

اللَّهُ أَحْمَدُ

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم تحقیقات و فناوری



دانشگاه اراک

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

کارشناسی ارشد تربیت بدنی (گرایش فیزیولوژی ورزشی)

اثر تمرین هوازی شدید بر اسپرما توژنز و هورمون های تولید مثلی رت های چاق

پژوهشگر

امین ممبنی

استاد راهنما

دکتر عباس صارمی

دکتر سعید چنگیزی آشتیانی

استاد مشاور

دکتر نادر شوندی

تابستان ۱۳۹۱

بسم ... الرحمن الرحيم

عنوان پایان نامه

اثر تمرین هوازی شدید بر اسپرما توژنز و هورمون های تولید مثلی رت های چاق

توسط:

امین ممبئی

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

تقدیم به ساحت مقدس امام مهدی (عج)

تقدیم به کسی که تمام سختیهای زندگی را برای راحتی و آسایش من تحمل کرد، به پاس دستهای پینه بسته او

پدر عزیزم

تقدیم به کسی که به صبر، ایثار، از خودگذشتگی و محبت معنای دهد

مادر عزیزم

تقدیم به برادران و خواهران عزیزم که مشوق و حامی من بودند و هستند

تقدیم به روح پسر عمومی عزیزم

و تقدیم به همه مردم ایران زمین

سکر یکران به محضر پر مرالی

پس از حمد و سپاس پروردگار بر خود لازم می دانم از زحمات بی دریغ و رهنمایی های ارزنده ی اساتید ارجمند آقایان دکتر

عباس صامی و دکتر سعید چکنیزی آشتیانی که رهنمایی این پایان نامه را پذیرفتند و همواره با کثاده رویی در حل

مشکلات مراباری کردند کمال سکر و قدر دانی را داشته باشم.

از زحمات جناب آقای دکتر نادر شونذی استاد مشاور کرامی ام ساسکزاری می نمایم.

نخطات ناب باور بودن، لذت و غرور دانستن، حسارت نخواستن و عظمت رسیدن مدیون حضور سبز آنهاست.

بچنین، از جناب آقای دکتر مسعود گلپایگانی، استاد داور داخلی که زحمت دآوری این کار را بر عهده داشتند، کمال تقدیر و

سکر را دارم.

... و تقدیر و سکر از همه ی خوابانی که در اجرا و گردآوری این پایان نامه یاریم رسانند.

چکیده

زمینه و هدف: مطالعات زیادی در مورد اثرات تمرین استقامتی بر روی افراد چاق صورت گرفته است. به هر حال، اثر تمرین هوازی شدید بر باروری و سیستم تولید مثلی مردان چاق روشن نیست. بنابراین، هدف این مطالعه بررسی اثرات تمرین هوازی شدید بر کارکرد تولید مثل رت های چاق نر بود.

مواد و روش‌ها: ۳۰ سر رت نر به طور تصادفی به سه گروه ۱۰ تایی تمرین هوازی شدید، کنترل و شاهد تقسیم شدند: گروه تمرین مجبور به انجام فعالیت هوازی شدید بودند. برنامه تمرین هوازی شدید ۱۵۰ دقیقه در روز، ۵ روز در هفته و به مدت ۸ هفته بود. بعد از ۸ هفته برنامه تمرینی رت ها در گروه‌های مجزا بیهوش شدند و نمونه گیری انجام شد. نیمرخ هورمونی و منی شناسی تمام رت ها ارزیابی شد.

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

نتیجه‌گیری: این نتایج پیشنهاد می‌کند که تمرین هوازی شدید (حتی برای کوتاه مدت) ممکن است دارای اثرات تنظیمی منفی بر سیستم تولید مثلی مردان باشد.

واژگان کلیدی: اسپرماتوژنز، چاقی، ناباوری، تمرین هوازی شدید

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: طرح تحقیق

| | |
|--------------------------------|---|
| ۱-۱- مقدمه | ۲ |
| ۲-۱- بیان مسئله | ۲ |
| ۳-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق | ۵ |
| ۴-۱- اهداف پژوهش | ۶ |
| ۱-۴-۱- هدف کلی | ۶ |
| ۲-۴-۱- اهداف اختصاصی | ۶ |
| ۵-۱- فرضیه های پژوهشی | ۶ |
| ۶-۱- تعریف واژگان | ۷ |

