

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از
پایان نامه کارشناسی ارشد

خانم معصومه تجویدی رشته فیزیوتراپی پایان نامه کارشناسی ارشد خود را با عنوان « بررسی اثر شش هفته تمرین استقامتی بر روی IGF-1، IGFBP-3 و حساسیت انسولین در مردان مبتلا به دیابت نوع دو در سنین ۴۰-۵۰ سال» در تاریخ ۱۳۹۱/۴/۱۰ ارائه کردند.

بدینوسیله اعضای هیات داوران نسخه نهایی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوا تایید کرده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

نام و نام خانوادگی و امضاء اعضای هیأت داوران:

(استاد راهنما)

دکتر صدیقه کهریزی

دکتر محمدرضا مهاجری تهرانی (استاد مشاور)

(استاد ناظر)

دکتر گیتی ترکمان

(استاد ناظر)

دکتر محمد اکبری

(نماینده تحصیلات تکمیلی)

دکتر فرید بحرپیما

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 می‌باشد 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 می‌باشد.

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 (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده‌ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده‌ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته‌ها 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.

«اینجانب معصومه تجویدی دانشجوی رشته فیزیوتراپی ورودی سال تحصیلی ۸۹-۸۸ مقطع کارشناسی ارشد دانشکده علوم پزشکی متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه/ رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آیین‌نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هرگونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله براساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم.»

امضا
تاریخ
۹۱، ۶، ۱۹

آئین نامه پایان نامه (رساله) های 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 آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:
"کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته فیزیوتراپی است که در سال ۹۱ در دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی دکتر کهریزی، مشاوره دکتر مهاجری تهرانی 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 اهداء 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٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تادیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت های بهای خسارت، دانشگاه 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 نماید.

ماده ۶: اینجانب معصومه تجویدی دانشجوی رشته فیزیوتراپی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی معصومه تجویدی

تاریخ و امضا

۹۱، ۶، ۱۹



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده علوم پزشکی

پایان نامه

دوره کارشناسی ارشد در رشته فیزیوتراپی

عنوان

بررسی اثر شش هفته تمرین استقامتی بر IGF-1، IGFBP-3 و حساسیت انسولین در مردان مبتلا به دیابت نوع دو در سنین ۵۰-۴۰ سال

نگارش

معصومه تجویدی

استاد راهنما

دکتر صدیقه کهریزی

استاد مشاور

دکتر محمدرضا مهاجری تهرانی

تابستان ۱۳۹۱

به نام آنکه، هستی نام از ویافت

ای، هستی بخش، وجودم بر نعمات بی کرات تو ان سگر نیست ذره ذره وجودم برای تو نزدیک شدن به تومی تند.
ای مراد دکن تا دانش اندکم نه نزد بانی باشد برای فزونی تکبر و غرور، نه حلقه ای برای اسارت و نه دست مایه ای برای تجارت، بلکه گامی باشد برای تجلیل
از تو و متعالی ساختن زندگی خود و دیگران.

خدای راسی ساگر کم که از روی کرم، پرومادی خداکار نصیصم ساخته تا در ساید دخت پر بار وجودشان بیایم و از ریشه آنها شاخ و برگ کیرم و از سایه
وجودشان در راه کسب علم و دانش تلاش نمایم. والدینی که بودندشان تاج افتخاری است بر سرم و نامشان دلیلی است بر بودنم؛ چرا که این دو وجود پس از
پروردگار مایه، هستی ام بوده اند، دستم را گرفتند و راه رفتن را در این وادی زندگی پر از فراز و نشیب به من آموختند.

نهال را باران باید

تا بشوید غبار نشسته بر برگهایش

و سیرایش کند از آب حیات

و آفتاب باید تا تاباند

نیور او محکم کند

ساخته های تازه رویده را

به نام مادر

بوسه ای باید زد، دست بایی را

که می شویند غبار محسکی روزگار را

و سیراب می کنند روح تشنه را

به نام پدر

بوسه ای باید زد، دست بایی را

که می تابانند نیورا

و محکم می کنند استواری پایه های زیستن را....

تقدیم به پروماد نازنینیم

و برادران عزیزم

مشکر و قدردانی

حال که توفیق جمع آوری و تهیه این مجموعه را یافته‌ام بر خود واجب می‌دانم از تمامی عزیزانی که در طی انجام این پژوهش از راه‌نمایی و یاری‌شان بهره‌مند گشته‌ام مشکر و قدردانی کنم و برای ایشان از درگاه پروردگار مهربان آرزوی سعادت و پیروزی نمایم.

در ابتدا صمیمانه‌ترین تقدیرها را تقدیم به خانواده عزیز و مهربانم که همواره حامی و مشوقم بوده‌اند و بی‌شودن روزهای سخت و آسان زندگی‌ام بدون دعای خیر، برکت و جودشان غیر ممکن بود.

از استاد راه‌نمای ارجمند سرکار خانم دکتر صدیقه کهنیزی که با سه صدر و صبوری مرا راه‌نمایی نموده و بار بارانه نظرات سازنده و راهنمودهای بی‌دریغشان در پیشرو این پایان‌نامه سعی تمام مبذول داشتند، کمال مشکر را دارم.

