

۲۷۹۲



۱۱۰۱۸

۸۷/۱/۱۵۸/۱۰۸  
۸۸/۱/۳۶



دانشگاه تربیت مدرس  
دانشکده علوم انسانی

رساله دکتری تربیت بدنی  
گرایش فیزیولوژی ورزش

مطالعه اثر ۶ هفته تمرین کشتی و تمرین دایره ای مبتنی بر پایه  
فنون کشتی بر غلظت‌های گرلین و پروتئین وابسته به آگوتی  
(AGRP) پلاسما و لنفوسیت در کشتی گیران تمرین کرده

امیر رشیدلمیر

استاد راهنما:

دکتر عباس قنبری نیاکی

استاد مشاور:

دکتر فاطمه رهبری زاده

آبان ماه ۱۳۸۷

۱۱۰۰۱۵

استاد راهنما: دکتر عباس قنبری نیاکی

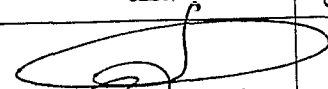



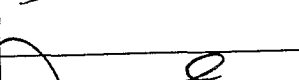
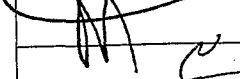

۱۳۸۸ / ۱ / ۱۸

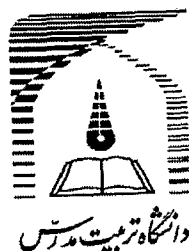
بسمه تعالی

تأییدیه اعضای هیئت داوران حاضر در جلسه دفاع از رساله دکتری

اعضاء هیئت داوران نسخه نهایی رساله آقای امیر رشیدلمیر

تحت عنوان « مطالعه اثر ۶ هفته تمرین کشتی و تمرین دایره ای مبتنی بر فنون کشتی، بر غلظت‌های گرلین و پروتیین وابسته به آگوتی (AGRP) پلاسما و لنفوسیت در کشتی گیران تمرین کرده » را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آن را برای تکمیل درجه دکتری پیشنهاد می‌کنند.

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضاء هیئت داوران
	دانشیار	دکتر عباس قنبری نیاکی	۱- استاد راهنما
	استادیار	دکتر فاطمه رهبری زاده	۲- استاد مشاور
	استادیار	دکتر حمید آقاعلی نژاد	۴- استاد ناظر
	استادیار	دکتر حمید رجبی	۵- استاد ناظر
	دانشیار	دکتر حجت ا... نیکبخت	۶- استاد ناظر
	دانشیار	دکتر علی اصغر رواسی	۷- استاد ناظر
	استادیار	دکتر محمد احسانی	۸- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی:



## آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله)ی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله)های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی- پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش اموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند.

ماده ۱- در صورت اقدام به چاپ رساله‌ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهند.

ماده ۲- در صفحه سوم کتاب (بعد از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

"کتاب حاضر" حاصل رساله‌ی دکتری آقای امیر رشیدلمیر در رشته تربیت بدنی است که در سال ۱۳۸۷ در دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر عباس قنبری نیایکی و مشاوره سرکار خانم دکتر فاطمه رهبری زاده از آن دفاع شده است.

ماده ۳- به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.  
ماده ۴- در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰ درصد بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس تادیه کند.

ماده ۵- دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خوداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند. به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود از طریق دادگاه معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش تامین کند.

ماده ۶- اینجناب امیر رشیدلمیر دانشجوی رشته تربیت بدنی مقطع دکتری تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

امیر رشیدلمیر  
تاریخ و امضاء  
۱۷/۱۱/۸۷

## آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه

### تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عنوان پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

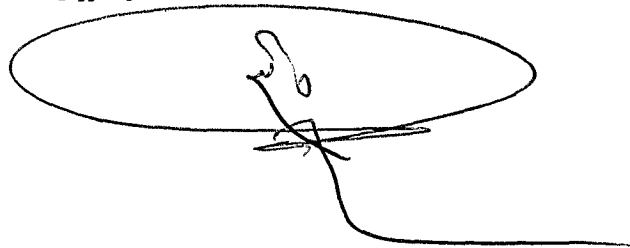
ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد. تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

A large, stylized handwritten signature is written over a horizontal line. Below the signature, there is a faint, circular stamp or seal, though its details are not clearly legible.

