستیل، ترجمه ضیا معینی، فرهاد رحمانی نیا، حمید رجبی، حمید اقا علی نژاد، فاطمه

سلامی، جلد اول، فیزیولوژی ورزش و فعالیت های بدن، انتشارات مبتکران.

۳۴. سند گل حسین، فیزیولوژی انسانی جلد سوم، بخش هورمون شناسی، انتشارات یزد، ۱۳۷۱.

۳۵. گریس هایمر و ویدمن، ترجمه شادان، فیزیولوژی انسانی، انتشارات پیام، ۱۳۷۶.

36. Ian R. Wallace, , Michelle C. McKinley, Patrick M. Bell and Steven J. Hunter. Sex hormone binding globulin and insulin resistance. Clinical Endocrinology (2013) 78, 321–329.

37. Kai-Hsiung Changa, Rui Lia, Mahboubeh Papari-Zareeib, Lori Watumullc, Yan Daniel Zhaod, Richard J. Auchusb, and Nima Sharifi. Dihydrotestosterone synthesis bypasses testosterone to drive castration-resistant prostate cancer. PNAS, 2011 . vol. 108 . no. 33. 13728–13733.

38. Kyle O. Rove, Frans M. Debruyne, Bob Djavan, Leonard G. Gomella, Hari K. Koul, M. Scott Lucia, Daniel P. Petrylak, Neal D. Shore, Nelson N. Stone, and E. David Crawford. Role of Testosterone in Managing Advanced Prostate Cancer. Submitted: April 19, 2012, accepted (with revisions): May 5, 2012.

39. Theresa A. Guise, MD, Michael G. Oefelein, MD, FACS, James A. Eastham, MD, Michael S. Cookson, MD, Celestia S. Higano, MD, Matthew Raymond Smith. Estrogenic Side Effects of Androgen Deprivation Therapy. Rev Urol. 2007;9(4):163-180.

40. Osuna JA, Gómez-Pérez R, Arata-Bellabarba , Villaroel V. Relationship between BMI, total testosterone, sex hormone-binding-globulin, leptin, insulin and insulin resistance in obese men. Arch Androl. 2006;52(5):355-61.

۴۱. زهره طاهر، دکتر محمدرضا حامدی نیا، دکتر امیرحسین حقیقی. تاثیر یک جلسه ورزش مقاومتی متوسط و سنگین بر پاسخ حاد و تاخیری لپتین، انسولین، کورتیزول، تستوسترون و انرژی مصرفی پس از ورزش در مردان سالم. مجله ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران. دوره ی سیزدهم، شماره ی ۱، ۱۳۹۰. صفحه های ۷۳ - ۶۷.

42. Kaya O, Gokdemir K, Kilic M, Baltaci AK. Zinc supplementation in rats subjected to acute swimming exercise: Its effect on testosterone levels and relation with lactate. *Neuroendocrinology Letters*. 2006; 27(1-2): 267-70.

۴۳. صمد صفرزاده گرگری، صفر صفرزاده گرگری، عباس مال ندیش. تأثیر تمرین مقاومتی بر پاسخ حاد هورمون تستوسترون و رشد در افراد زیر ۱۸ و بالای ۱۸ سال. فیزیولوژی ورزشی شماره ۱۵، پاییز ۱۳۹۱. صص ۱۵۰-۱۳۵.

44. Hakkinen K, Pakarinen A, Alen M, Kauhanen H, Komi PV. Neuromuscular and hormonal adaptations in athletes to strength training in two years. *J Appl Physiol* 1988; 65 (6): 2406-12.

45. Aagaard P, Simonsen EB, Andersen JL, Magnusson P, Dyhre-Poulsen P. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *J Appl Physiol* 2002; 93 (4): 1318-26.

46. Ahtiainen J.P.; Pakarinen, A.; Alen, M.; Kraemer, W.J. & Hakkinen, K. (2003). Muscle hypertrophy, hormonal adaptations and strength development during strength training in strength-trained and untrained men. *European Journal of Applied Physiology*, Vol. 89, No. 6 (Aug 2003) pp. 555-63, ISSN 1419-6339.

47. Karkoulas K, Habeos I, Charokopos N, Tsiamita M, Mazarakis A, Pouli A, et al. Hormonal responses to marathon running in non-elite athletes. *Eur J Intern Med*. 2008; 19:598-601.

