

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده ادبیات و علوم انسانی

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش
فیزیولوژی ورزشی

تاثیر یک دوره تمرین مقاومتی بر سطوح گرلین فعال و استروژن
پلازما در زنان سالمند دارای اضافه وزن

استاد راهنما:

دکتر اکبر اعظمیان جزئی

استاد مشاور:

دکتر محمد فرامرزی

پژوهشگر:

سیده مهسا رستگار مقدم منصوری

بهمن ماه ۱۳۹۰



دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه خانم سیده مهسا رستگار مقدم منصوری جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی با عنوان: تاثیر یک دوره تمرین مقاومتی بر سطوح گرلین فعال و استروژن پلازما در زنان سالمند دارای اضافه وزن در تاریخ با حضور هیأت داوران زیر بررسی و با نمره.....مورد تصویب قرار گرفت.

امضاء ۱. استاد راهنمای پایان نامه دکتر اکبر اعظمیان جزئی با مرتبه علمی استادیار

امضاء ۲. استاد مشاور پایان نامه دکتر محمد فرامرزی با مرتبه علمی استادیار

امضاء ۳. استاد داور داخلی پایان نامه دکتر محمد رضا مرادی با مرتبه علمی استادیار

امضاء ۴. استاد داور خارجی پایان نامه دکتر مهدی کارگر فرد با مرتبه علمی دانشیار

مسئولیت کلیه عقاید و نظراتی که در این پایان نامه آورده شده است به عهده نگارنده بوده و دانشکده ادبیات و علوم انسانی هیچ مسئولیتی را در این زمینه تقبل نمی‌نماید.

دکتر جهانگیر صفری

معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و

نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه

متعلق به دانشگاه شهرکرد است.

چکیده

مقدمه: گرلین فعال به عنوان هورمون تنظیم کننده ی همئوستاز انرژی و اشتها بوده که همگام با افزایش سن کاهش یافته و عملکرد آن نیز تغییر می کند و از طرفی هورمون استروژن نیز در اثر فرایند افزایش سن کاهش می یابد. با توجه به اینکه تاثیر تمرین مقاومتی بر سطوح گرلین فعال و استروژن پلازما زنان سالمند مورد بررسی قرار نگرفته است، بر آن شدیم تا تاثیر ۸ هفته برنامه تمرین مقاومتی را بر سطوح پلاسمایی گرلین فعال و استروژن در زنان سالمند دارای اضافه وزن مورد مطالعه قرار دهیم. **روش شناسی:** ۲۷ نفر زن یائسه ی سالم غیرفعال با میانگین سن $69/52 \pm 7/26$ سال و وزن $64/96 \pm 7/81$ کیلو گرم به صورت هدفمند برای شرکت در این پژوهش نیمه تجربی انتخاب و سپس به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (۱۳ نفر) و کنترل (۱۴ نفر) تقسیم شدند. برنامه تمرین مقاومتی، بر اساس توصیه کالج امریکایی ورزش (ACSM)^۱ و اصول علم تمرین طراحی شد. این برنامه به مدت ۸ هفته و هفته ایی ۲ جلسه و با شدت $1RM / 40\%$ شروع کردند و به $1RM / 80\%$ خود رسیدند. نمونه خونی برا بررسی گرلین فعال و استروژن پلازما در قبل و بعد از شروع ۸ هفته تمرین مقاومتی در حالت ناشتا گرفته شد. برای مقایسه اطلاعات پیش آزمون و پس آزمون در هر دو گروه از آزمون t-همبسته و برای مقایسه تغییرات بین گروهی از آزمون t-مستقل استفاده شد. سطح معنی دار آماری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد. **نتایج:** پس از ۸ هفته برنامه تمرین مقاومتی، سطوح گرلین فعال پلازما به طور معناداری کاهش یافت ($P = 0/019$) و استروژن افزایش معنی دار ($P = 0/002$) را نشان داد. **نتیجه گیری:** نتایج پژوهش حاضر نشان داد که یک دوره ۸ هفته ای تمرین مقاومتی سبب کاهش گرلین فعال پلازما شده که می تواند اثرات سودمندی نظیر کنترل ترکیب بدن را به همراه داشته باشد. همچنین باعث افزایش استروژن پلازما زنان سالمند دارای اضافه وزن شده که وجود این هورمون اثرات سودمند بسیاری را در پی داشته و همچنین می تواند باعث کاهش دز مصرف این دارو در این افراد شود.

