

اللَّهُ الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه اراک

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

کارشناسی ارشد تربیت بدنی (گرایش فیزیولوژی ورزشی)

اثر تمرین مقاومتی بر اسپر ماتورنر و هورمون های تولید مثلی رت های نر

پژوهشگر

مهدی بهمن زاده

استاد راهنما

دکتر عباس صارمی

استاد مشاور

دکتر سعید چنگیزی آشتیانی

دکتر نادر شوندی

تابستان ۱۳۹۱

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان پایان نامه

اثر تمرین مقاومتی بر اسپرما توژنز و هورمون های تولید مثلی رت های نر

توسط:

مهدی بهمن زاده

پایان نامه

ارائه شده به مدیریت تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی

لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی - فیزیولوژی ورزشی

از

دانشگاه اراک

اراک-ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه با درجه:

دکتر عباس صارمی (استاد راهنما) استادیار.....

دکتر سعید چنگیزی آشتیانی (استاد مشاور) دانشیار.....

دکتر نادر شوندی (استاد مشاور) دانشیار.....

دکتر مسعود گلپایگانی (داور داخلی) استادیار.....

شهریور ۹۱

نهال را بارانبارید

تا بشوید غبار نشسته بر برگهایش و سیرابش کند از آب حیات

و آفتابید

تا ببلاندر نور او محکم کند شاخه های تازه روئیده را

به نام مادر

بوسه ای بایزد

دست های راکه می شویند غبار حسنگی روزگار را و سیراب می کنند روح تشنه را

به نام پدر

بوسه ای بایزد

دست های راکه می تابانند نیرو او محکم می کنند استواری پایه های زیستن را؛

بی شک تلاطم نهالی خشکیده می بود اگر آفتاب مهرشان بی که ما و طراوت امیدشان خاموش می شد.

تقدیم به پدر و مادر پر مهرم و همسر مهربانم که وجودش همه عشق است و برادران دلسوزم.

برای شما که دستانان تکیه گاهی است برای اندیشه ام..

و تقدیم به نگاه گرم و مصوم همه ی کودکان بی سرپرست،

که شوق خدمت را در وجودم بیدار نگاه می دارند.

شکر سیکران به محضر پر مهر الهی

پس از حمد و سپاس پروردگار بر خود لازم می‌دانم از زحمات بی‌دیغ و راهبانی‌های ارزنده‌ی استاد ارجمند جناب آقای دکتر عباس صارمیکه راهبانی این پایان‌نامه را پذیرفتند و همواره با کاشده‌رویی در حل مشکلات مرایاری کردند کمال شکر و قدردانی را داشته باشم.

از زحمات جناب آقای دکتر نادر شونذی و جناب آقای دکتر سعید چکنیزی آشتیانی، اساتید مشاور کرامی ام‌سپاسگزار می‌نمایم.

لحظات ناب باور بودن، لذت و غرور دانستن، جسارت خواستو عظمت رسیدن مدیون حضور سبز آنهاست. همچنین، از جناب آقای دکتر مسعود گلپایگانی، استاد داور داخلی که زحمت دآوری این کار را بر عهده داشتند، کمال تقدیر و شکر را دارم.

پس از قدردانی و سپاس و احترام، افتخار می‌کنم به آموختن در محضر استاد معنوی زندگیم، سرکار خانم دلدار که روشانی کلامش رو شکر را بهم بود.

... و تقدیر و شکر از همه‌ی خوبانی که در اجرا و گردآوری این پایان‌نامه یاریم رسانند.

چکیده

زمینه و هدف: مطالعات زیادی در مورد اثرات تمرین استقامتی بر سیستم تولید مثل مردان وجود دارد. به هرحال، در مطالعات محدودی اثرات تمرین مقاومتی بر باروری و سیستم تولید مثلی مردان بررسی شده است. بنابراین، هدف این مطالعه بررسی اثرات تمرین مقاومتی بر کارکرد تولید مثل مردان بود.

مواد و روش‌ها: ۲۰ سر رت نر نژاد اسپراگ دالبیه طور تصادفی به دو گروه ۱۰ تایی کنترل و تمرین مقاومتی تقسیم شدند: گروه تمرین مجبور به انجام فعالیت مقاومتی بودند. برنامه ی تمرین مقاومتی، بین ۳۰-۴۰ دقیقه در روز، ۵ روز در هفته و به مدت ۸ هفته بود. بعد از ۸ هفته برنامه تمرینی ر در گروهای مجزا بیهوش شدند و نمونه گیری انجام شد. عملکرد هورمونی و منی شناسی تمام ر ارزیابی شد.