48. Grandys M, Majerczak J, Duda K, Zapart- Bukowska J, Kulpa J, Zoladz JA. Endurance training of moderate intensity increases testosterone concentration in young, healthy men. *J Sports med*. 2009; 30: 489-95.

49. Schouten WJ. Et al. (1998), Habitual physical activity, strenuous exercise and salivary immunoglobulin A levels in young adults. The Amsterdam growth and health study. *Int J Sport Med.* 9: 289-93.
 50. Hakkinen A, Pakarinen A, Hannonen P, Kautiainen H, Nyman K, Kraemer WJ. (2005), Effects of prolonged combined strength and endurance training on physical fitness, body composition and hormones in women. *Clin Exp Rheumatol*;23:505-12.
 51. Mulligan S, Fleck S, Gordon S, Koziris L, Triplett MC, Kraemer WJ. (1996), Influence of Resistance Exercise Volume on Serum Growth Hormone and Cortisol Concentrations in Women. *Journal of Strength Conditioning Research.* 10: 256-262.
 52. Khorshidi D, Assarzadeh M, et al. The Effect of a Period of Selective Aerobic Exercise on Serum Level of Leptin and Some Hormones in Obese Men. *Annals of Biological Research.* 2012; 3(3): 1415- 1423.
۵۳. فتاح مرادی ، سوران امینی اقدم ، جمال عبدی ، حسن متین همایی. اثر تمرین قدرتی بر سطوح سرمی آدیپونکتین، تستوسترون و کورتیزول در مردان لاغر ک متحرک. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. 1392. 20 (2): 135-125.
54. Ara I, Perez-Gomez J, Vicente-Rodriguez G, et al. Serum free testosterone, leptin and soluble leptin receptor changes in a 6-week strength-training programme. *Br J Nutr.* 2006; 96: 1053-1059.
 55. Marx, J.O.; Ratamess, N.A.; Nindl, B.C.; Gotshalk, L.A.; Volek, J.S.; Dohi, K.; Bush, J.A.; Gómez, A.L.; Mazzetti, S.A.; Fleck, S.J.; Newton, R.U. & Hakkinen, K. (2001). Low volume circuit versus high-volume periodized resistance training in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 33, No. 4, (Apr 2001), pp. 635-643, ISSN 0195-9131.
 56. Cadore, E.L.; Lhullier, F.L.R.; Brentano, M.A.; Silva, E.M.; Ambrosini, M.B.; Spinelli, R.; Silva, R.F. & Kruel, L.F.M. HORMONAL RESPONSES TO CONCURRENT

STRENGTH AND ENDURANCE TRAINING WITH DIFFERENT EXERCISE

ORDERS. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(12) 2012. 3281-3288.

57. Cadore, E.L.; Lhullier, F.L.; Alberton, C.L.; Almeida, A.P.; Sapata, K.B.;

Korzenowski, A.L.; & Kruehl, L.F. (2009a). Salivary hormonal responses to different water-based exercise protocols in young and elderly men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 23, No. 9, (Dec 2009), pp. 2695-2701, ISSN 1064-8011.

58. Tremblay, M.S.; Copeland, J.L. & Van Helder, W. (2004). Effect of training status and exercise mode on endogenous steroid hormones in men. *Journal of Applied Physiology*, Vol. 96, No. 2, (Feb 2004), pp. 531-539, ISSN 8750-7587.

59. Copeland, J.L.; Consitt, L.A. & Tremblay, M.S. (2002). Hormonal Responses to endurance and resistance exercise in females aged 19-69 years. *The Journal of Gerontology*, Vol. 57, No. 4, (Apr 2002), pp. B158-B165) ISSN 0022-1422.

۶۰. علی رضا براری، علی اصغر آیت الهی، سعید شیر علی، محمد قاسمی. مقایسه تمرینات استقامتی و

مقاومتی بر سطح سرمی هورمون های جنسی. مجله علوم آزمایشگاهی، دوره هشتم شماره سوم. ۱۳۹۳. ص

ص ۴۷-۵۳.