شکر نعمت، نعمت افزون کند

کفر، نعمت از کفت بیرون کند

با تشکر فراوان از اساتید راهنما و مشاور، جناب  
آقای دکتر قنبری نیاکی و سرکار خانم دکتر رهبری  
زاده و تقدیر از اساتید بزرگوار گروه تربیت بدنی و  
علوم ورزشی که در طی این دوره تحصیلی، راهنمای  
اینجانب در زمینه های مختلف بودند، از تمامی  
کارکنان دانشگاه تربیت مدرس که لطفشان همیشه  
شامل حال بنده بوده و همچنین از تمامی دوستانی که  
بنده را در انجام این رساله یاری رساندند کمال تشکر

را دارم.

تقدیم به همه پدران و مادران دلسوز و مهربانی که  
زندگی خود را وقف به ثمر رساندن فرزندان خویش کرده  
و عمر گرانمایه خود را در راه راهنمایی و هدایت  
فرزندان، در جهت رسیدن به سعادت و کمال، صرف  
می نمایند و تقدیم به تمام همسرانی که صبورانه همواره  
یار و پشتیبان شوهران خود در پیمودن مسیرهای خطیر  
زندگی هستند.

## چکیده:

هدف تحقیق حاضر مطالعه اثر ۶ هفته تمرین کشتی و تمرین دایره ای مبتنی بر پایه فنون کشتی بر غلظت‌های گرلین و پروتئین وابسته به آگوتی (AGRP) پلاسما و لئوسیت در کشتی گیران تمرین کرده خراسانی می باشد. ۳۰ نفر کشتی گیر تمرین کرده پس از فراخوان انتخاب و بطور تصادفی به سه گروه تقسیم شدند. گروه تجربی ۱ به مدت ۴ جلسه در هفته (صبح و بعد از ظهر) تمرین کشتی+تمرینات دایره ای با حرکات بدنی معمولی، گروه ۲ به مدت ۴ جلسه در هفته (صبح و بعد از ظهر) تمرین کشتی+تمرینات دایره ای مبتنی بر فنون کشتی و گروه کنترل به تمرین کشتی ۳ جلسه در هفته پرداختند. ۴۸ ساعت قبل از اولین جلسه و پس از آخرین جلسه تمرینی از آزمودنیها خونگیری به عمل آمد. نتایج تحقیق نشان داد که بر اثر ۶ هفته تمرین، مقادیر پلاسمایی و بیان ژن گرلین و AGRP در هر سه گروه افزایش معنی داری داشت، همچنین مقادیر تعداد لئوسیت ها، GH,IGFI و انسولین در گروههای تجربی کاهش و تستوسترون افزایش معنی داری داشت و تغییر مقادیر مذکور در گروه کنترل بدون تغییر معنی دار بود بعلاوه کورتیزول و گلوکز در هر سه گروه کاهش معنی داری داشت. در کل چنین نتیجه گیری شد که تمرینات کشتی و تمرین دایره ای مبتنی بر فنون کشتی و حتی تمرینات معمولی کشتی در گروه کنترل بعلت بالا بودن شدت تمرین، احتمالاً می تواند باعث تعادل منفی انرژی در بدن آزمودنیها شده و در پاسخ به کمبود انرژی علاوه بر ترشح گرلین و AGRP از بافتهای فوندوس معده و هیپوتالاموس، بیان ژن دو پپتید ذکر شده در لئوسیتها(به عنوان سلولهای ترشحی کمک کننده در افزایش تولید و ترشح گرلین و AGRP در جهت افزایش دریافت غذا و جبران تعادل منفی انرژی سلولی) را افزایش دهد.



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
<b>فصل اول: مقدمه و کلیات طرح تحقیق</b>	
۲	۱-۱ مقدمه.....
۵	۲-۱ بیان مسئله و سوال اصلی تحقیق.....
۱۴	۳-۱ اهمیت و ضرورت انجام تحقیق.....
۱۵	۴-۱ اهداف تحقیق.....
۱۶	۵-۱ فرضیه های تحقیق.....
۱۷	۶-۱ محدودیت های تحقیق.....
۱۷	۷-۱ تعریف واژه ها و اصطلاحات.....
<b>فصل دوم: ادبیات و پیشینه تحقیق</b>	
۲۰	۱-۲ مقدمه.....
۲۱	۲-۲ معرفی لنفوسیتها و زیر گروههای آن.....
۲۳	۳-۲ توزیع لنفوسیت ها در ارگانهای مختلف.....
۲۵	۴-۲ محتوی گلیکوژنی لنفوسیت ها.....