واژگان کلیدی: گرلین فعال، استروژن، تمرین مقاومتی، اضافه وزن، سالمندی

¹ American Collegde of Sport Medicine (ACSM)

فصل اول - مقدمه و طرح تحقیق

۱-۱. مقدمه	۳
۳-۱. ضرورت و اهمیت پژوهش	۸
۴-۱. اهداف پژوهش	۹
۱-۴-۱. هدف کلی	۹
۲-۴-۱. اهداف ویژه	۹
۵-۱. فرضیه های پژوهش	۹
۶-۱. پیش فرض	۱۰
۹-۱. محدودیت های تحقیق	۱۰
۱-۹-۱. محدودیت های قابل کنترل	۱۰
۲-۹-۱. محدودیت های غیر قابل کنترل	۱۰
۱۰-۱. تعریف واژه ها و اصطلاحات پژوهش	۱۰

فصل دوم - ادبیات تحقیق

۲-۲. سالمندی	۱۲
۱-۲-۲. تحلیل ساختاری و تضعیف عملکرد بدن	۱۲
۲-۲-۲. فعالیت بدنی و فرایند سالمندی	۱۳
۳-۲-۲. فاکتورهای موثر بر کاهش عملکرد در دوران سالمندی	۱۴
۴-۲-۲. فعالیت ورزشی و فرایند سالمندی	۱۴
۵-۲-۲. فعالیت بدنی و سالمندی سالم	۱۴
۶-۲-۲. فعالیت بدنی، درمان، پیشگیری و کنترل بیماری	۱۵
۷-۲-۲. فرایند سالمندی و تغییرات هورمونی	۱۵
۳-۲. چاقی و اضافه وزن	۱۶
۱-۳-۲. تعریف چاقی و اضافه وزن	۱۶
۲-۳-۲. شیوع چاقی	۱۸
۳-۳-۲. چاقی و بیماری ها	۱۸
۱-۳-۳-۲. چاقی و بیماری قلبی - عروقی	۱۸
۲-۳-۳-۲. چاقی و دیابت	۲۰
۴-۳-۲. تاثیر فعالیت ورزشی بر چاقی	۲۱
۵-۳-۲. اثرات متابولیکی تمرین مقاومتی	۲۱
۱-۵-۳-۲. کنترل وزن	۲۱
۲-۵-۳-۲. بافت چربی احشایی	۲۳

۲۴	۴-۲. گرلین
۲۴	۱-۴-۲. تاریخچه کشف گرلین
۲۵	۲-۴-۲. ساختمان ملکولی گرلین
۲۷	۳-۴-۲. منبع اصلی ترشح و توزیع گرلین
۲۷	۴-۴-۲. گیرنده گرلین
۲۸	۵-۴-۲. اثرات فیزیولوژیکی گرلین
۲۹	۱-۶-۴-۲. تاثیر بر مصرف غذا، اشتها و تنظیم همئوستاز انرژی
۳۰	۲-۶-۴-۲. اثر گرلین بر حرکت معده-روده ایی
۳۰	۳-۶-۴-۲. تنظیم ترشح هورمونی
۳۰	۴-۶-۴-۲. اثرات گرلین بر چاقی و تغییرات وزن بدن
۳۱	۵-۶-۴-۲. گرلین و هورمون رشد
۳۲	۶-۶-۴-۲. گرلین و فعالیت قلبی-عروقی
۳۲	۷-۴-۲. رابطه گرلین با هورمون های جنسی و خطرات متابولیکی
۳۳	۵-۲. استروژن
۳۳	۱-۵-۲. استروژن و مقدمه ایی بر آن
۳۴	۲-۵-۲. نقش استروژن در بدن
۳۵	۳-۵-۲. استروژن و تغییرات آن در سنین مختلف
۳۵	۴-۵-۲. رابطه استروژن با بیماری ها
۳۵	۱-۴-۵-۲. کسر قلبی
۳۶	۲-۴-۵-۲. حمله ترومبوزی
۳۶	۳-۴-۵-۲. انسداد جریان خون سیاهرگی
۳۷	۵-۵-۲. رابطه تغییرات هورمونی با خطرات متابولیکی
۳۷	۶-۵-۲. تاثیر فعالیت ورزشی بر استروژن
۳۸	۶-۲. تمرین مقاومتی
۳۸	۱-۶-۲. تعریف تمرین مقاومتی
۳۹	۲-۶-۲. انفرادی سازی و اهدا ف آن
۳۹	۳-۶-۲. طرح برنامه تمرین مقاومتی
۴۰	۱-۳-۶-۲. مورد استفاده عضله
۴۰	۲-۳-۶-۲. ترتیب و ساختار فعالیت ورزشی
۴۱	۴-۳-۶-۲. بارگیری (رعایت اصل اضافه بار)
۴۱	۴-۳-۶-۲. حجم تمرین ۱
۴۲	۵-۳-۶-۲. تناوب
۴۲	۴-۶-۲. تمرین مقاومتی و پیشگیری از بیماری
۴۲	۱-۴-۶-۲. تمرین مقاومتی و دیابت