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه ی تحقیق

| | |
|---|----|
| ۱-۲- مقدمه | ۹ |
| ۲-۲- مبانی نظری | ۹ |
| ۱-۲-۲- اعمال تولید مثلی و هورمونی مرد | ۹ |
| ۳-۲- بیضه | ۱۰ |
| ۴-۲- اسپرماتوژنز | ۱۰ |
| ۱-۴-۲- مراحل اسپرماتوژنز | ۱۰ |
| ۲-۴-۲- تشکیل اسپرماتوزوئیدها | ۱۱ |
| ۵-۲- عوامل هورمونی تحریک کننده اسپرماتوژنز | ۱۲ |
| ۶-۲- بالغ شدن اسپرماتوزوئید در اپیدیدیم | ۱۲ |
| ۱-۶-۲- انبار شدن اسپرماتوزوئیدها | ۱۲ |
| ۷-۲- فیزیولوژی اسپرماتوزوئیدهای بالغ | ۱۳ |
| ۸-۲- عمل کیسه های منی | ۱۳ |
| ۹-۲- منی | ۱۴ |
| ۱۰-۲- اثر تعداد اسپرماتوزوئیدها بر باروری | ۱۴ |
| ۱۱-۲- اثر شکل و قابلیت تحرک اسپرماتوزوئیدها بر باروری | ۱۵ |
| ۱۲-۲- فعالیت جنسی مردان | ۱۵ |
| ۱-۱۲-۲- استیمولوس عصبی برای انجام فعالیت جنسی مردان | ۱۵ |
| ۲-۱۲-۲- عنصر روانی برای انجام تحریک جنسی مردان | ۱۵ |
| ۳-۱۲-۲- جامعیت پیدا کردن فعالیت جنسی مردانه در نخاع | ۱۵ |
| ۱۳-۲- تستوسترون و سایر هورمونهای جنسی | ۱۶ |
| ۱-۱۳-۲- متابولیسم و ساختار شیمیایی هورمون جنسی مردانه | ۱۶ |
| ۱۴-۲- ترشح آندروژن ها در نقاط دیگر بدن | ۱۶ |

- ۱۷-۲-۱۴-۱- ساختار شیمیایی آندروژن ها..... ۱۷
- ۱۷-۲-۱۴-۲- متابولیسم تستوسترون ۱۷
- ۱۷-۲-۱۵- تولید استروژن در مرد..... ۱۷
- ۱۸-۲-۱۶- اعمال تستوسترون ۱۸
- ۱۸-۲-۱۶-۱- اثر تستوسترون بر پیدایش صفات اولیه و ثانویه جنسی بالغ..... ۱۸
- ۱۸-۲-۱۶-۲- مکانیسم داخلی سلولی پایه عمل تستوسترون..... ۱۸
- ۱۸-۲-۱۷- کنترل اعمال جنسی مردانه بوسیله هورمونهای هیپوتالاموسو غده هیپوفیز قدامی ۱۸
- ۱۸-۲-۱۸- هورمون آزاد کننده گونادوتروپین و اثر آن در افزایش دادن ترشح LH و FSH..... ۱۹
- ۱۹-۲-۱۹- هورمون های گونادوتروپیک: LH و FSH ۲۰
- ۱۹-۲-۱۹-۱- تستوسترون- تنظیم تولید آن توسط هورمون لوتئینی..... ۲۰
- ۱۹-۲-۱۹-۲- مهار ترشح LH و FSH هیپوفیز قدامی توسط تستوسترون- کنترل فیدبکی منفی ترشح تستوسترون..... ۲۰
- ۲۰-۲-۲۰- تنظیم اسپرماتوژنز توسط FSH و تستوسترون..... ۲۱
- ۲۱-۲-۲۱- کنترل فیدبک منفی فعالیت توبولهای سمینفر- نقش هورمون اینهیبین ۲۱
- ۲۲-۲-۲۲- اثرات سبک زندگی و محیطی بر اسپرماتوژنز..... ۲۲
- ۲۳-۲-۲۳- اثر محیط بر اسپرماتوژنز..... ۲۳
- ۲۳-۲-۲۳-۱- اثرات محیط شیمیایی بر اسپرماتوژنز..... ۲۳
- ۲۳-۲-۲۳-۲- قرارگیری در برابر آلودگی های محیطی..... ۲۳
- ۲۴-۲-۲۴- اثر سبک زندگی بر اسپرماتوژنز..... ۲۴
- ۲۴-۲-۲۴-۱- اثر گرما بر کیسه بیضه و وضعیت های سکون(عدم تحرک)..... ۲۴
- ۲۴-۲-۲۴-۲- اثرات سیگار کشیدن، الکل و داروها بر اسپرماتوژنز..... ۲۵
- ۲۴-۲-۲۴-۳- چاقی..... ۲۷
- ۲۵-۲-۲۵- اثرات چاقی بر ناباروری..... ۲۸
- ۲۵-۲-۲۵-۱- فعالیت آراماتاز..... ۲۸
- ۲۵-۲-۲۵-۲- بافت چربی سفید به عنوان یک غده آندوکرینی..... ۲۹
- ۲۵-۲-۲۵-۱- ترشح لپتین..... ۲۹
- ۲۵-۲-۲۵-۲- ترشح رزیستین و مقاومت انسولین..... ۳۰
- ۲۶-۲-۲۶- نقش بافت چربی در ناباروری مردان..... ۳۱
- ۲۶-۲-۲۶-۱- سموم محیطی و استرس اکسیداتیو..... ۳۱
- ۲۶-۲-۲۶-۲- عدم تنظیم محور هیپوتالاموس- هیپوفیز گونادال..... ۳۲
- ۲۶-۲-۲۶-۳- ارتباط ژنتیکی..... ۳۲
- ۲۶-۲-۲۶-۴- اختناق خواب..... ۳۳
- ۲۶-۲-۲۶-۵- اختلال نعوظ..... ۳۳
- ۲۶-۲-۲۶-۶- بالا رفتن درجه حرارت کیسه بیضه..... ۳۳
- ۲۷-۲-۲۷- اثرات چاقی بر باروری مردان..... ۳۴
- ۲۷-۲-۲۷-۱- غلظت و تعداد اسپرم..... ۳۴
- ۲۷-۲-۲۷-۲- تحرک اسپرم..... ۳۴
- ۲۷-۲-۲۷-۳- شکل طبیعی اسپرم..... ۳۵