یافته‌ها: بعد از ۸ هفته تمرین، رت های تمرین کرده کاهش معنی‌داری را در نمرات اسپرماتوژنز در مقایسه با رت های گروه کنترل نشان دادند ($P < 0.05$). همچنین، در پایان ۸ هفته تمرین شدید در سطوح سرمی هورمون های تستوسترون، LH، FSH و پرولاکتین تغییر معناداری مشاهده نشد ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: این نتایج پیشنهاد می‌کند که تمرین مقاومتی شدید (حتی برای کوتاه مدت) ممکن است دارای اثرات تنظیمی منفی بر سیستم تولید مثلی جنس مذکر باشد که این تغییر مستقل از تغییر در عملکرد محور هیپوتالاموس / هیپوفیز / بیضه است.

واژگان کلیدی: ناباروری، اسپرماتوژنز، تمرین مقاومتی

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: طرح تحقیق

۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- بیان مسئله.....	۲
۳-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق.....	۴
۴-۱- اهداف پژوهش.....	۷
۱-۴-۱- هدف اختصاصی.....	۷
۵-۱- فرضیه‌های تحقیق.....	۷
۶-۱- تعریف واژگان.....	۷

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیق

۱-۲- مقدمه.....	۹
۲-۲- آناتومی و تشریح فیزیولوژیک سیستم تولید مثل مردان.....	۹
۱-۲-۲- بیضه‌ها.....	۹
۲-۲-۲- سلول‌های لیدیگ.....	۱۰
۳-۲-۲- لوله‌های اسپرم ساز.....	۱۰
۴-۲-۲- اپیدیدیم.....	۱۱
۵-۲-۲- بند بیضه.....	۱۱
۶-۲-۲- کیسه‌های منی و اعمال آنها.....	۱۱
۷-۲-۲- منی (SEMEN).....	۱۲
۸-۲-۲- غده‌ی پروستات.....	۱۳
۹-۲-۲- اندام تناسلی.....	۱۳
۱۰-۲-۲- کیسه‌ی بیضه.....	۱۳
۳-۲-۳- اعمال تولید مثلی و هورمونی مرد.....	۱۴
۱-۳-۲- اسپرماتوژنز.....	۱۴
۲-۳-۲- مراحل اسپرماتوژنز.....	۱۴
۳-۳-۲- میوز.....	۱۵
۴-۳-۲- بالغ شدن اسپرماتوزوئید در اپیدیدیم.....	۱۵
۵-۳-۲- انبار شدن اسپرماتوزوئیدها.....	۱۵
۶-۳-۲- تشکیل اسپرماتوزوئیدها.....	۱۶
۴-۲-۴- هورمونهای جنسی مردانه.....	۱۶
۱-۴-۲- متابولیسم و ساختار شیمیایی هورمون جنسی مردانه.....	۱۶
۲-۴-۲- ساختار شیمیایی آندروژن‌ها.....	۱۷
۳-۴-۲- متابولیسم تستوسترون.....	۱۷

- ۱۸-۴-۲- اثرات فیزیولوژیک آندروژن ها.....
- ۱۸-۴-۲- ۵- کنترل اعمال جنسی مردانه بوسیله هورمونهای هیپوتالاموسو غده هیپوفیز قدامی.....
- ۱۸-۴-۲- ۶- هورمون آزاد کننده گونادوتروپین و اثر آن در افزایش دادن ترشح LH و FSH.....
- ۱۹-۴-۲- ۷- هورمون های گونادوتروپیک: LH و FSH.....
- ۱۹-۴-۲- ۸- تولید استروژن در مردان.....
- ۲۰-۴-۲- ۹- مکانیسم داخلی سلولی پایه عمل تستوسترون.....
- ۲۰-۴-۲- ۱۰- تستوسترون- تنظیم تولید آن توسط هورمون لوتهینی.....
- ۲۰-۴-۲- ۱۱- مهار ترشح LH و FSH هیپوفیز قدامی توسط تستوسترون- کنترل فیدبکی منفی ترشح تستوسترون.....
- ۲۱-۴-۲- ۱۲- تنظیم اسپرماتوژنز توسط FSH و تستوسترون.....
- ۲۱-۴-۲- ۱۳- کنترل فیدبک منفی فعالیت توبولهای سمینفر- نقش هورمون اینهیبین.....
- ۲۱-۴-۲- ۱۴- خلاصه ی عوامل هورمونی تحریک کننده اسپرماتوژنز.....
- ۲۲-۴-۲- ۱۵- فیزیولوژی اسپرماتوزوئیدهای بالغ.....
- ۲۲-۴-۲- ۱۶- اثر تعداد اسپرماتوزوئیدها بر باروری.....
- ۲۲-۴-۲- ۱۷- اثر شکل و قابلیت تحرک اسپرماتوزوئید بر باروری.....
- ۲۳-۴-۲- ۵- ناباروری.....
- ۲۴-۵-۲- ۱- سبب شناسی.....
- ۲۴-۵-۲- ۲- فیزیولوژی عمل جنسی طبیعی در مردان.....
- ۲۴-۵-۲- ۳- علت های اختلال در نعوظ.....
- ۲۵-۴-۲- ۶- رویکرد عمومی به ورزش و نقش آن در ناباروری.....
- ۲۶-۴-۲- ۱- عملکرد سیستم تولید مثل مردان پیامد انجام تمرین و اثر آن بر باروری.....
- ۲۶-۴-۲- ۲- مطالعات داخلی.....
- ۲۷-۴-۲- ۳- مطالعات خارجی.....
- ۲۹-۴-۲- ۷- مکانیزم های قابل پذیرش.....
- ۲۹-۴-۲- ۸- تمرین و ایملانس (عدم تعادل) هورمونی.....
- ۳۱-۴-۲- ۹- تمرینات ورزشی و اختلالات نعوظ.....
- ۳۲-۴-۲- ۱۰- نقش آنابولیک استروئید در ناباروری.....