- ۲۶..... ۵-۲ عملکرد لنفوسیت های T در ارتباط با تنظیم اوتوکرین یا پاراکرین
- ۲۷..... ۶-۲ هورمونها، سیتوکینها و لنفوسیتها
- ۲۹..... ۷-۲ دلیل وجود شبکه هورمونی در درون سیستم ایمنی
- ۳۰..... ۸-۲ بیان ژن هورمون رشد در لنفوسیت
- ۳۱..... ۹-۲ ارتباط بین سیستم های اندوکرین، ایمنی و عصبی
- ۳۲..... ۱۰-۲ چاقی
- ۳۳..... ۱-۱۰-۲ تعادل انرژی و چاقی
- ۳۴..... ۲-۱۰-۲ شیوع چاقی
- ۳۵..... ۳-۱۰-۲ تنظیم تعادل انرژی
- ۳۶..... ۴-۱۰-۲ بی اشتهایی و کاشکسی
- ۳۷..... ۵-۱۰-۲ کنترل اشتها و هموستاز انرژی
- ۳۹..... ۱۱-۲ هیپوتالاموس
- ۴۳..... ۱-۱۱-۲ سیستم کنترل مرکزی
- ۴۵..... ۱۲-۲ تنظیم کننده های وزن و هموستاز انرژی
- ۴۵..... ۱-۱۲-۲ نروپپتایدها
- ۴۵..... ۱-۱۲-۲ نروپپتاید Y
- ۴۶..... ۲-۱-۱۲-۲ NPY
- ۴۶..... ۳-۱-۱۲-۲ MCH

- ۴۷.....۴-۱-۱۲-۲.....ارکسین
- ۴۷.....۵-۱-۱۲-۲.....گلانین
- ۴۸.....۶-۱-۱۲-۲.....پیتاید های اوپیوئید
- ۴۸.....۲-۱۲-۲.....سایر سیگنال های اشتها آور
- ۴۸.....GABA ۱-۲-۱۲-۲
- ۴۹.....VGF ۲-۲-۱۲-۲
- ۴۹.....۳-۱۲-۲.....مهار کننده های هیپوتالاموسی دریافت غذا
- ۴۹.....MC ۱-۳-۱۲-۲
- ۵۰.....CRF ۲-۳-۱۲-۲.....و اوروکورتین
- ۵۰.....GLP-1 ۳-۳-۱۲-۲
- ۵۱.....۴-۳-۱۲-۲.....بومبیزین
- ۵۱.....۵-۳-۱۲-۲.....کوله سیستوکینین (CCK)
- ۵۲.....۶-۳-۱۲-۲.....سروتونین (5-HT)
- ۵۳.....۷-۳-۱۲-۲.....سایتوکین ها
- ۵۳.....۴-۱۲-۲.....سایر سیگنال های ضد اشتها
- ۵۳.....۴-۱۲-۲.....هورمون ترشح کننده تیروتروپین (TRH)
- ۵۳.....۲-۴-۱۲-۲.....انروتنسین
- ۵۳.....CART ۳-۴-۱۲-۲