61. R. J. YOUNG, A. H. ISMAIL, H. S. D., A. BRADLEY, Ph.D., and D. L. CORRIGAN. EFFECT OF PROLONGED EXERCISE ON SERUM TESTOSTERONE LEVELS IN ADULT MEN. 1972. 230-235.

۶۲. لیلا شفیعی نیک، دکتر عباسعلی گائینی، دکتر سیروس چوبینه، خدیجه اله یار بیگی، مریم

محمودزاده. تاثیر مکمل یاری روی و سلنیوم بر مقادیر تستوسترون و لاکتات پلاسمایی دوچرخه سواران،

پس از یک وهله فعالیت ورزشی درمانده ساز. مجله ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران. دوره ی سیزدهم،

شماره ی ۶. ۱۳۹۰. صفحه های ۶۰۶ - ۵۹۸.

۶۳. رضا قراخانلو، عباس صارمی، ساسان شرقی، محمدرضا قرائتی. اثر تمرین مقاومتی بر سطوح سرمی

میوستاتین، تستوسترون، و کورتیزول در مردان جوان. فصلنامه المپیک. سال شانزدهم - شماره 3 (پیاپی

43) پاییز 1387 ص ص ۳۱-۴۳.

64 Ashira Hiruntrakul, Ratanavadee Nanagara, Alongkot Emasithi, Katarina T. Borer.
EFFECT OF ENDURANCE EXERCISE ON RESTING TESTOSTERONE LEVELS IN
SEDENTARY SUBJECTS Cent Eur J Public Health 2010; 18 (3): 169–172.

۶۵. فتاح مرادی ، سوران امینی اقدم ، جمال عبدی ، حسن متین همایی. اثر تمرین قدرتی بر سطوح
سرمی آدیپونکتین، تستوسترون و کورتیزول در مردان لاغر ک متحرک. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی
بیرجند. 1392. 20 (2): 135-125.

۶۶. نادر شاکری ، حجت اله نیک بخت، محمد علی آذربایجانی ، علی محمد امیرتاش. تأثیر نوع تمرین
قدرتی، استقامتی و ترکیبی بر غلظت تستوسترون و کورتیزول سرمی مردان جوان تمرین نکرده. نشریه
علمی - پژوهشی، فصلنامه علوم ورزش / سال سوم، شماره هشتم، تابستان ۱۳۹۰. ص ص ۹۷-۱۱۵.
۶۷. سید جواد میرغنی، دکتر حمید آقا علی نژاد ، سجاد ارشدی ، اسماءایاز ، جواد گرایلی کرپی ، علی
فکوربان. تأثیر هشت هفته تمرین قدرتی، استقامتی و موازی بر نسبت تستوسترون به کورتیزول خون
وآمادگی عضلانی در سربازان کشتی گیر. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری
اسلامی ایران سال یازدهم شماره 3 پاییز. 1392. شماره مسلسل 4.

۶۸. علیرضا بابایی مزرعه نو، ابراهیم سلمانی ندوشن، عصمت بابایی ، جهش هادی ، دهنویه رضا . تأثیر یک
جلسه تمرین فزاینده درمانده ساز بروس بر سطح تستوسترون و پروژسترون سرم دوندگان مرد. مجله
علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد دوره 20 ، شماره 5، 1391. صفحه: ۶۷۹-۶۸۷.
۶۹. دکتر علی گریزی ، دکتر حمید آقا علی نژاد ، دکتر حمید رجبی ، دکتر احمد آزاد ، مهدیه ملا نوری
شمسی ، دکتر مهدی هدایتی. تأثیر ۱۰ هفته تمرین موازی، قدرتی و استقامتی بر شاخصهای هورمونی،
لیپیدی و التهابی در مردان تمرین نکرده. مجله ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی دوره ی سیزدهم، شماره ی ۶، ۱۳۹۰. صفحه های ۶۲۰ - ۶۱۴.

۷۰. شهرام سهیلی، رحمن سوری، نجمه رضائیان. سازگاری های هورمونی به تمرینات استقامتی با شدت متوسط در مردان چاق غیر فعال. کومش -جلد 14 ، شماره) 2 پیاپی (46 ، زمستان 1391 .