فصل سوم: روش شناسی تحقیق

- ۳۵-۳-۱- مقدمه.....
- ۳۵-۳-۲- روش و طرح تحقیق.....
- ۳۵-۳-۳- نمونه و جامعه آماری.....
- ۳۵-۳-۴- نحوه ی انتخاب و روش نگهداری حیوانات.....
- ۳۵-۳-۵- پروتکل تمرین.....
- ۳۶-۳-۶- پروتکل کلی تحقیق.....
- ۳۶-۳-۷- متغیرهای تحقیق.....
- ۳۶-۳-۸- ابزارها و روشهای اندازه گیری متغیرها.....
- ۳۹-۳-۹- روش جمع آوری نمونه و ذخیره سازی.....

- ۳-۱۰- مطالعه بافت شناسی..... ۳۹
- ۳-۱۱- روش اجرای تحقیق..... ۴۰
- ۳-۱۲- تجزیه و تحلیل داده ها و شیوه ی آماری..... ۴۱

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده های تحقیق

- ۴-۱- مقدمه..... ۴۳
- ۴-۲- اطلاعات و ویژگی توصیفی رت ها..... ۴۳
- ۴-۳- آزمون فرض ها..... ۴۴
- ۴-۳-۱- فرضیه اول پژوهش..... ۴۴
- ۴-۳-۲- فرضیه دوم پژوهش..... ۵۰

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

- ۵-۱- مقدمه..... ۵۳
- ۵-۲- خلاصه تحقیق..... ۵۳
- ۵-۳- بحث و نتیجه گیری..... ۵۳
- ۵-۳-۱- نتایج..... ۵۳
- ۵-۳-۲- مطالعات حیوانی فعالیت بدنی و باروری..... ۵۴
- ۵-۳-۳- مطالعات انسانی تمرین و باروری..... ۵۶
- ۵-۴- نتیجه گیری..... ۶۱
- ۵-۴-۱- نتیجه گیری کلی..... ۶۲
- ۵-۵- پیشنهادات برخاسته از تحقیق..... ۶۲
- ۵-۶- پیشنهادات برای تحقیقات آینده..... ۶۲

منابع:

- منابع..... ۶۴

فهرست جداول

عنوان

صفحه

جدول ۳-۲- سیستم دسته بندی جانسون.....	۴۰
جدول ۴-۱- اطلاعات توصیفی مربوط به رت ها.....	۴۳
جدول ۴-۲- اطلاعات مربوط به شاخص های اندازه گیری.....	۴۳
جدول ۴-۳- میانگین و انحراف استاندارد متغیر تستوسترون.....	۴۴
جدول ۴-۴- بررسی تفاوت بین دو گروه مستقل تمرین و کنترل.....	۴۴
جدول ۴-۵- میانگین و انحراف استاندارد متغیر FSH.....	۴۵
جدول ۴-۶- بررسی تفاوت بین دو گروه مستقل تمرین و کنترل.....	۴۶
جدول ۴-۷- میانگین و انحراف استاندارد متغیر LH.....	۴۷
جدول ۴-۸- بررسی تفاوت بین دو گروه مستقل تمرین و کنترل.....	۴۷
جدول ۴-۹- میانگین و انحراف استاندارد متغیر پرولاکتین.....	۴۸
جدول ۴-۱۰- بررسی تفاوت بین دو گروه مستقل تمرین و کنترل.....	۴۹
جدول ۴-۱۱- میانگین و انحراف استاندارد کیفیت اسپرماتوزن.....	۵۰
جدول ۴-۱۲- بررسی تفاوت بین دو گروه مستقل تمرین و کنترل.....	۵۰