| | |
|----|--|
| ۳۵ | ۲۸-۲- نمایه غیر طبیعی هورمونی..... |
| ۳۵ | ۲۸-۲-۱- اینهیبین B..... |
| ۳۶ | ۲۸-۲-۲- کاهش نسبت تستوسترون به استرادیوال..... |
| ۳۶ | ۲۹-۲- پیشینه تحقیق..... |
| ۳۶ | ۲۹-۲-۱- تحقیقات خارجی..... |
| ۳۹ | ۲۹-۲-۲- تحقیقات داخلی..... |
| ۳۹ | ۳۰-۲- جمع بندی..... |

فصل سوم: روش شناسی تحقیق

| | |
|----|--|
| ۴۱ | ۳-۱- مقدمه..... |
| ۴۱ | ۳-۲- روش و طرح تحقیق..... |
| ۴۱ | ۳-۳- نمونه و جامعه آماری..... |
| ۴۱ | ۳-۴- نحوه ی انتخاب و روش نگهداری حیوانات..... |
| ۴۱ | ۳-۴-۱- ویژگی های آزمودنی ها..... |
| ۴۲ | ۳-۵- پروتکل تمرین..... |
| ۴۲ | ۳-۶- پروتکل کلی تحقیق..... |
| ۴۲ | ۳-۷- متغیرهای تحقیق..... |
| ۴۲ | ۳-۷-۱- متغیر مستقل..... |
| ۴۲ | ۳-۷-۲- متغیر وابسته..... |
| ۴۳ | ۳-۸- ابزارها و روش های اندازه گیری متغیرها..... |
| ۴۳ | ۳-۸-۱- پیپت فیلر..... |
| ۴۳ | ۳-۸-۲- سمپلر..... |
| ۴۴ | ۳-۸-۳- ترازوی دیجیتالی با دقت (10^{-4}) ۱/۱۰۰۰۰ گرم..... |
| ۴۴ | ۳-۸-۴- سانتریفیوژ..... |
| ۴۵ | ۳-۸-۵- کیت های هورمونی..... |
| ۴۵ | ۳-۸-۶- میکروسکوپ نوری..... |
| ۴۵ | ۳-۹- روش جمع آوری نمونه و ذخیره سازی..... |
| ۴۶ | ۳-۱۰- مطالعه بافت شناسی..... |
| ۴۷ | ۳-۱۱- روش اجرای تحقیق..... |
| ۴۷ | ۳-۱۲- تجزیه و تحلیل داده ها و شیوه ی آماری..... |

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده های تحقیق

| | |
|----|--|
| ۴۹ | ۴-۱- مقدمه..... |
| ۴۹ | ۴-۲- اطلاعات و ویژگی توصیفی رت ها..... |
| ۴۹ | ۴-۳- آزمون فرض ها..... |
| ۴۹ | ۴-۳-۱- فرضیه اول پژوهش..... |
| ۵۱ | ۴-۳-۲- فرضیه دوم پژوهش..... |
| ۵۳ | ۴-۳-۳- فرضیه سوم پژوهش..... |