- ۵۴.....۴-۱۲-۲-۴ دوپامین
- ۵۴.....۴-۱۲-۲-۵ پلی پپتاید پانکراس
- ۵۴.....۵-۱۲-۲ سایر تنظیم کننده ها
- ۵۵.....۱۱-۱۲-۲ ابستاتین
- ۵۶.....۶-۱۲-۲ هورمون ها
- ۵۶.....۱-۶-۱۲-۲ لپتین
- ۵۶.....۱-۶-۱۲-۲ الپتین به عنوان تنظیم کننده تعادل انرژی
- ۵۷.....۲-۶-۱۲-۲ آدیپونکتین
- ۵۸.....۳-۶-۱۲-۲ انسولین
- ۶۲.....۴-۶-۱۲-۲ آمیلین
- ۶۳.....۷-۱۲-۲ سیستم ملانوکورتین (MC)
- ۶۵.....۱-۷-۱۲-۲ اجزاء سیستم ملانوکورتین
- ۶۵.....۱-۷-۱۲-۲ پروهورمون پرواپیو ملانوکورتین (POMC)
- ۶۵.....۲-۷-۱۲-۲ گیرنده های ملانوکورتین
- ۶۸.....۲-۷-۱۲-۲ آنتاگونیست های (مهار کننده های) درون زا
- ۶۹.....۳-۷-۱۲-۲ سیستم ملانوکورتین و هموستاز انرژی
- ۷۲.....۸-۱۲-۲ هورمون تغلیظ کننده ملانین (MCH)
- ۷۴.....۱۳-۲ کشف گرلین

- ۷۵..... ۱-۱۳-۲ ساختمان مولکولی گرلین
- ۷۶..... ۲-۱۳-۲ خصوصیات فیزیولوژیکی گرلین
- ۷۹..... ۳-۱۳-۲ گرلین و تنظیم دریافت غذا
- ۸۱..... ۴-۱۳-۲ توزیع بافتی گرلین
- ۸۲..... ۵-۱۳-۲ هورمون رشد و گرلین
- ۸۵..... ۶-۱۳-۲ بیان ژنی گرلین، GH، و گیرنده GH در لنفوسیت ها
- ۸۶..... ۷-۱۳-۲ گرلین و نقش آن در سیستم ایمنی
- ۸۷..... ۸-۱۳-۲ مکانیزم های سیگنالی تحریک GH توسط گرلین
- ۸۸..... ۹-۱۳-۲ گرلین و چاقی
- ۹۰..... ۱۴-۲ آگوتی و AGRP
- ۹۱..... ۱-۱۴-۲ ساختار ژنی
- ۹۲..... AGRP
- ۹۲..... ۳-۱۴-۲ خصوصیات AGRP
- ۹۴..... ۴-۱۴-۲ مکانیسم مولکولی عمل AGRP
- ۹۵..... AGRP-۱۴-۲
- ۹۷..... ۶-۱۴-۲ تنظیم AGRP
- ۱۰۱..... ۷-۱۴-۲ عمل AGRP در بافت های محیطی
- ۱۰۲..... ۸-۱۴-۲ مدل ها AGRP

- ۱۰۳..... ۹-۱۴-۲ مدل های ژنتیکی انسانی
- ۱۰۴..... ۱۰-۱۴-۲ اثرات طولانی مدت AGRP بر دریافت غذا
- ۱۰۵..... ۱۱-۱۴-۲ ریتم شبانه روزی AGRP
- ۱۰۷..... ۱۲-۱۴-۲ فرآیند پس از ترجمه AGRP
- ۱۰۹..... ۱۳-۱۴-۲ AGRP و شرایط پاتولوژیک:
- ۱۱۱..... ۱۵-۱۴-۲ تعامل AGRP و سایر نوروپتایدها
- ۱۱۳..... ۱۵-۲ تاثیر تمرینات مختلف ورزشی بر سیستم ایمنی بدن
- ۱۱۳..... ۱-۱۵-۲ عملکرد ایمنی در تمرینات شدید ورزشی
- ۱۱۴..... ۲-۱۵-۲ تمرین شدید و سیستم ایمنی
- ۱۱۵..... ۳-۱۵-۲ تمرین و سلولهای کشنده طبیعی
- ۱۱۶..... ۴-۱۵-۲ تمرین و پاسخ مرحله حاد
- ۱۱۶..... ۵-۱۵-۲ اثر تمرینات طولانی مدت بر سیستم ایمنی
- ۱۱۷..... ۶-۱۵-۲ پاسخ لنفوسیت ها نسبت به تمرینات طولانی مدت ورزشی
- ۱۱۷..... ۷-۱۵-۲ مقایسه پاسخ های ایمنی در افراد مسن و جوان
- ۱۱۸..... ۸-۱۵-۲ تاثیر آمادگی ، مدت تمرین و شدت تمرین بر پاسخ های لنفوسیت ها
- ۱۱۹..... ۹-۱۵-۲ پاسخ لنفوسیت ها و سلولهای کشنده طبیعی به وهله های تکراری تمرینات
- ۱۱۹..... بیشینه
- ۱۲۰..... ۱۰-۱۵-۲ تاثیر تمرینات شدید کشتی بر لوکوسیت ها