۴۳	..... ۲-۴-۶-۲. تمرین مقاومتی و پر فشار خونی
۴۴	..... ۳-۴-۶-۲. تمرین مقاومتی و چاقی
۴۵	..... ۷-۲. گرلین و ورزش
۴۵	..... ۱-۷-۲. تحقیقات خارج کشور
۴۷	..... ۲-۷-۲. تحقیقات داخل کشور
۴۹	..... ۸-۲. استروژن و ورزش
۴۹	..... ۱-۸-۲. تحقیقات خارج کشور
۵۰	..... ۲-۸-۲. تحقیقات داخل کشور
۵۱	..... ۹-۲. جمع بندی و نتیجه گیری

فصل سوم - روش شناسی تحقیق

۵۳	..... ۱-۳. مقدمه
۵۳	..... ۲-۳. طرح تحقیق
۵۴	..... ۳-۳. جامعه و نمونه آماری
۵۴	..... ۴-۳. متغیر تحقیق
۵۴	..... ۱-۴-۳. متغیر مستقل
۵۴	..... ۲-۴-۳. متغیر وابسته
۵۵	..... ۵-۳. روش جمع آوری اطلاعات
۵۵	..... ۱-۵-۳. بررسی های آزمایشگاهی
۵۵	..... ۶-۳. ابزار و روش اندازه گیری
۵۶	..... ۱-۶-۳. اندازه گیری مشخصات بدنی آزمودنی ها
۵۶	..... ۱-۱-۶-۳. قد
۵۶	..... ۲-۱-۶-۳. وزن
۵۷	..... ۳-۱-۶-۳. دور کمر
۵۷	..... ۴-۱-۶-۳. دور لگن
۵۷	..... ۲-۶-۳. اندازه گیری چربی زیر پوستی
۵۷	..... ۱-۲-۶-۳. چربی ناحیه سه سر بازویی
۵۷	..... ۲-۲-۶-۳. چربی ناحیه فوق خاری
۵۸	..... ۳-۲-۶-۳. چربی ناحیه ران
۵۸	..... ۷-۳. اندازه گیری شاخص توده بدنی (BMI)
۵۸	..... ۸-۳. محاسبه چگالی بدن (BD)، درصد چربی بدن (BF%)، و درصد توده خالص بدن (LBM%)
۵۹	..... ۹-۳. برنامه تمرین مقاومتی
۶۰	..... ۱۰-۳. اندازه گیری متغیرهای بیوشیمیایی
۶۰	..... ۱-۱۰-۳. اندازه گیری گرلین
۶۱	..... ۲-۱۰-۳. اندازه گیری استروژن

۱۱-۳. روش تجزیه و تحلیل آماری ۶۱

فصل چهارم - تجزیه و تحلیل یافته ها

۱-۴. مقدمه ۶۲

۲-۴. ویژگی آزمودنی ها ۶۲

۳-۴. یافته های استنباطی ۶۳

۱-۳-۴. آزمون چگونگی توزیع داده ها ۶۳

۲-۳-۴. آزمون فرضیه های تحقیق ۶۳

۱-۲-۳-۴. تاثیر ۸ هفته برنامه تمرین مقاومتی بر تغییرات گرلین فعال پلاسما زنان سالمند ۶۴