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

| | |
|----|--------------------------------------|
| ۵۹ | ۱-۵- مقدمه..... |
| ۵۹ | ۲-۵- خلاصه تحقیق..... |
| ۶۰ | ۳-۵- یافته های حاصل از تحقیق..... |
| ۶۰ | ۴-۵- بحث..... |
| ۷۰ | ۵-۵- نتیجه گیری کلی..... |
| ۷۱ | ۶-۵- پیشنهاد برخاسته از تحقیق..... |
| ۷۱ | ۷-۵- پیشنهاد برای تحقیقات آینده..... |

منابع:

| | |
|----|------------|
| ۷۳ | منابع..... |
|----|------------|

فهرست جداول

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۴۱ | جدول ۳-۱- اطلاعات توصیفی |
| ۴۶ | جدول ۳-۲- سیستم دسته بندی جانسون |
| ۴۹ | جدول ۴-۱- اطلاعات توصیفی مربوط به رت ها |
| ۴۹ | جدول ۴-۲- مقایسه شاخص وزنی گروه تمرین |
| ۴۹ | جدول ۴-۳- مقایسه شاخص وزنی گروه کنترل |
| ۵۰ | جدول ۴-۴- مقایسه شاخص وزنی گروه شاهد |
| ۵۱ | جدول ۴-۵- اطلاعات توصیفی مربوط به شاخص های اندازه گیری مربوط به رت ها |
| ۵۱ | جدول ۴-۶- بررسی نتایج آنالیز واریانس یک طرفه در مورد متغیر اسپرماتوژنز |
| ۵۲ | جدول ۴-۷- نتایج آزمون تعقیبی توکی در مورد متغیر اسپرماتوژنز |
| ۵۳ | جدول ۴-۸- بررسی نتایج آنالیز واریانس یک طرفه در مورد متغیر تستوسترون |
| ۵۳ | جدول ۴-۹- نتایج آزمون تعقیبی توکی در مورد متغیر تستوسترون |
| ۵۴ | جدول ۴-۱۰- بررسی نتایج آنالیز واریانس یک طرفه در مورد متغیر FSH |
| ۵۵ | جدول ۴-۱۱- نتایج آزمون تعقیبی توکی در مورد متغیر FSH |
| ۵۶ | جدول ۴-۱۲- بررسی نتایج آنالیز واریانس یک طرفه در مورد متغیر LH |
| ۵۷ | جدول ۴-۱۲- بررسی نتایج آنالیز واریانس یک طرفه در مورد متغیر پرولاکتین |

فهرست نمودار

- نمودار ۱-۴ - مقایسه متغیر شاخص وزنی در سه گروه به مدت ۸ هفته ۵۰
- نمودار ۲-۴ - مقایسه متغیر اسپرمتوزن در سه گروه به مدت ۸ هفته ۵۲
- نمودار ۳-۴ - مقایسه متغیر تستوسترون در سه گروه به مدت ۸ هفته ۵۴
- نمودار ۴-۴ - مقایسه متغیر FSH در سه گروه به مدت ۸ هفته ۵۵
- نمودار ۵-۴ - مقایسه متغیر LH در سه گروه به مدت ۸ هفته ۵۶
- نمودار ۶-۴ - مقایسه متغیر پرولاکتین در سه گروه به مدت ۸ هفته ۵۷

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲ سیستم تولیدمثل مردان ۹
- شکل ۲-۲ - سلولهای لیدیک ۱۶
- شکل ۳-۲ - تنظیم فیدبکی محور هیپوتالاموس - هیپوفیز بیضه ای ۱۹
- شکل ۱-۸-۳ - پیت فیلر ۴۳
- شکل ۲-۸-۳ - سمپلر ۴۳
- شکل ۳-۸-۳ - ترازوی دیجیتال ۴۴
- شکل ۴-۸-۳ - سانتریفیوژ ۴۴
- شکل ۶-۸-۳ - میکروسکوپ نوری ۴۵

فصل اول

طرح تحقیق

۱-۱- مقدمه:

چاقی وضعیتی است که در هنگام افزایش چربی بدن یا بافت چربی سفید بوجود می آید. افزایش تجمع چربی اثرات مضر بر سلامتی و همچنین کاهش امید به زندگی دارد. چاقی به شاخص توده بدنی^۱ (از تقسیم وزن به مجذور قد به متر) بیش از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع گفته می شود. ترکیبی از سبک زندگی و تغذیه نامناسب باعث افزایش تعداد نوجوانان و بزرگسالان مبتلا به اضافه وزن و چاقی شده است. بر طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت^۲ ۱/۶ میلیارد نفر از بزرگسالان با اضافه وزن در سال ۲۰۰۵ دسته بندی شدند که ۴۰۰ میلیون از این افراد را مردان چاق تشکیل دادند. آمارها پیش بینی می کند که در سال ۲۰۱۵ تقریباً ۲/۳ میلیارد نفر دارای اضافه وزن هستند که ۷۰۰ میلیون نفر از آنها چاق خواهند بود (۱). بنابراین واضح است که چاقی یک چالش مهم برای سلامتی انسانها است. چاقی در بسیاری از بیماریها از جمله بیماریهای قلبی، سکت، دیابت و... نقش دارد. همچنین مطالعات اخیراً از چاقی به عنوان یک فاکتور خطرناک در ناباروری اشاره می کند (۲). این باور وجود دارد که با افزایش شیوع زندگی کم تحرک و تغییرات تغذیه ای چاقی به عنوان یک علت مهم در پدیدار شدن ناباروری در بین مردان نقش داشته باشد (۳). شواهد نشان می دهد که چاقی بر اسپرماتوژنز مردان اثرات منفی می گذارد (۴). از عوامل اثرگذار چاقی بر ناباروری مردان می توان آسیب دیدن پارامترهای اسپرم را نام برد. اثرات شناخته شده در ناباروری مردان شامل آسیب بیضه ها، عفونت مجاری منی، انسداد کانالهای باروری و... هستند (۵). در مجموع شواهد نشان می دهد که چاقی یک ریسک فاکتور مهم در ایجاد ناباروری در هر دو جنس مردان و زنان است.

۱-۲- بیان مسأله :

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 (۶). از سویی افزایش چاقی در بین افراد در دهه گذشته به ۲ برابر افزایش یافته است. به طوری که جمعیت دارای اضافه وزن بیشتر از جمعیت دارای وزن کم رسیده است (۷). پیش بینی می شود در ۵ سال اخیر تقریباً ۷۰۰ میلیون نفر از مردم جهان از چاقی رنج خواهند برد (۴). این افزایش چاقی در بین مردم جهان متخصصین را بر آن داشته است که اثر متقابل بین چاقی و باروری را مورد توجه و بررسی قرار دهند (۱۵). همچنین در بسیاری از گزارشات نشان داده است که افزایش چاقی به همراه کاهش در باروری مردان به طور موازی رو به افزایش می باشد (۹). مطالعات نشان می دهد مردان با BMI بالا به طور معناداری نسبت به مردان با BMI نرمال، نابارورتر هستند (۱۰). همچنین وقوع چاقی در بین مردان نابارور به میزان ۳ برابر بیشتر

^۱ -Body Mass Index (BMI)

^۲ --World Health Organization (WHO)

از مردان نابارور با وزن نرمال مشاهده شده است (۱۱). از عوامل اثرگذار چاقی بر ناباروری مردان می توان آسیب دیدن پارامترهای اسپرم را نام برد. این تغییرات شامل کاهش تعداد اسپرم، ناهنجاری شکلی و ناهنجاری حرکتی است که می تواند هرکدام نشان دهنده اثرات مخرب چاقی بر اسپرماتوژنز باشند. روند کاهشی تعداد اسپرم (کمتر از ۲۰ میلیون در میلی لیتر) در مردان جوان (۲۵-۱۵ سال) به ۱۵ تا ۲۰٪ افزایش یافته است. در آمریکا مقدار کاهش اسپرم در هر سال ۱/۵٪ گزارش شده است. هر چند در تمام مطالعات انجام شده نتایج یکسانی از اثرات چاقی بر اسپرماتوژنز مردان گزارش نشده است (۶).