- ۱۲۰.....۱۱-۱۵-۲ اثر تمرینات مختلف ورزشی بر لپتین
- ۱۲۲.....۱۶-۲ تحقیقات در مورد اثر تمرین روی AGRP
- ۱۲۴.....۱۷-۲ گرلین و تمرینات ورزشی مختلف
- ۱۲۴.....۱-۱۷-۲ تاثیر فعالیت ورزشی کوتاه مدت و تمرینات شدید بر گرلین
- ۱۲۹.....۲-۱۷-۲ تاثیر فعالیتهای ورزشی طولانی مدت بر گرلین

### فصل سوم: روش شناسی

- ۱۳۴.....مقدمه
- ۱۳۴.....۱-۳ روش تحقیق
- ۱۳۴.....۲-۳ جامعه و نمونه تحقیق
- ۱۳۴.....۳-۳ متغیرهای پژوهش
- ۱۳۵.....۴-۳ روش و ابزار جمع آوری داده ها
- ۱۳۶.....۵-۳ روش های آزمایشگاهی
- ۱۴۰.....۶-۳ پروتوکل تمرین
- ۱۴۲.....۷-۳ روش های آماری

### فصل چهارم: نتایج یافته های تحقیق

- ۱۴۴.....مقدمه

۱-۴ بخش اول: آمار توصیفی	۱۴۴
۲-۴ بخش دوم: آزمون فرضیه‌های پژوهش	۱۴۹
۳-۴ بخش سوم: بررسی روابط همبستگی بین متغیرها (AGRP)	۱۶۱
<b>فصل پنجم: خلاصه، بحث و نتیجه گیری</b>	
مقدمه	۱۶۳
۱-۵ تفسیر نتایج	۱۶۵
۲-۵ AGRP و گرلین پلاسما:	۱۶۶
۳-۵ AGRP، گرلین و GH:	۱۶۷
۴-۵ تفسیر تغییرات بیان ژن گرلین، بیان ژن AGRP و GH سرمی	۱۷۰
۵-۵ تفسیر تغییرات AGRP و گرلین پلاسما در مقایسه با تغییرات انسولین سرم و گلوکز پلاسما	۱۷۱
۶-۵ تفسیر تغییرات AGRP و گرلین پلاسما بر اساس تغییرات کورتیزول سرم	۱۷۲
۷-۵ تفسیر تغییرات AGRP و گرلین پلاسما بر اساس تغییرات IGF1 و تستوسترون سرم	۱۷۳
۸-۵ تفسیر نتایج بر اساس تغییرات وزن و BMI	۱۷۴
۹-۵ نتیجه گیری	۱۷۵
۱۰-۵ پیشنهادات برای تحقیقات آینده	۱۷۸



۱۷۹.....منابع

۱۸۸.....چکیده انگلیسی

## فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲: زیر شاخه های سلولهای سفید خونی یا لوکوسیتها.....	۲۱
شکل ۲-۲: توزیع لنفوسیتها در ارگانهای مختلف بدن.....	۲۴
شکل ۳-۲: زیر مجموعه های لنفوسیتها.....	۲۵
شکل ۴-۲ تنظیم L-GH و فعالیت بیولوژیکی آن.....	۳۱
شکل ۵-۲ ارتباط علت و معلولی بین ژنتیک، محیط، فیزیولوژی، رفتار و تعادل انرژی.....	۳۴
شکل ۶-۲ هسته های کمانی (ARC) و کنترل اشتها.....	۴۰
شکل ۷-۲ کنترل محیطی اشتها.....	۴۱
شکل ۸-۲ مدل نروآناتومیک مسیرهای سیگنالهای چاقی از لپتین و انسولین.....	۴۳
شکل ۹-۲ هورمون ها و پپتیدهای درگیر در هموستاز انرژی و عمل آنها در هیپوتالاموس.....	۴۴
شکل ۱۰-۲ ارتباط بین مغز و محیط: تعامل عصبی و اندوکرین در تنظیم هموستاز انرژی و اشتها.....	۴۵
شکل ۱۱-۲ مدل آبخاری ساده تعامل لپتین با مولکولهای مؤثر نروپپتیدرژیک در هیپوتالاموس.....	۵۷
شکل ۱۲-۲ مولکولهای کاندید برای دریافت انرژی، هزینه انرژی و یا بخش بندی آن.....	۵۸