۷۱. دنیا صورتی جابلو، سید رضا عطارزاده حسینی، دلارام صیادپور زنجانی، امین احمدی. تأثیر تمرین مقاومتی و استقامتی بر پاسخ حاد آندروژنها، کورتیزول و لاکتات زنان مسن. مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دوره ۷ شماره ۱۳۹۱، صص ۱۱۰-۱۱۸.

72. G.J. Bell á D. Syrotuik á T.P. Martin á R. Burnham H.A. Quinney. Effect of concurrent strength and endurance training on skeletal muscle properties and hormone concentrations in humans. *Eur J Appl Physiol* (2000) 81: 418-427.

73. VIVIAN N. HAWKIN , KAREN FOSTER-SCHUBERT, JESSICA CHUBAK, BESS SORENSEN, CORNELIA M. ULRICH, FRANK Z. STANCYZK, STEPHEN PLYMATE, JANET STANFORD , EMILY WHITE, JOHN D. POTTER, and ANNE MCTIERNAN. Effect of Exercise on Serum Sex Hormones in Men: A 12-Month Randomized Clinical Trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 February ; 40(2): 223-233.
doi:10.1249/mss.0b013e31815bbba9.

74. Brendon Gurd , Panagiota Klentrou . Physical and pubertal development in young male gymnasts. *Journal of Applied Physiology* Published 1 September 2003 Vol. 95 no. 3, 1011-1015 DOI: 10.1152/jappphysiol.00483.

۷۵. رحمان رحیمی، حسن فرجی ، داریوش شیخ الاسلامی وطنی. تأثیر مصرف کوتاه مدت مکمل کراتین بر واکنشهای هورمونی در ورزش مقاومتی. مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران. سال پنجم، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۹ ، صفحات ۴۹-۳۶.

۷۶. فاطمه برزگری فیروزآبادی، دکتر محبوبه میرحسینی. تاثیر عصاره گیاه گلپر بر روی تغییرات بافتی بیضه و میزان هورمون تستوسترون در موش. مجله علوم پزشکی رازی دوره 19 ، شماره 99 ، ۱۳۹۱.

۷۷. مختار مختاری، مهرداد شریعتی و فرناز توکلی. تاثیر داروی فلووکسامین بر میزان هورمون های تستوسترون FSH،LH و تغییرات بافت بیضه در موش صحرایی. فصلنامه علمی پژوهشی فیض دوره دهم، شماره 4، ۱۳۸۵، ص ۳۱-۳۶.

۷۸. داود سهرابی ، محسن علیپور و علی اوسط ملتی . اثر مترونیدازول بر روی هورمونهای محور هیپوفیز بیضه، تستوسترون و اسپرماتوژنز در موش صحرایی نر بالغ. فصلنامه علمی پژوهشی فیض دوره یازدهم، شماره 2، ۱۳۸۶، ص ۱-۵.

۷۹. مهرداد شریعتی، مختار مختاری و منصوره بهنامی. تاثیر داروی ستیریزین بر روی غلظت LH،FSH تستوسترون و تغییرات بافت بیضه موش صحرایی نر. فصلنامه علمی پژوهشی فیض دوره یازدهم، شماره 3، پاییز 1386، ص ۱۵-۱۸.

۸۰. مرضیه مینایی ، شهرزاد خاکپور ، مریم خسروی و صدیقه اربابیان. بررسی اثر عصاره گل‌های نارنج بر فعالیت آنتیاکسیدانی و میزان تستوسترون در موش سوری نر. مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی دوره 22، شماره 2، تابستان 91، صفحات 101 تا 104.

۸۱. شیما نوری محمد فرقانی ، عباس گرامی ، b مریم میزانی a^* . بررسی اثر آنتی اکسیدان های استخراج شده از چای سبز روی ویژگی های فیزیکی کاغذ بسته بندی چای کیسه ای سیاه و ماندگاری محصول. علوم غذایی و تغذیه . 1391 سال دهم و شماره 1. ص ۲۹-۴۲.

82. Yogeshwer Shukla .Tea and Cancer Chemoprevention: A Comprehensive Review. *Asian Pacific J Cancer Prev*, 8 . 2007. 155-166.

83. Kavanagh, K.T., et al., Green tea extracts decrease carcinogen-induced mammary tumor burden in rats and rate of breast cancer cell proliferation in culture. *Journal of cellular biochemistry*, 2001. 82(3): p. 387-398.