نتایج جانسن و همکاران^۱ (۲۰۰۴) که به صورت مقطعی بر روی ۱۵۵۸ مرد دانمارکی انجام شد، نشان داد غلظت و مقدار کل اسپرم در مردان با اضافه وزن و چاق در مقایسه با افراد نرمال کمتر است (۲). همچنین هوفنی و همکاران^۲ (۲۰۰۹) با انجام آزمایش بر روی ۱۲۲ مرد دارای بیماری اولیگواسپرمینا^۳ ارتباط منفی بین BMI و تعداد و تحرک اسپرم را مشاهده کردند (۱۲). نتایج سخاوت و معین^۴ (۲۰۱۰) ارتباط معکوس را بین BMI و پارامترهای اسپرم مشاهده کردند که در آن تعداد کل اسپرم و تحرک اسپرم در مردان با اضافه وزن و چاق به طور معناداری نسبت به گروه کنترل پایین تر بود (۱۳). نتایج تحقیق کولوسزارس و همکاران^۵ (۲۰۰۵) به طور مقطعی بر روی ۲۷۴ مرد نشان داد که افراد با BMI بالای ۳۰ در مقایسه با افراد با وزن نرمال، کاهش در تعداد و غلظت اسپرم را داشته اند (۸). نتایج تحقیق کورت و همکاران^۶ (۲۰۰۶) نشان داد که BMI بالا ارتباط منفی با تعداد کل و حرکت اسپرم دارد (۱۴). همچنین تحقیق فیجی و همکاران^۷ (۲۰۰۶) بر روی ۴۲ بیمار نشان داد که گروه با BMI بالا، تعداد اسپرم کمتری نسبت به گروه با BMI کم دارند (۱۵). حمود و همکاران^۸ (۲۰۰۹) با تحقیق بر روی تعدادی بیمار ارتباط بین افزایش BMI و کاهش تحرک و بدشکلی را گزارش کردند (۱۶). تحقیق آگرهوم و همکاران^۹ (۲۰۰۸) به طور مقطعی بر روی ۲۱۳۹ مرد دانمارکی نتایج نامشخصی را پیدا کردند که در آن عدم کاهش تعداد اسپرم را در مردان چاق مشاهده کردند (۲). نتایج نیکوپولوی و همکاران^{۱۰} (۲۰۰۹) نیز که بطور مقطعی بر روی ۳۹۴ بیمار یونانی انجام شد، عدم ارتباط بین BMI و تعداد اسپرم کل را پیدا کردند (۱۸). عوامل مختلفی از جمله انسداد کانالهای باروری، واریکوسل، آسیب بیضه ها، عفونت مجاری منی و موارد دیگر باعث ناباروری در مردان می

^۱ - Jensen et al

^۲ - Hofny et al

^۳ - Oligospermia

^۴ - Sekhvat et al

^۵ -Koloszares et al

^۶ - Kort et al

^۷ - Fejese et al

^۸ - Hammoud et al

^۹ - Aggerholm et al

^{۱۰} - Nicopoulou et al

شود. اخیراً یک عامل مهم دیگر در ایجاد ناباروری مردان چاقی معرفی شده است که از طریق آسیب رساندن به پارامترهای اسپرم موجب این مشکل می شود (۵). برخی از مکانیسم ها و فاکتورهای اثرگذار چاقی بر ناباروری مردان با اضافه وزن و چاق که می توانند بر کاهش اسپرماتوژنز اثر بگذارند شامل موارد زیر است: (۱) اختلالات هورمونی: شامل اختلال در هورمون هیپوگنادوتروپین که می تواند با اثر بر بیضه ها باعث نقص تولید و عملکردی اسپرم شود (۱۹)، (۲) اختلالات اندوکرینی: که باعث کاهش سطوح هورمون تستوسترون در بیضه ها می شود (سطح تستوسترون در بیضه ها ۱۰۰ برابر بیشتر از سطوح خونی است)، (۳) کمبود آندروژن (هیپوگنادیسم): در مردان چاق یا کسانی که سندروم متابولیک دارند می تواند بر اسپرماتوژنز اثرات مخربی بگذارد (۳)، (۴) افزایش استروژن: مطالعات بر روی مدل های مختلف حیوانی نشان داده است افزایش استروژن در بیضه ها می تواند بر اسپرماتوژنز اثرات منفی داشته باشد. همچنین این افزایش در مردان چاق به همراه کاهش تستوسترون و FSH است. این کاهش در ارتباط با هایپوتستوسترون شدید باعث کاهش اسپرماتوژنز و ممکن است باعث ناباروری شود. استروژن با اثر بر اسپرماتوژنز در بیضه ها و تغییرات در ترشحات گونادوتروپین از هیپوفیز اثرگذار خواهد بود (۵)، (۵) افزایش استرادیول: در مردان چاق و بالا رفتن نسبت میزان استرادیول/تستوسترون ممکن است با متوقف کردن عمل آزادسازی گونادوتروپین بر اسپرماتوژنز افراد چاق اثر منفی داشته باشد (۲۰). برخی پژوهشگران معتقدند که ورزش هوازی بهترین روش برای کاهش وزن و توده چربی است (۱۴۳، ۱۴۴). فعالیت هوازی موجب افزایش تراکم میتوکندری و ظرفیت آنزیم های اکسایشی در عضلات می شود. افزون بر آن افزایش آنزیم های زنجیره انتقال اکسیژن، فعالیت آنزیم های دخالت کننده در اکسایش چربی ها خصوصاً آنزیم های چرخه بتااکسیداسیون و همچنین فعالیت لیپوپروتئین لیپاز افزایش می یابد (۱۴۵).