فهرست نمودار

- نمودار ۱-۴ - مقایسه مقادیر تستسترون بین دو گروه تمرین و کنترل ۴۵
- نمودار ۲-۴ - مقایسه مقادیر FSH بین دو گروه تمرین مقاومتی و کنترل ۴۶
- نمودار ۳-۴ - مقایسه مقادیر LH بین دو گروه تمرین مقاومتی و کنترل ۴۸
- نمودار ۴-۴ - مقایسه مقادیر پرولاکتین بین دو گروه تمرین مقاومتی و کنترل ۴۹
- نمودار ۵-۴ - مقایسه نمرات اسپرمتوزن بین دو گروه تمرین مقاومتی و کنترل ۵۱

فهرست اشکال

- شکل ۱-۸-۳ - پیت فیلر ۳۶
- شکل ۲-۸-۳ - سمپلر ۳۷
- شکل ۳-۸-۳ - ترازوی دیجیتال ۳۷
- شکل ۴-۸-۳ - سانتریفیوژ ۳۸
- شکل ۶-۸-۳ - میکروسکوپ نوری ۳۸

فصل اول

طرح تحقیق

کاهش میزان باروری در مردان یکی از مسائل مهم علم ناباروری است و اختلال در تولید اسپرم و عدم کیفیت آن از علل اصلی ناباروری در مردان است (۱). منظور از ناباروری عدم رخداد بارداری در یک زوج بعد از یکسال نزدیکی بدون استفاده از روشهای پیشگیری از بارداری است (۲). مشکل ناباروری در دنیای امروز به صورت یک نگرانی اجتماعی درآمده است که می تواند منجر به عدم تعادل روانی زوجین، طلاق و قطع رابطه بین آنها شود (۳و۴). ناباروری در ۱۰ الی ۱۵٪ زوجها دیده می شود و بخش مهمی از درمانهای بالینی پزشکان را شامل می شود (۵). در ۴۰٪ موارد ناباروری زوجین، عامل ناباروری مردان مطرح است. از آنجایی که اختلالات تولید اسپرم سر دسته ی علل ناباروری مردان است (۱)، اهمیت اصلاح این اختلالات برای کمک به باروری زوجین محرز می گردد. متأسفانه علت ناباروری در اکثر مردان ناشناخته است که دلیل آن صرفاً شناخت کنونی بسیار اندک ما از ارگانیسم های حاکم بر عملکرد بیضه ها و روند اسپرماتوژنز است. از سویی دیگر، اثرات سودمند ورزش و فعالیتهای جسمانی بر سلامت عمومی به خوبی شناخته شده است. با این حال ورزش نیز از طریق فشاری که بر بدن اعمال می کند، سبب تغییراتی در هموستاز بدن نیز می شود و در صورتی که این تغییرات شدید باشد، می تواند منجر به آسیب سیستم ها و یا ارگان های بدن گردد (۶). سیستم تولید مثل در مردان نیز یکی از سیستم هایی است که به دنبال تغییر در سبک زندگی و میزان فعالیت فرد مستعد تغییرات شدیدی می باشد. به خوبی مشخص گردیده که به عکس اطلاعات فراوانی که در مورد عوارض ناشی از فعالیت جسمانی بر روی سیستم تولید مثل زنان وجود دارد، این اطلاعات به دلیل مطالعات کمی که بر روی آزمودنی های مرد انجام شده، بسیار اندک است. بر این اساس، شواهد و نگرانی های روزافزونی مبنی بر سوء اثر تمرینات، علی الخصوص در ورزشکاران حرفه ای وجود دارد که ممکن است سبب بروز اثرات نامطلوب بر روی سیستم تولید مثل و باروری آنها گردد (۷).

۱-۲ بیان مساله پژوهشی :

امروزه ناباروری در بین زوج ها گسترش یافته است، به طوری که از بین ۳-۴ زوج نابارور در جستجوی درمان، یک زوج با مشکل ناباروری مردانه روبروست (۸). کارکرد طبیعی سیستم تناسلی مرد در بسیاری از زمینه های کیفیت زندگی یک نقش کلیدی ایفا می کند. بیشتر دانستن درباره ی این سیستم، روش کار آن و اینکه چه بیماری هایی می توانند آنرا تحت تاثیر قرار دهند، اولین قدم به سوی زندگی سلامت تر است. آمار نشان می دهد بیشترین علت ناباروری با منشا مردانه، عدم تولید اسپرم و یا بی کیفیتی پارامترهای مختلف مایع منی^۱ است (۲). برخی از این ناهنجاری ها شامل کاهش تعداد اسپرم، ناهنجاری شکلی و ناهنجاری حرکتی و نیز اختلالات هورمونی است. با این حال،