- شکل ۱۳-۲ عمل  $\alpha$ -MSH بر روی غذا خوردن و رنگدانه شدن پوست در  
 چونندگان..... ۶۴
- شکل ۱۴-۲ گیرنده‌های ملانوکورتین و لیگندهای درونزای  
 آنها..... ۶۷
- شکل ۱۵-۲ پاسخ‌های سازگاری سیستم ملانوکورتین مغز به تعادل  
 انرژی..... ۷۰
- شکل ۱۶-۲ چرخه نروآناتومیکی هیپوتالاموس که در تعادل انرژی درگیر  
 می‌باشد..... ۷۲
- شکل ۱۷-۲  $\alpha$ -MSH و MCH بر رنگدانه شدن ماهی در جهات مختلف اثر  
 می‌گذارند..... ۷۳
- شکل ۱۸-۲ آگونیست‌ها (فعال‌کننده‌ها) و آنتاگونیست‌های (مهارکننده‌های) گیرنده‌های  
 ملانوکورتین..... ۷۴
- شکل ۱۹-۲ ساختار ژن گرلین در انسان..... ۷۵
- شکل ۲۰-۲ تصویر مولکولی پپتید گرلین..... ۷۶
- شکل ۲۱-۲ تصویر مولکولی بخش فعال پپتید گرلین..... ۷۶
- شکل ۲۲-۲ نقش‌های بیولوژیک گرلین..... ۷۸
- شکل ۲۳-۲ مدل ساده شده مسیر تنظیمی گرلین و لپتین..... ۸۱
- شکل ۲۴-۲ اثر گرلین بر اشتها و هورمون رشد..... ۸۲

- شکل ۲-۲۵ تنظیم ترشح هورمون رشد در هیپوفیز..... ۸۳
- شکل ۲-۲۶ ساختار نواری (۱۳۲-۸۶) AGRP..... ۹۱
- شکل ۲-۲۷ نیمرخ تغییرات روزانه AGRP mRNA در هسته‌های کمانی هیپوتالاموس..... ۱۰۶
- شکل ۲-۲۸ ارتباط بین ریتم شبانه‌روزی AGRP با کورتیکوسترون و دریافت غذا..... ۱۰۷
- شکل ۲-۲۹ مدل بازبینی شده عملکرد AGRP در هیپوتالاموس..... ۱۰۸
- شکل ۴-۱: بیان ژن گرلین در گروه کنترل..... ۱۵۲
- شکل ۴-۲: بیان ژن گرلین در گروه یک..... ۱۵۲
- شکل ۴-۳: بیان ژن گرلین در گروه دو..... ۱۵۲
- شکل ۴-۴: بیان ژن AGRP در گروه کنترل..... ۱۵۳
- شکل ۴-۵: بیان ژن AGRP در گروه یک..... ۱۵۳
- شکل ۴-۶: بیان ژن AGRP در گروه دو..... ۱۵۴
- شکل ۴-۷: مقادیر سرمی GH در گروه دو..... ۱۵۴
- شکل ۴-۸: مقادیر سرمی GH در گروه یک..... ۱۵۴
- شکل ۴-۹: مقادیر انسولین سرمی هر سه گروه قبل و بعد از ۶ هفته تمرین..... ۱۵۶
- شکل ۴-۱۰: مقادیر تستوسترون سرمی در هر سه گروه قبل و بعد از ۶ هفته تمرین..... ۱۵۷
- شکل ۴-۱۱: مقادیر کورتیزول سرمی در هر سه گروه قبل و بعد از ۶ هفته تمرین..... ۱۵۹
- شکل ۴-۱۲: IGFI سرمی هر سه گروه قبل و بعد از ۶ هفته تمرین..... ۱۶۰