84. Graham, H.N., Green tea composition, consumption, and polyphenol chemistry. Preventive medicine, 1992. 21(3): p. 334-350.
85. Vinson, J.A., Black and green tea and heart disease: a review. Biofactors, 2000. 13(1-4): p. 127-132.
86. Sano, M., et al., Simultaneous determination of twelve tea catechins by high-performance liquid chromatography with electrochemical detection. Analyst, 2001. 126(6): p. 816-820.
87. Murase T, Nagasawa A, Suzuki J, Hase T, Tokimitsu I. (2002). "Beneficial effects of tea catechins on diet – induced obesity: stimulation of lipid catabolism in the liver". International Journal obesity related metabolic disorder, 26: PP:1459- 1464.
88. Wu LY, Juan CC, Hwang LS, Hsu YP, Ho PH, Ho LT. (2004). "Green tea supplementation ameliorates insulin resistance and increases glucose transporter IV content in a fructose – fed rat model". European journal of nutrition, 43: PP: 116-124.
۸۹. امیرحسین حقیقی ، آرزو ایلدر آبادی ، محمدرضا حامدی نیا. تأثیر یک دوره تمرینات هوازی و مکمل چای سبز بر مقدار لیپتین سرمی و مقاومت به انسولین در مردان دارای اضافه وزن و چاق. علوم زیستی ورزشی. شماره ۱۵. ۱۳۹۱. ص ص ۲۳-۴۳.
90. Chacko SM, Thambi PT, Kuttan R, Nishigaki I. (2010). "Beneficial effects of green tea: a literature review". Chinese Medicine, 5: 13.
۹۱. مریم ذوالفقاری، دکتر فرزانه تقیان، دکتر مهدی هدایتی . مقایسه تاثیر سه روش مصرف عصاره چای سبز، تمرینات هوازی و ترکیب آن ها بر سطح CRP در زنان چاق مجله علوم پزشکی رازی دوره ۲۰ ، شماره ۱۱۰ ، مرداد ۱۳۹۲ ص ص ۸-۲۱.
92. Paul Grant, Shamin Ramasamy. An Update on Plant Derived Anti-Androgens. Int J Endocrinol Metab. 2012;10(2):497-502.
93. Jin-Rong Zhou, Lunyin Yu, Ying Zhong and George L. Blackburn. Soy Phytochemicals and Tea Bioactive Components Synergistically Inhibit Androgen-Sensitive Human Prostate Tumors in Mice. J. Nutr. 133: 516–521, 2003.

94. Sanjay Gupta, Nihal Ahmad, Rajiv R. Mohan, Mirza M. Husain, and Hasan Mukhtar. Prostate Cancer Chemoprevention by Green Tea: *In Vitro* and *in Vivo* Inhibition of Testosterone-mediated Induction of Ornithine Decarboxylase. *CANCER RESEARCH* 59, 2115–2120, May 1, 1999.
95. YUNG-HSI KAO†, RICHARD A. HIIPAKKA†, AND SHUTSUNG LIAO. Modulation of Endocrine Systems and Food Intake by Green Tea Epigallocatechin Gallate. *Endocrinology* 141: 980–987, 2000.
96. Marina S. Figueiroa, Juliany S. B. César Vieira, Disleide S. Leite, Ruben C. O. Andrade Filho, Fabiano Ferreira, Patrícia S. Gouveia, Daniel P. Udrisar, Maria I. Wanderley. Green tea polyphenols inhibit testosterone production in rat Leydig cells. *Asian Journal of Andrology* (2009) 11: 362–370.
97. Nicole M Wedick, Christos S Mantzoros, Eric L Ding, Aoife M Brennan, Bernard Rosner, Eric B Rimm, Frank B Hu and Rob M van Dam. The effects of caffeinated and decaffeinated coffee on sex hormone-binding globulin and endogenous sex hormone levels: a randomized controlled trial. *Nutrition Journal* 2012.
۹۸. ژاله باقری حمزian علیا ، محمد حسن خادم انصاری، پری چهر یغمایی. تاثیر ورزش واحد خستگی بر روی هورمون های پرولاکتین، تستوسترون و دهیدرواپی آندروستین سولفات در مردان دهنده. مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و یکم، شماره پنجم، ۱۳۸۹. ص ص ۳۹۷–۳۹۱.
99. Lu, SS. Lau, CP. Tung, YF. et al. (1997). Lactate and effects of exercise on testosterone secretion: evidence for the involvement of a cAMP-mediated mechanism. *Med. Sci. sports Exerc.* 29:1048-54.
100. Ratamess, NA. Kraemer, WJ. Volek, JS, et al. (2005). Effect of heavy exercise volume on post exercise androgen receptor content in resistance trained men. *J. Steroid Biochem. Molec. Biol.* 93:35-43.
101. Fahrner, CL. and Hackney, AC. (1998). Effects of endurance exercise on free testosterone concentration and the binding affinity of sex hormone binding globulin (SHBG). *Int. J. Sports Med.* 19:12-5.