علت عدم تولید اسپرم و بی کیفیتی آن در اغلب موارد ناشناخته (ایدیوپاتیک)^۱ است. از سویی اثرات سودمند ورزش و فعالیت های جسمانی بر سلامت عمومی به خوبی شناخته شده اند. در این خصوص مطالعات نشان داده اند که آزمودنی های فعال، دارای پارامترهای منی و سطوح هورمونی بهتری نسبت به آزمودنیهای غیر فعال بوده اند (۹،۱۰،۱۱). همچنین این اثرات سودمند تمرین صرفنظر از سن، جنس و یا تواناییهای جسمانی بوده است. علیرغم این موضوع، با توجه به فراگیری رویکرد به ورزش و از طرفی کمبود اطلاعات و دانش کافی در خصوص چگونگی انجام تمرینات و مقدار آن، انجام اینگونه تمرینات می تواند سبب بروز اثرات سو و ضررهایی نیز گردد (۱۲). این پدیده در خلال ورزش و تمرین ممکن است سبب انواع استرس های جسمانی و فیزیولوژیکی از جمله بر هم خوردن هموستاز بدن و تغییر در سطوح هورمونی بدن گردد (۱۳). شواهد و نگرانیهای روزافزونی مبنی بر سو اثر تمرینات علی الخصوص در ورزشکاران افراطی وجود دارد که ممکن است سبب اثرات نامطلوب بر روی سیستم تولید مثل و باروری آنها گردد (۱۴). در این باره، کاهش پارامترهای منی و سطوح هورمونهای جنسی در مردان ورزشکار گزارش شده است. مکانیزم دقیق پاسخ به تمرین و تغییر در عملکرد سیستم تولید مثل ناشناخته است، اما با این حال تغییراتی شامل کاهش تستوسترون آزاد، تغییر در رهاش هورمون ایجاد کننده ی جسم زرد یا هورمون لوتئینی^۲ (LH) و هورمون محرک فولیکولی^۳ (FSH)، تغییر در پاسخهای هیپوفیز قدامی به هورمون آزاد کننده ی گنادوتروپیک^۴ (GnRH) و پرولاکتین^۵ دیگر اختلالات مشاهده شده است (۶). شواهدی وجود دارد که نشان می دهد مردان ورزشکار از مضرات تکرار تمرینات استقامتی مرتبط با تنظیمات هورمونهای جنسی هیپوتالاموس، که اغلب سبب تحلیل بدون علت بیضه ها می شود، رنج می برند (۱۵). نشان داده شده که تمرینات استقامتی جریان خون بیضه ها را کاهش داده و سبب کاهش ترشح تستوسترون و در نتیجه کاهش درجاتی از اسپرماتوزن^۶ می شود (۱۶). از سویی تحقیقات نشان داد که فعالیت ورزشی منظم باعث افزایش تستوسترون و کاهش استروژن در بین افراد می شود. از آنجا که سطوح هورمون های جنسی خون (LH، FSH و تستوسترون) بخوبی با پارامترهای منی در ارتباط هستند، می توان فهمید عواملی چون ورزش که این سطوح را تغییر می دهند، مستقیماً باروری مردان را تحت تاثیر قرار می دهند (۱۷). مطالعات مختلف صورت گرفته نشان می دهد که مواجهه با عواملی که همسو با توانایی کیسه بیضه برای تنظیم دما می باشد، (سرما و گرما) منجر به مشاهده ی اثراتی بر یک یا جنبه های بیشتری از کیفیت منی می شود (۱۸). توسط بسیاری از محققان فرض شده هنگامیکه دمای بدن در اثر ورزش افزایش می یابد اثرات

¹ - Idiopathic

² - Luteinizing Hormones

³ - Follicle Stimulating Hormone

⁴ - Gonadotropin Releasing Hormone

⁵ - Prolactine

⁶ - Spermatogenesis

آسبیبی بر اسپرماتوژنز می تواند مربوط به افزایش دمای کیسه بیضه و بیضه ها باشد تا تغییرات هورمونی (۷,۱۹,۲۰). بنابراین اختلال باروری مرتبط با ورزش در مردان، بسته به حجم، شدت و چگونگی انجام تمرینات، نیاز به بررسی و مطالعه بیشتر دارد.

براساس آنچه تا کنون ذکر شد، شکل های مختلف تمرینات ورزشی، پاسخ های هورمونی و متابولیسی متفاوتی ایجاد می کنند و در عمده مطالعات صورت گرفته، تاثیر فعالیت هوازی و استقامتی بر سیستم تولید مثل مردان مورد توجه قرار گرفته است و در مورد اثر تمرینات مقاومتی بر سیستم تولید مثل مردان و پارامترهای باروری افراد مطالعه ی چندانی صورت نگرفته است. بنابراین در مطالعه حاضر سعی بر این است اثر یک دوره تمرین مقاومتی بر اسپرماتوژنز و تغییرات سطوح هورمون های جنسی در رت های نر مورد بررسی قرار گیرد و به سوالات زیر پاسخ داده شود:

الف) آیا ۸ هفته تمرین مقاومتی بر هورمون های جنسی تستوسترون، FSH , LH و پرولاکتین رت های نر اثر دارد؟