ازسویی شواهد پیشنهاد می کند که یکی از راهکارهای درمانی برای افراد چاق کاهش وزن می باشد. به طوری که نتایج تحقیق ایسیدورا و همکاران^۱ (۱۹۹۹) نشان داد که کاهش وزن باعث افزایش در آندروژن و انهیبین B^۲، SHBG^۳ و بهبود پارامترهای اسپرم (تعداد و تحرک) در مردان چاق شد (۲۱). نتایج کایوکا و همکاران^۴ (۲۰۰۳) نشان داد که مردان شرکت کننده در برنامه کاهش وزن به مدت ۴ ماه، افزایش تستوسترون و SHBG را بدست آوردند (۲۲). نتایج تحقیق نیسکانن و همکاران^۵ همکاران^۵ (۲۰۰۴) نشان داد که مردان با مشکل چاقی پس از کاهش وزن، افزایش سطوح تستوسترون تستوسترون و SHBG را به دنبال داشت (۲۳). مشاهده می شود که در مطالعات انجام شده از پروتکل های کاهش انرژی دریافتی برای کاهش وزن استفاده شده است و بر اساس مطالعات ما در

¹ - Isidori et al

² - Inhibin B

³ - Sex hormone binding globulin (SHBG)

⁴ - Kaukoa et al

⁵ - Niskanen et al

مورد اثر تمرینات ورزشی بر کاهش وزن و بهبود پارامترهای باروری افراد چاق احتمالاً مطالعه ای صورت نگرفته است. بنابراین در مطالعه حاضر سعی بر این است اثر یک دوره تمرین هوازی بر پارامترهای باروری اسپرم در موشهای چاق مورد بررسی قرارگیرد و به این سوالات ذیل پاسخ داده شود.

الف) آیا تمرین هوازی شدید بر شاخص وزن رت های نر چاق اثر دارد؟

ب) آیا تمرین هوازی شدید بر اسپرماتوژنز رت های چاق اثر دارد؟

ج) آیا تمرین هوازی شدید بر هورمون های لوتئینی^۱، محرک فولیکولی^۲، تستوسترون و پرولاکتین رت های نر چاق اثر دارد؟

۱-۳- ضرورت و اهمیت پژوهش:

ناباروری و مشکلات فردی و اجتماعی ناشی از آن به عنوان یکی از مسائل مهم زوج هاست. این امر از آن نظر قابل توجه است که علت ناباروری در مردان فقط در ۴۰ درصد موارد قابل تشخیص است و در ۶۰ درصد موارد از نظر پاتولوژیکی قابل تشخیص نیستند. بنابراین درمان ناباروری در مردان مشکل تر از زنان است (۲۴). در یک بررسی که توسط سازمان جهانی بهداشت انجام گردید، نشان داده شد که ۴۳ درصد از زنان و ۳۰ درصد از مردان از ناباروری ثانویه رنج می برند که بیشتر آنها قابل پیشگیری است. در آن بررسی عوامل خطر ناباروری از جمله التهاب پروستات، اورکیت^۳ و واریکوسل مشاهده گردید (۲۵). ناباروری در مردان در ارتباط با کاهش مقدار و تعداد اسپرم 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. شیوع چاقی به دلیل زندگی کم تحرک در جوامع امروزی به عنوان یک اثر مخرب بر تولید اسپرم بیان شده است و می تواند اثرات منفی بر اسپرماتوژنز داشته باشد (۲۶). به دنبال شیوع بالای چاقی، افزایش ناباروری در بین افراد چاق نسبت به مردان با وزن نرمال به خوبی در تحقیقات به اثبات رسیده است. به علاوه چاقی می تواند با کاهش تعداد اسپرم، ناهنجاری حرکتی اسپرم و بدشکلی بر اسپرماتوژنز افراد چاق اثر منفی بگذارد (۶). از سوی علیرغم سودمند بودن ورزش برای افراد چاق این احتمال وجود دارد که تمرین ورزشی شدید باعث ایجاد عوامل مضر و کاهش اسپرماتوژنز در افراد شود. در حالی که شمار شرکت کنندگان در فعالیت جسمانی و ورزش هر لحظه بیشتر می شود. شواهد و نگرانیهای روز افزونی وجود دارد که ورزش خصوصاً هنگامی که زیاد از حد باشد ممکن است اثرات مضر و ناسازگار به سیستم تولید مثل و باروری گردد (۱۶۴). برخی گزارشات حاکی از آن است که فعالیت ورزشی می تواند سبب اختلال در مرحله لوتئالی، آمنوره ورزشی و ناباروری در زنان شود (۱۶۵، ۱۶۶). این پدیده به اختلالات تولید مثل زنان مرتبط با ورزش است (۱۶۷). برعکس اطلاعات اندکی در این زمینه در خصوص مردان به علت اینکه تحقیقات کمی صورت گرفته است وجود دارد.