۲-۲-۳-۴. تاثیر ۸ هفته برنامه تمرین مقاومتی بر تغییرات استروژن سرم زنان سالمند ۶۵

۳-۲-۳-۴. رابطه بین تغییرات گرلین فعال و استروژن پلاسما زنان سالمند ۶۵

فصل پنجم - بحث و نتیجه گیری

۱-۵: مقدمه ۶۸

۲-۵: خلاصه پژوهش ۶۸

۳-۵: نتایج تحقیق ۷۰

۱-۳-۵: بحث و بررسی تغییرات گرلین ۷۰

۲-۳-۵: مکانیسم های احتمالی تغییر گرلین ۷۴

۳-۳-۵: بحث و بررسی تغییرات استروژن ۷۶

۴-۳-۵: مکانیسم های احتمالی تغییر استروژن ۸۰

۵-۳-۵: بحث و بررسی رابطه بین استروژن و گرلین و مکانیسم آن ۸۳

۴-۵: نتیجه گیری ۸۶

۵-۵: پیشنهادات تحقیق ۸۶

۱-۵-۵: پیشنهادات کاربردی ۸۶

۲-۵-۵: پیشنهادات برای پژوهش های آینده ۸۶

پیوست ها ۸۸

منابع و مآخذ ۹۱

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲. توالی چیدمان اسیدهای آمینه پستانداران.	۲۶
شکل ۲-۲. ساختار ژن گرلین انسان.	۲۶
شکل ۳-۲. ساختار ژن گرلین انسان، رونویسی، ترجمه. RNA	۲۷
شکل ۴-۲. ساختار گرلین موش	۲۷
شکل ۵-۲. ساختار گرلین فعال در انسان.	۲۸
شکل ۶-۲. گرلین و خلاصه ایی از عملکردهای مختلف آن در بدن	۲۹
شکل ۷-۲. تنظیم غذای مصرفی در هیپوتالاموس توسط گرلین، لپتین و انسولین	۳۰
شکل ۸-۲. مدلی از چگونگی میانجی شدن GH	۳۳
شکل ۱-۴. تغییرات گرلین فعال پلاسما قبل و بعد از دوره تمرینی در هر دو گروه تجربی و کنترل	۶۶
شکل ۲-۴. تغییرات استروژن سرم قبل و بعد از دوره تمرینی در هر دو گروه تجربی و کنترل	۶۷

فهرست جداول

عنوان صفحه

جدول ۱-۲. دامنه های مختلف BMI	۱۸
جدول ۲-۲. رابطه بیماری های مرتبط با چاقی در BMI مختلف در هر دو جنس	۲۰
جدول ۱-۳. طرح تحقیق	۵۵
جدول ۲-۳. برنامه تمرین حرکت پرس پا در هشت هفته	۶۱
جدول ۱-۴. یافته های توصیفی آزمودنی ها	۶۳
جدول ۲-۴. آزمون کلموگروف -اسمیرنوف	۶۴
جدول ۳-۴. نتایج آزمون تی همبسته و مستقل مربوط به شاخص گرلین فعال	۶۵
جدول ۴-۴. نتایج آزمون تی همبسته و مستقل مربوط به شاخص استروژن سرم	۶۶
جدول ۵-۴. نتایج آزمون همبستگی پیرسون مربوط به رابطه پس آزمون گرلین فعال و استروژن	۶۷

فصل اول

مقدمه و طرح تحقیق

۱-۱. مقدمه

سالمندی^۱ و فرایند افزایش سن با تغییرات هورمون های جنسی همراه بوده [۱] و یائسگی^۲ با پیری و فرسودگی تخمدان ها همراه است، به طوری که در دهه ۴ تا ۵ زندگی (میانگین سن حدود ۵۱ سال) شاهد چنین تغییراتی خواهیم بود [۲]. تغییرات فیزیولوژیکی ناشی از افزایش سن بر روی بافت ها، سیستم های ارگانیک، و عملکردهای بدنی اثر داشته به طوری که می تواند بر فعالیت زندگی روزمره (ADL)^۳ و انجام مستقل فعالیت توسط افراد مسن موثر باشد. کاهش حداکثر ظرفیت هوازی (VO₂max) و عملکرد عضلات اسکلتی همگام با افزایش سن دو نمونه از پیامدهای سالمندی محسوب می شود [۳]. وقوع فرایند اجتناب ناپذیر سالمندی با تغییرات هورمونی، کاهش سطوح استروژن و آندروژن همراه بوده و کاهش این دو هورمون بر بافت های بدن موثر است [۲]. استروژن هورمون جنسی زنان بوده که دارای وظایفی نظیر؛ تغیر اندام جنسی، رشد تخمدان ها، تاثیر بر لوله های فالوپ، رحم و واژن، مقاوم سازی واژن نسبت به آسیب و عفونت، تکامل

¹ Aging

² Menopause

³ Activities of daily living (ADL)

غدد درون ریز، تکامل و چربی سازی بافت سینه، مهار استئوکلاست، و تحریک رشد استخوان است. در زمان یائسگی تقریباً هیچ استروژنی از تخمدان ترشح نشده و کمبود استروژن با افزایش فعالیت استئوکلاست در استخوان ها، کاهش ماتریکس، کلسیم و فسفات استخوان همراه است، و در نتیجه استئوپروز یا پوکی استخوان رخ خواهد داد. [۴]. کاهش استروژن بر حفظ و ترمیم بافت ها، همئوستاز کلژن استخوان، پوست و لیگامنت، تغییر قطر عروق، تغییر در میزان انرژی بدن، و کاهش موهای بدن موثر است [۲،۵].