ب) آیا ۸ هفته تمرین مقاومتی بر اسپرماتوژنز رت های نر اثر دارد؟

۱-۳- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق:

ناباروری در مردان اغلب در ارتباط با کاهش تعداد اسپرم و کیفیت پارامترهای مایع منی می باشد. همچنین کاهش تعداد اسپرم در مردان به عوامل محیطی و سبک زندگی و اثر منفی آنها بر سلامت و ظرفیت باروری مردان بستگی دارد. از دهه ها قبل دفاع از این مساله که تمرین ورزشی، خطر گسترش انواع بیماریها را کاهش می دهد، متداول بوده است. علیرغم وجود شواهدی قوی مبنی بر فوائد بیشمار حوزه سلامت تمرینات هوازی (اثرات حفاظتی از قلب و عروق و اثرت سودمند بر فشار خون، دیابت و...) تمرینات پرفشار و بیش تمرینی می تواند بر باروری و ظرفیت تولید مثل مردان اثراتی بر جای گذارد (۲۱,۲۲,۲۳). اغلب مکانیزم های تغییر در باروری و عملکرد این سیستم در مردان ناشناخته مانده است. اما مشاهده شده است که این تغییرات شامل کاهش سطوح تستوسترون آزاد و کل، تغییر در رهایش LH و FSH و سایر عوامل است (۲۴). صفری نژاد و همکاران به وضوح نشان دادند که تستوسترون سرم و سطوح تستوسترون آزاد در پاسخ به تمرین کاهش می یابد (۷). در پاسخ به تمرین پرفشار محور هیپوتالاموس/هیپوفیز^۱ HPA با افزایش سطوح کاتکولامین ها و کورتیزول پلازما واکنش نشان می دهد (۲۳,۲۵). سارا و همکاران در مطالعه ای با عنوان "افزایش حجم بوجود آمده بدنبال تمرینات مقاومتی یکطرفه، بدون افزایش در غلظت هورمون های آنابولیک داخلی اتفاق می افتد" به این نتیجه رسیدند که هیچگونه تغییری در میزان تستوسترون آزاد، تستوسترون، هورمون لوتئینی، هورمون رشد و هورمون رشد شبه انسولینی مشاهده نشد. آزمودنی های این تحقیق شامل ۱۰ مرد جوان سالم بودند که در یک دوره ی تمرینی ۸ هفته ای (۳ جلسه در هفته) به تمرینات مقاومتی پرداختند. تمرینات شامل جلو پا با دستگاه و پرس پا با بودند که با ۸۰ الی ۹۰ درصد یک

^۱- Hypothalamic pituitary axis

تکرار بیشینه انجام شدند. نمونه های خونی قبل و بعد از تمرین گرفته شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که هایپرتروفی فقط در عضو تمرین داده شده به وجود آمد ولی در عین حال هیچگونه تغییری در غلظت هورمونهای آنابولیک مشاهده نشد (۲۶). گرت^۱ و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی با بررسی "پاسخ های هورمونی و عصبی-عضلانی به تمرینات مقاومتی" پرداختند. ۱۰ آزمودنی مرد در یک طرح تصادفی متقاطع شرکت کردند. آزمودنی ها ۴ پروتکل تجربی تمرینات مقاومتی برای پایین تنه را انجام دادند. پروتکل تمرینی شامل ۱- گروه هایپرتروفی (۴ ست ۱۰ تکراری در حرکت اسکات با ۷۵ درصد یک تکرار بیشینه و ۹۰ ثانیه دوره استراحت) ۲- گروه قدرت (شامل ۱۱ ست ۳ تکراری با ۹۰ درصد یک تکرار بیشینه و ۵ دقیقه دوره استراحت) ۳- گروه توان یا پاور (۸ ست ۶ تکراری اسکات پرشی با ۹۰ درصد یک تکرار بیشینه و ۳ دقیقه دوره استراحت) و گروه آخر که گروه کنترل بود. بین هر پروتکل تمرینی، یک هفته فاصله بود. نمونه های خونی ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از اتمام هر پروتکل تمرینی، گرفته شد و مورد آنالیز قرار گرفت. تستوسترون کل و کورتیزول قبل از، بلافاصله بعد از تست، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از تست اندازه گیری شدند. پاسخ منحصر به فردی در تستوسترون کل و کورتیزول برای هر پروتکل تمرینی بوجود آمد. درصد تغییر در تستوسترون کل و کورتیزول بلافاصله بعد از تست در گروه هایپرتروفی نسبت به قبل از تمرین به طور معنی داری در سطح بالاتری قرار داشت. این مطالعه پیشنهاد میکند که افزایش حاد معنی دار در غلظت هورمونی، تنها محدود به پروتکل هایپرتروفی شد. و نتیجه گرفتند که شدت های متغیر پروتکل های تمرین مقاومتی و دوره های استراحت، به طور آشکاری موجب پاسخ های عصبی-هورمونی متفاوتی میگردند که نشان دهنده ی یک تحریک فیزیولوژیکی منحصر به فرد است (۲۴).