¹ - Luteinizing Hormone

² - Follicle Stimulating Hormone

³ - orchitis

ناباروری زوجین با علت مردانه بطور گسترده ای همپا با علت زنانه روبه افزایش است. برخی از مطالعات جدید نشان می دهد که تمرین ورزشی می تواند فقط یکی از علل این مساله باشد (۱۶۶،۱۶۸). لذا با توجه به مطالب و تحقیقات بیان شده، افزایش و شیوع چاقی می تواند یک تهدید جدی بر اسپرماتوژنز و سیستم باروری مردان باشد و احتمالا کاهش وزن می تواند یک راهکار مهم برای پیشگیری و درمان این مساله مورد توجه قرارگیرد (۲۷).

کاهش وزن را در بین افراد چاق می توان با روش های مختلفی انجام داد از جمله:

۱) استفاده از برنامه های غذایی کاهش وزن

۲) جراحی یا استفاده از داروها

۳) انجام تمرینات منظم ورزشی

۴) یا ترکیبی از موارد بالا (۲۸).

بر اساس بررسی های انجام شده توسط محققان، در مورد اثر ورزش بر اسپرماتوژنز مردان چاق تحقیقی انجام نگرفته است، بنابراین پژوهش حاضر از چند جهت حائز اهمیت است :

۱) عدم وجود تفاهم مشترک در مورد اثر ورزش بر باروری وجود دارد (۲) تاکنون تحقیقی در مورد اثرات تمرین ورزشی بر روی ویژگی های اسپرماتوژنز افراد چاق صورت نگرفته است.

۴-۱- اهداف پژوهش:

۴-۱-۱- هدف کلی:

تعیین اثر ۸ هفته تمرین هوازی شدید بر اسپرماتوژنز و هورمون های تولید مثلی در رت های چاق

۴-۱-۲- اهداف اختصاصی:

۱) مطالعه اثر ۸ هفته تمرین هوازی شدید بر شاخص های آدیپوسیتی (شاخص وزنی) رت های نر چاق

۲) مطالعه اثر ۸ هفته تمرین هوازی شدید بر اسپرماتوژنز رت های چاق

۳) مطالعه اثر ۸ هفته تمرین هوازی بر هورمون های تولید مثلی (FSH, LH, تستوسترون و پرولاکتین) رت های نر چاق

۵-۱- فرضیه های پژوهشی:

الف) ۸ هفته تمرین هوازی شدید بر شاخص های آدیپوسیتی (شاخص وزن) رت های نر چاق اثر دارد.

ب) ۸ هفته تمرین هوازی شدید بر اسپرماتوژنز رت های چاق اثر دارد.

ج) ۸ هفته تمرین هوازی شدید بر هورمون های تولید مثلی (FSH, LH, تستوسترون و پرولاکتین) رت های نر چاق اثر دارد.

۱-۶- تعریف واژگان:

چاقی: چاقی وضعیتی است که در هنگام افزایش چربی بدن یا بافت چربی سفید بوجود می آید. چاقی به شاخص توده بدنی (از تقسیم وزن به مجذور قد به متر) بیش از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع گفته می شود (۱). در تحقیق حاضر منظور از موش چاق، موش با وزن ۴۵۰-۳۵۰ می باشد (۲۹، ۳۰، ۳۱).

تمرین هوازی: فعالیت هایی که با شدت متوسط و مدت نسبتاً طولانی است که دستگاههای عضلانی بزرگ را فعال می کند و انرژی مورد نظر برای آنها، تمامی یا عمده آن از طریق دستگاه هوازی تامین می شود (۳۲). مطالعه حاضر انجام ۸ هفته تمرین هوازی شدید با ۵ جلسه تمرین شنا در هفته (۳۳) می باشد که هر جلسه تمرین به مدت ۱۵۰ دقیقه به طول می انجامد (۳۱).

ناباروری: به عنوان عدم توانایی بچه دار شدن پس از حداقل یک سال ازدواج بدون استفاده از وسایل پیش گیری اطلاق می شود (۳۵).

اسپرما توژنز: مراحل تکثیر، بلوغ و تکامل اسپرم را گویند (۳۶).

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه‌ی پژوهش