همان طور که گفته شد کاهش استروژن در تغییر میزان انرژی بدن موثر بوده [۲،۵] که این مطلب خود می تواند یکی از دلایل افزایش وزن در این زمان باشد. عوامل چند دیگری همچون کاهش فعالیت روزمره [۳]، کاهش بافت عضلانی [۶]، مشکلات متابولیکی [۷،۸] و سایر عوامل شناخته شده و ناشناخته دیگر می تواند باعث افزایش وزن در زمان سالمندی شود.

همگام با افزایش سن، قدرت و توده عضلانی کاهش یافته [۶] و تمرین مقاومتی با افزایش قدرت، حفظ توده عضلانی، توان عملکردی [۹] و کاهش عوامل خطرزای قلبی - عروقی همراه بوده و نقش مهمی در حفظ سلامتی دارد و از طرفی روش مناسبی جهت کنترل وزن و حفظ سلامت به شمار می آید [۹،۱۰]. نشان داده شده انجام فعالیت ورزشی فشار خون سیستولی افراد مبتلا به پرفشار خونی را به میزان ۳ میلی متر جیوه کاهش دهد [۱۱].

چاقی یکی از بزرگترین مشکلات دنیای امروزه به شمار می آید و بیشتر کشورهای پیشرفته سعی در پیشگیری از این بیماری اپیدمیک دارند. بر اساس اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه حدود ۲۳٪ زنان انگلیسی چاق و ۳۴٪ آن ها دارای اضافه وزن می باشند [۱۲]. چاقی از بزرگترین مشکلات سلامت به شمار آمده و فعالیت ورزشی بهترین روش کاهش وزن محسوب می شود [۱۳]. در گزارش به دست آمده از کودکان چاق نشان داده شده که از سال ۱۹۹۰-۱۹۷۰ چاقی کودکان ۱۱-۶ سال ۲ برابر و نوجوانان ۱۶-۱۲ سال ۳ برابر افزایش یافته است [۱۴]. چاقی با فرایند روبه رشد مرگ و میر رابطه نزدیکی دارد [۱۲] در این بین فعالیت های ورزشی به عنوان یکی از بهترین روش های کاهش وزن شناخته شده است [۱۵]. به طور کلی، فاکتور های خطرزای بیماری های قلبی - عروقی با افزایش سن و چاقی تشدید می شوند و یائسگی نیز خطر این امر را دو چندان می کند [۱۶].

افزایش وزن و چاقی شاخص خطر بیماری ها و سرطان بوده و یائسگی بر فاکتور های خطر نظیر فشار خون، دیابت نوع دو، آرترواسکلروزیس و نظایر آن موثر است [۱۷]. به طور کل فاکتور های خطر ابتلا به بیماری های قلبی - عروقی همراه با افزایش سن و چاقی پیشرفت می کند [۱۹]. عوامل متعددی باعث پیشرفت بیماری های قلبی - عروقی می شوند، از جمله چاقی، مقاومت انسولین [۲۰]، پر فشار خونی،

افزایش کلسترول، TG^۱، عدم انجام فعالیت جسمانی، را می توان نام برد. مطالعات جامعه شناسی نشان داده که، زندگی کم تحرک با چاقی و خطرات آن همراه است [۱۹]

بین افزایش وزن و مرگ و میر رابطه ای U شکل [۲۱] و یا J شکل وجود دارد که حاکی از این است که مرگ و میر با BMI خیلی بالا و خیلی پایین مرتبط است [۲۲]. بیشتر این مرگ و میر ها به علت بیماری های قلبی - عروقی و سرطان می باشد. افزایش BMI با افزایش خطرات نسبی سلامت همراه بوده و این خطرات با سن افراد مرتبط است [۲۳].

عطف به مطالب ارائه شده در بالا و وجود عوامل متعدد بسیار در ایجاد چاقی و مشکلات مرتبط با آن ما در اینجا به بررسی دو مورد موثر در رابطه با ایجاد این بیماری اپیدمیک می پردازیم که گرلین^۲ که به نام هورمون اشتها نیز نامیده می شود و استروژن^۳ که در رابطه با سالمندی و اضافه وزن ناشی از سالمندی فاکتور کلیدی محسوب شده از جمله متغیرهای بررسی شده در این تحقیق به حساب می آیند. در ادامه مبحث به معرفی این دو هورمون می پردازیم.