ترالس و همکاران در پژوهشی (۲۰۰۱) تحت عنوان "تغییر در انقباض پذیری و وضعیت هورمونی در طول دو هفته تمرینات مقاومتی سنگین" به این نتیجه رسیدند که سطوح تستوسترون و فاکتور رشد شبه انسولینی به طور قابل توجهی به ترتیب ۱۲ و ۱۱ درصد پایین تر از مقدار پایه بودند. آزمودنی های این پژوهش ۱۸ مرد تمرین کرده ی بدنساز بودند که به دو گروه تمرین کرده (۱۱ نفر) و گروه کنترل (۷ نفر) تقسیم شدند. پروتکل تمرین مقاومتی شامل حرکاتی برای بالاتنه (پرس سینه، شنای سوئدی، جلو بازو، پارویی با دستگاه) و حرکاتی برای پایین تنه (پرس پا، اسکات، اسکات از جلو و پشت پا با دستگاه) بودند (۲۷). نتایج مطالعات ناسنز و همکاران^۲ در مورد ویژگیهای هورمونی در فوتبالیست های سطوح بالا نشان می دهد که این ورزشکاران در برابر اثرات زیان آور تمرینات آسیب پذیر بوده اند. همچنین براساس این گزارشها سطوح پایین هورمون تستوسترون در طول تمرینات و یک نسبت تستوسترون به کورتیزول نامطلوب در حین ریکاوری مشاهده شده (۲۸). بطور کلی، مطالعات صورت گرفته، نتایج متناقضی در خصوص اثرات تمرین های ورزشی بر افزایش (۲۹،۳۰،۳۱،۳۲،۳۳) و کاهش (۲۴،۳۴) غلظت تستوسترون بسته به نوع، شدت و مدت تمرین نشان داده اند. با مراجعه به این تحقیقات در خواهیم یافت که این اثرات نامطلوب تمرینات با بار زیاد احتمالاً مربوط به شدت

¹ - Grant et. al.

² - Nassens et. al

تمرین، مدت و نوع تمرین و نیز ویژگی ورزشکار به لحاظ سطوح آمادگی و ظرفیتهای سازگاری است (۶). این اثرات می تواند از طریق پاسخهای استرس فعالیت بدنی مانند هورمونهای گنادوتروپیک، افزایش دمای بیضه ها، افزایش اکسیداتیو استرس و ... آشکار شود. این مکانیزم ها می توانند به طور مستقیم یا غیر مستقیم پارامترهای اسپرم و باروری را کاهش دهند (۸). همچنین احتمالاً آستانه ای از حجم و شدت تمرین وجود دارد که بیش از آن مقدار، سبب کاهش هر دوی سطوح هورمونی و پارامترهای منی می شود. با این حال ویموند و همکاران^۱ نشان دادند که در ورزشکاران سطوح بالا که سالهاست تمرین می کنند، تخمین آستانه ای از حجم و شدت که ناهنجاری پارامترهای منی مشاهده شود، دشوار است. این در حالی است که به نظر میرسد، حجم زیادی از تمرینات دوچرخه سواری سبب تغییر در مورفولوژی اسپرم شده است (۱۲). در مطالعه ی دیگری توسط آرک و همکاران^۲ بر روی ورزشکاران استقامتی و مقاومتی، در مقایسه با افراد تمرین نکرده، کاهش معنادار سطوح تستوسترون آزاد و کل مشاهده شده است. همچنین تفاوت معناداری در سطوح سرمی LH و FSH در بین سه گروه دیده نشده است (۱۹). به هر حال علیرغم تحقیقات صورت گرفته و نیز به توجه روز افزون جامعه به تمرینات مقاومتی، آگاهی ما در مورد اثر این نوع تمرین بر سیستم تولید مثل مردان ناچیز است.

لذا با توجه به مطالب ارائه شده، تحقیق حاضر از چند جهت حائز اهمیت است که :

- ۱) در مورد اثرات تمرینات ورزشی بر وضعیت باروری مردان تفاهم مشترکی وجود ندارد.
- ۲) تاکنون تحقیقی در مورد اثرات تمرین مقاومتی بر روی هورمون های جنسی و اسپرماتوژنز مردان صورت نگرفته است.

۴-۱ اهداف پژوهش:

هدف کلی تعیین اثر ۸ هفته تمرین مقاومتی بر کیفیت اسپرماتوژنز و تغییرات هورمون های تولید مثلی در رت های نر می باشد.