۱۰۲. داریوش شیخ الاسلامی وطنی، عباس گائینی. تاثیر مکمل کراتین منوهیدرات بر ترشح هورمون های رشد، تستوسترون و کورتیزول. حرکت. ۲۶. ۱۳۸۴. ص ص ۱۲۷-۱۳۸.
۱۰۳. بابک فرزاد، رضا قرخانلو، حمید اقا علی نژاد، مرتضی بهرامی نژاد، فرهاد محرابیان و اسماعیل پلویی. اثر چهار هفته تمرین تناوبی سرعتی فوق بیشینه بر برخی عوامل فیزیولوژیک، هورمونی و متابولیک. غدد درون ریز. شماره یک. ۱۳۸۹. ص ص ۳۴-۴۱.
۱۰۴. مریم السادات میری، اصغر نیک سرشت، حجت اله کریمی جشنی، حسین کارگر جهرمی، سعید سبحانیان. اثر شدت تمرین های استقامتی بر هورمون های جنسی و بهبود سندرم پلی کیستیک در موش صحرای. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی جهرم. ۱۳۹۲. ص ص ۳۹-۴۷.

105. A. Żebrowska, A. Kochańska-Dziurawicz, A. Stanjek-Cichoracka. Association between Serum Concentrations of Anabolic Hormones and their Binding Proteins in Response to Graded Exercise in Male Athletes. World Academy of Science, Engineering and Technology Vol:6 2012-06-29.
106. Joseph M. Zmuda, Paul D. Thompson, and Stephen J. Winters. Exercise Increases Serum Testosterone and Sex Hormone-Binding Globulin Levels in Older Men. Metabolism, Vol 45, No 8 (August), 1996: pp 935-939.
107. Osuna JA, Gómez-Pérez R, Arata-Bellabarba , Villaroel V. Relationship between BMI, total testosterone, sex hormone-binding-globulin, leptin, insulin and insulin resistance in obese men. Arch Androl. 2006;52(5):355-61.

Abstract

The organization of the known hormone response to sport activities are important to increase tolerance in biological performances.. The purpose of this research is to survey the effects of combined exercises and green tea supplement on men's Testosterone density and SH-BG in Plasma.

Materials and methods

This research is semi experimental one. The subjects of this research consist of 24 employees of Shah Rood color CO. they randomly divided into 3 groups: supplement + combined exercises group (7 people), placebo+ combined exercises group (8 people) and supplement group. After filling testimonial, two groups participated in physical activities for 10weeks while they use green tea supplement (a capsule 500 mg) or placebo (a farina capsule) simultaneously. Whereas the other group just used green tea supplement. Then subjects gave blood sample before and after exercising period and using supplement to measure Testosterone index.

To analyze finding of research, SPSS ver.16 and repeated Variance were used.

Findings

Finding of research showed there were no significant difference in Testosterone total($P \leq 0.666$) & free($P \leq 0.765$) and SH-BG($P \leq 0.320$) in Plasma in using green tea supplement accompany with combined exercises in comparison with supplement and placebo group.

Conclusion

Finding of the research showed that combined exercises accompany with using green tea supplement don't have significant difference on Testosterone density(total& free)and Globulin(SHBG).So, it seems using green tea has no bad effect on body.

Key words: Testosterone, green tea, compound exercises.



University of Shahrood

Faculty of Physical Education

The combined effects of exercise and green tea supplementation on levels testosterone and SHBG plasma in overweight men

Rouhollah govahi

Supervisor:

Dr. ali hasani

March 2015