در سال ۱۹۹۹ لیگاند طبیعی محرک ترشح GH (GHS) کشف شد و گرلین نام گرفت. گرلین هورمون ۲۸ اسید آمینه است و دارای گروه اکتانول بر سرین ۳ می باشد که جهت فعال شدن رسپتور ضروری بوده و توسط GHS_R1a میانجی می گردد [۲۴،۲۵،۲۶،۲۷]. زن گرلین روی کروموزوم ۳ [ترکیبی از ۴ اکسون و ۳ اینترون و کد mRNA ، ۵۱۱ bp] قرار دارد. گرلین اولیه از ترکیب ۱۱۷ اسید آمینه ایجاد شده و شامل پپتید سیگنال با ۲۳ اسید آمینه و توالی پروگرلین با ۹۴ اسید آمینه است [۲۴،۲۸].

گرلین دارای انواع مختلف می باشد: از جمله می توان به des-Gln گرلین [در نتیجه تغییر پیوند گرلین حاصل می شود]، دکانول گرلین (۱-۲۸)، دکنول گرلین (۱-۲۸)، اکتانول گرلین (۱-۲۷)، دی اسیل گرلین (۱-۲۷)، و اسیل گرلین اشاره کرد [۲۴]. از بین انواع گرلین دو نوع آن به نام های گرلین فعال^۴ و گرلین غیر فعال^۵ [بدون گیرنده GHSR_1a] بیش تر مورد توجه است. نسبت گرلین فعال به غیر فعال کمتر است (۱) به ۳ (است) [۲۵،۳۰] و نسبت گرلین فعال به کل گرلین ۱ به ۵۵ است [۳۰]. نیمه عمر گرلین غیر فعال کمتر از ۳۰ دقیقه بوده و گرلین فعال کمتر از این مقدار است [۲۵،۳۱]. گرلین در هسته کمانی هیپوتالاموس قرار داشته که این هسته ها در تنظیم غذا دریافتی نقش مهمی را ایفا می کنند [۳۲،۳۳،۳۴]. این هورمون توسط القای محیطی پپتید های رها کننده بامبستین/گاسترین (هورمون ترشح کننده اسید معده)، سوماتواستاتین^۶،

¹ Triglyceride (TG)

² Ghrelin

³ Estrogen

⁴ Acylated Ghrelin

⁵ Deacylated Ghrelin

⁶ Somatostatin

GH، پیرنزیپین^۱ (مخالف استیل کولین)، CCK، GLP-1، انسولین، اینترلوکین ۱، پروتاسیکلین^۲ کاهش یافته [۳۵،۳۶،۳۷] و توسط ترشح آدرنالین، نور آدرنالین، پیروستیگمین^۳ (مهار کننده کولین استراز)، تحریک اعصاب واگ، تظاهر به خوردن افزایش پیدا خواهد کرد [۳۵،۳۸]. فرم فعال این پپتید مسیر عبور گرلین از بین سد مغزی-خونی (bbb)^۴ را میانجی می کند [۳۹].

گرلین از سلول های آندوکراینی شبه X/A زیر موکوس معده ایی^۵ ترشح می شود. سلول های شبه X/A اکتانول گرلین [تنها هورمون پیرامونی شناخته شده ایی که از طریق واکنش با گیرنده ترشحي ۱a هورمون رشد (GHS-R 1a)^۶ باعث رهایی GH می شود] را رها می کنند. اگرچه که بافت های دیگری نیز نظیر هیپوفیز، جفت، هیپوتالاموس، تیروئید، ریه، قلب، پانکراس، کلیه، بیضه، دودنم، ژوژنم، ایلوم، کولون، غدد بزاقی، و سیستم عصبی مرکزی در ترشح گرلین نقش دارند [۲۴-۲۷].

گرلین لیگاند درونی هورمون رشد محسوب شده [۲۴] و باعث تنظیم غذای دریافتی می شود. این پپتید اثر مستقیمی بر هیپوفیز داشته، ترشح GH [۲۴] و اسید معده را افزایش داده [۲۴] و روند تخلیه معده را تسریع می کند. در شرایط آزمایشگاهی از آپوپتوز سلول های قلبی جلوگیری کرده [۲۴،۴۰]. به علاوه توسط مهار فعالیت NF- κ B در اندوتلیال، از التهاب سیستم قلبی - عروقی جلوگیری می کند، باعث اتساع عروقی شده به طوری که القای گرلین بدون تغییر ضربان قلب، باعث کاهش میانگین فشار خون سرخرگی می شود [۲۴] در نارسایی های مزمن قلبی، باعث بهبود انقباض پذیری قلب و عملکرد بهتر بطن چپ می شود [۴۱] در درمان آترواسکلروزیس نیز مورد استفاده قرار می گیرد [۴۱]. متابولیسم لیپید، گلوکز و توده چربی را افزایش داده، ترشح انسولین و اشتها را تحریک کرده و نقش موثری بر تولید مثل دارد [۲۴،۲۸]. همچنین، در جلوگیری از ترشح تستسترون از بیضه ها و LH از هیپوفیز نقش دارد [۳۰]، مواد معدنی را افزایش، همئوستاز انرژی را تنظیم [۲۶] و اشتها و وزن بدن را به طور موثری کنترل می کند [۲۷،۳۱]. گرلین در متابولیسم گلوکز و لیپید موثر است. القا این هورمون به ۲ طریق مستقیم (اثر بر سلول های کبدی) و غیر مستقیم (رهایی کتکولامین ها و افزایش فرایند گلیکونئوزنز) باعث افزایش گلوکز پلاسما می شود [۲۴].