۴-۱-۱ هدف اختصاصی:

- ۱) مطالعه اثر ۸ هفته تمرینات مقاومتی بر تغییرات سطوح هورمون های جنسی تستوسترون، FSH، LH و پرولاکتین در رت های نر.
- ۲) مطالعه اثر ۸ هفته تمرین مقاومتی بر کیفیت اسپرماتوژنز رت های نر.

¹ - Vamound et. al

² - Arce et. al

۵-۱ فرضیه های تحقیق :

- (۱) ۸ هفته تمرین مقاومتی بر سطوح هورمون های تولید مثلی رت های نر اثر دارد.
- (۲) ۸ هفته تمرین مقاومتی بر کیفیت اسپرماتوژنز رت های نر اثر دارد.

۶-۱ تعریف واژگان

تمرین مقاومتی : هر روش یا شکلی از تمرین که نیازمند به کارگیری نیرو در مقابل مقاومت باشد (۳۵). در تحقیق حاضر تمرین مقاومتی شامل بالا رفتن رت ها با وزنه، از نردبان مخصوصی به ارتفاع یک متر و شامل ۲۶ پله، به مدت ۸ هفته، در هر هفته ۵ جلسه و هر جلسه شامل ۳ ست ۴ تکراری با زمان استراحت ۱ دقیقه بین ست ها بود (۳۶).

ناباروری : عدم رخداد بارداری در یک زوج بعد از یکسال نزدیکی بدون استفاده از روشهای پیشگیری از بارداری است (۲).

اسپرماتوژنز : کلیه ی مراحل تکثیر، بلوغ و تکامل اسپرم را گویند (۱۱۳).

فصل دوم

ادبیات و پیشینه‌ی تحقیق

۱-۲ مقدمه :

در این فصل ابتدا درباره ی آناتومی سیستم تولید مثل مردان و چگونگی عملکرد آن، هورمون های جنسی و اعمال تولید مثلی هورمون ها و مراحل آن، ناباروری و میزان شیوع آن، علل و عوامل تشدید کننده ی این موضوع توضیحاتی داده خواهد شد و سپس به اثرات ورزش و فعالیت های بدنی بر تغییرات هورمون های جنسی و سیستم تولید مثل اشاره شده و تحقیقات صورت گرفته ی داخلی و خارجی در این خصوص بررسی خواهد گردید.

۲-۲ - آناتومی و تشریح فیزیولوژیک سیستم تولید مثل مردان

در مردان دستگاه تناسلی رابطه ی بسیار نزدیک و مستقیم با دستگاه دفع ادراری دارد. مجرای ادرار که ۱۵ تا ۱۸ سانتیمتر طول دارد، بلافاصله پس از محل شروع خود از گردن مثانه، از وسط غده ی پروستات عبور می نماید. این قسمت از مجرا را مجرای پروستاتی می نامند. سپس دنباله ی مجرا با زاویه ی ۹۰ درجه تغییر مسیر داده و به موازات میان دو راه ادامه و بعد در طول ضخامت اندام تناسلی^۱ پیش می رود و به مجرای ادرار آلتی معروف است (۳۷).

۲-۲-۱- بیضه ها^۲:

بیضه ها، اندام های تولید کننده ی سلول تناسلی نر یعنی اسپرماتوزوئیدها و نیز هورمون جنسی مردانه ی تستوسترون^۳ می باشند. بیضه ها در درون شکم رشد و نمو یافته و در دوران جنینی به طرف پایین آمده و پس از عبور از مجرای مغبنی به داخل کیسه ی بیضه^۴ وارد می شوند و به طور مایل به واسطه ی بند بیضه^۵ در داخل کیسه ی بیضه آویزان می مانند (۳۷). حجم بیضه در مردهای بالغ $18/6 \pm 4/8$ میلی لیتر است و در اسکروتوم در خارج از شکم قرار داد که این امر منجر به پایین تر بودن درجه حرارت نسبت به حرارت شکم می گردد. این درجه حرارت از نظر تولید اسپرم مهم است چون در حرارت بالاتر این عمل مختل می شود. هر بیضه در واقع از دو قسمت عمده تشکیل شده است که اعمال مختلفی را انجام می دهند. حجم عمده ی بیضه را لوله های اسپرم ساز تشکیل می دهد که بعد از بلوغ تا زمان مرگ روزانه بیش از ۱۰۰ میلیون اسپرم تولید می کنند. لوله های اسپرم ساز از سلول های سرتولی و سلول های زاینده در قسمت خارجی تشکیل شده اند و کاملاً به هم چسبیده اند. این سلولها از عبور مواد از فضای بینابینی به داخل مجرای لوله های منی ساز جلوگیری کرده، باعث ایجاد سد خونی بیضه ای می شوند. سلولهای سرتولی دارای زوایدی هستند که به دور سلول

¹ - Penis

² - Testes

³ - Testosterone

⁴ - Scrotum

⁵ - Spermatic Cord