۲-۱. بیان مسئله

فرایند افزایش سن با کاهش هورمون های جنسیو آنابولیک همراه بوده [۴۲] و انجام فعالیت ورزشی، روشی مناسب جهت افزایش هورمون های آنابولیک به شمار می رود. بنابراین استفاده از تمرین به منظور

¹ Pirenzepine

² Protacyclin

³ Pyridostigmine

⁴ Blood-brain barrier

⁵ Endocrine X/A-like cells of the stomach submucosa

⁶ Growth Hormone secretagogues receptor

افزایش طبیعی این هورمون ها در بدن مطلبی حائز اهمیت بوده که نمی توان از آن چشم پوشی نمود [۴۳]. در مورد پاسخ استروژن به فعالیت های ورزشی مقاومتی، یافته های پژوهشی متناقضی وجود دارد [۱۳،۱۴،۴۴]. در تحقیق کانسیت^۱ و همکاران نشان داده شد، یک دوره فعالیت ورزشی شدید می تواند باعث تحریک سیستم درون ریز زنان غیر یائسه شود [۱۳]. در مطالعه ای دیگر، گزارش شده یک جلسه تمرین شدید استقامتی باعث افزایش هورمون های استرادیول، کورتیزول، هورمون رشد و تستوسترون می شود [۴۳]. می توان عنوان کرد که تمرین مقاومتی تاثیر کمی بر سطوح استراحتی این هورمون ها دارد. در کل، اطلاعات اندکی درباره تاثیر تمرین مقاومتی بر هورمون های جنسی در دسترس است [۴۳].

چاقی و افزایش سن بر سطوح گرلین فعال پلازما موثر هستند. در مطالعه ای نشان داده شد که سطوح گرلین زنان سالخورده با افزایش چاقی ثابت می ماند [۲۳]. در مطالعه ای دیگر بر روی زنان یائسه نشان داده شد که گرلین هم گام با کاهش وزن و بدون محدودیت انرژی افزایش می یابد [۳۲،۳۷]. در مورد رابطه بین تمرین مقاومتی و گرلین اطلاعات ضد و نقیضی در دسترس است. مطالعه ای [۱۰] نشان داده که تمرین مقاومتی باعث کاهش غذای دریافتی و کاهش گرلین موش ها می شود. در مطالعه ای دیگر، تمرین مقاومتی، گرلین مردان جوان را افزایش داده است [۴۵]. در مطالعه ایی تاثیر تمرین مقاومتی و هوازی بر روی تراکم گرلین فعال بررسی شد. نشان داده شد که میزان گرسنگی در طول و اندکی پس از پایان هر دو نوع تمرین متوقف شد [۳۸]. در اینجا بهتر این می بود که تحقیقات بیان شده به لحاظ آزمودنی و یا پروتکل تمرینی با تحقیق حاضر همخوان تر می بودند ولی بر اساس بررسی های صورت گرفته دیده شده که تا کنون تاثیر تمرین مقاومتی بر گرلین فعال پلاسمای زنان سالمند بررسی نشده است بنابراین تحقیقات اشاره شده از همخوانی کمتری برخوردار اند. با توجه به اینکه افزایش گرلین در پاسخ به افزایش نیاز به انرژی دریافتی و یا ایجاد تعادل منفی انرژی رخ می دهد [۲۴،۳۲،۳۶،۴۶] ممکن است این افزایش انرژی مصرفی به علت تاثیر گرلین و یا انجام فعالیت ورزشی باشد.

در رابطه با استروژن و گرلین تحقیقاتی چند وجود دارد. در مطالعه ای نشان داده شد [۴۷] که مصرف استروژن خوراکی باعث افزایش گرلین می شود. هدف این مطالعه بررسی تاثیر ۶ ماه مصرف استروژن خوراکی بر سطوح گرلین فعال پلاسمای ۶۴ زن یائسه با BMI بالا ۲۵ (کمتر از ۳۰) می باشد. نشان داده شد تغییرات نسبی گرلین فعال پلازما با تغییرات تراکم استرادیول سرم رابطه مثبت دارد. مکانیسم های موثر بر این روند ناشناخته است، اما بر اساس تحلیل های چند گانه ممکن است FSH سرم و تستوسترون آزاد بر تغییرات گرلین فعال پلازما موثر باشند. در مطالعه که روی حیوانات انجام شده نشان داده شد که استروژن در تنظیم ترشح گرلین موثر است [۴۸]. به عبارتی القای استروژن تعداد سلول ها و mRNA تولید کننده گرلین در معده حیوان را کاهش می دهد [۴۸]. اما نمی توانیم در مطالعه انجام شده بر روی زنان یائسه اینگونه

¹ Consitt LA

اذعان نماییم که استرادیول رفتار غذا خوردن را از طریق گرلین تنظیم می نماید. همان طور که می دانیم استروژن باعث کاهش فشار خون، کلسترول، افزایش HDL و بهبود تحمل گلوکز می گردد [۴۹]. بنابراین افزایش استروژن مخصوصا در سنینی که کاهش یافته است می تواند از جمله اهداف انجام هورمون درمانی (HRT)^۱ و سایر راه کارها باشد.

در رابطه با استروژن و فعالیت ورزشی تحقیقاتی انجام شده و مشاهده شد بین افزایش قدرت و میزان استروژن رابطه ای وجود داشته چرا که پاسخ افراد مسن به تمرین مقاومتی نسبت به افراد جوان کم تر بوده و دیده شده که کم بودن پاسخ استروژن در اثر استفاده از استروژن درمانی بر طرف شده است. که چنین نتیجه ای گرفته می شود که وجود استروژن برای افزایش قدرت در اثر تمرین مقاومتی لازم است [۵۰]. فیلیپس و همکاران مشاهده نمودند که در مرحله فولیکولی که مقدار استروژن بیش تر است، حداکثر قدرت عضله نزدیک کننده دست به طور بارزی افزایش می یابد. این افزایش در هر دو گروه تمرین کرده و نکرده رخ داد که حاکی از تاثیر استروژن صرف نظر از وضعیت آمادگی شرکت کننده ها می باشد [۵۱]. دبرزو^۲ و همکاران در طی بررسی تاثیر تمرین استقامتی بر سطح هورمون استروژن تفاوتی را مشاهده نمودند [۵۲]. بنابر گزارشات، گفته شده در اکثر تحقیقات استروژن در افزایش قدرت عضلانی ناشی از انجام فعالیت ورزشی نقش موثری داشته و در این پژوهش نیز فرض را بر آن گذاشتیم تا انجام هشت هفته تمرین مقاومتی تاثیر معناداری بر سطوح استروژن داشته باشد.

۳-۱. ضرورت و اهمیت پژوهش

در بیان ضرورت و اهمیت انجام این پژوهش باید به مفید بودن استروژن بر بدن توجه نمود و چنانچه تمرین مقاومتی به علت افزایش نیاز به انرژی باعث افزایش گرلین شود، آیا همچون تحقیقات پیشین باعث افزایش سطوح استروژن نیز می شود. آیا بین تغییرات گرلین و استروژن پلازما رابطه ای وجود دارد. دیده شده القای استروژن باعث کاهش گیرنده گرلین می شود [۴۸] در این تحقیق نه گرلین و نه استروژنی القا نشده و از جمله اهداف آن بررسی رابطه احتمالی بین تغییرات این دو هورمون می باشد.

با توجه به این که تا کنون مطالعه ای به بررسی پاسخ دراز مدت گرلین به تمرین مقاومتی در زنان سالمند نپرداخته است بنابراین ما به بررسی نتایج به دست آمده از تحقیقات حاد بسنده نمودیم. یافته های به دست آمده درباره تاثیر تمرین مقاومتی، هورمون های جنسی و گرلین با یکدیگر در تناقض است و نیاز به بررسی بیش تری دارد. به طوری که مطالعه ای از کاهش گرلین در طی تمرین مقاومتی خبر می دهد [۱۰] در حالی که در مطالعه ای دیگر نشان داده شده که تمرین مقاومتی باعث افزایش گرلین می شود [۴۵]. برخی شواهد نشان می دهد که ۱۲ هفته تمرین مقاومتی تاثیری بر سطوح هورمون های جنسی زنان یائسه

¹ Hormone replacement therapy

² Dibrezzo