از استاد مشاور ارجمند جناب آقای دکتر مهاجری تهرانی که در طول این تحقیق بارها نمودها و تشویق‌های خود مرا مورد لطف خویش قرار دادند، صمیمانه سپاسگزارم. از کلیه اساتید گرانقدر گروه سرکار خانم دکتر کیتی ترکان، جناب آقای دکتر فرید بخرچیا و دکتر علیرضا سرمدی که در دوران تحصیل از محضرشان کسب فیض نمودم، مشکر می‌نمایم.

با مشکر از استاد دکتر مهدی هدایتی به پاس لطف و مشاوره‌های علمی‌شان در طول اجرای این پروژه.

از زحمات کارشناس محترم گروه سرکار خانم بنا صادق کمال مشکر و ائمان را دارم.

و در نهایت از تمامی دوستان و هم‌کلاسیهای عزیزم که در طول این مدت افتخار آشنایی و مصداقت با آنها را داشتم، به پاس محبت‌های بی‌دریغشان سپاسگزارم.

چکیده

دیابت شامل گروهی از بیماریهای متابولیک است که در اثر نقص در عملکرد و ترشح انسولین ایجاد شده و منجر به افزایش مقدار گلوکز در خون می گردد. بروز دیابت سبب عوارض شدید و مخارج هنگفتی می شود. IGF-1 دارای ساختار مشابه انسولین می باشد، فعالیت های مشابه انسولین را تقلید و حساسیت انسولین را افزایش می دهد. با توجه به نقش تمرین ورزشی بر IGF-1، در این مطالعه اثر تمرینات استقامتی کوتاه مدت بر میزان IGF-1، TNF- α ، IGFBP-3، گلوکز ناشتا، حساسیت انسولین و پروفیل های چربی در مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ بررسی شد.

افراد شرکت کننده در این مطالعه ۱۹ نفر مرد مبتلا به دیابت نوع ۲ غیر ورزشکار، با میانگین سنی $51/2 \pm 4/2$ سال، متوسط توده بدنی $28/9 \pm 0/5 \text{ kg/m}^2$ و متوسط AIC $6/7 \pm 0/7$ به صورت داوطلبانه در این طرح شرکت کردند. ۱۰ نفر از این افراد در قالب گروه تمرین به مدت ۶ هفته با فرکانس ۳ بار در هفته به تمرین ساب ماگزیمال (۵ دقیقه Warm up، ۳۰ دقیقه ورزش هوازی، ۵ دقیقه Active recovery و ۱۵ دقیقه Passive recovery) پرداختند. ۱۰ نفر دیگر بعنوان گروه کنترل، در این مدت هیچگونه فعالیت ورزشی انجام ندادند. از افراد گروه تمرین و کنترل قبل و بعد از جلسه اول و قبل و بعد از جلسه هجدهم به منظور بررسی فاکتورهای IGF-1، TNF- α ، IGFBP-3، گلوکز ناشتا، حساسیت انسولین و پروفیل های چربی خونگیری بعمل آمد.

قبل از شروع مطالعه، هیچ گونه تفاوت معناداری میان دو گروه از لحاظ خصوصیات آنتروپومتریک و متغیرهای خونی مذکور مشاهده نشد. میزان IGF-1، IGFBP-3 و حساسیت انسولین در جلسه اول و هجدهم افزایش معنادار و مقادیر گلوکز ناشتا در جلسه اول و هجدهم و TNF- α در جلسه هجدهم کاهش معنادار نشان دادند. همچنین مقادیر پروفیل های چربی در مدت مطالعه تغییر معناداری نشان ندادند. در بررسی اثر ماندگاری تمرین (قبل از جلسه اول و قبل از جلسه هجدهم) تغییر معناداری در فاکتورهای مذکور مشاهده نشد. در گروه کنترل تغییر معناداری در فاکتورهای مذکور مشاهده نشد.

براساس مطالعه حاضر، یک جلسه ورزش در مردان مبتلا به دیابت نوع ۲، باعث افزایش میزان IGF-1، IGFBP-3 و حساسیت انسولین و کاهش گلوکز ناشتا و TNF- α شد. برای دیدن تغییرات بلند مدت و ماندگار در فاکتورهای مذکور بایستی مدت و شدت تمرین را افزایش داد و یا اینکه ورزش را جزئی از برنامه های روزانه این افراد قرار داد. به منظور بهبود پروفیل های چربی در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ بایستی که ورزش و رژیم غذایی (محدودیت مصرف مواد چربی) توأمأ استفاده گردد.

واژگان کلیدی: دیابت نوع ۲، تمرین استقامتی ساب ماگزیمال، حساسیت انسولین، گلوکز ناشتا، پروفیل های چربی، IGF-1، IGFBP-3، TNF- α

فهرست مطالب

فصل اول : مقدمه	۱
۱-۱ بیان مسئله	۲
۲-۱ اهداف	۸
۱-۲-۱ هدف کلی	۸
۱-۲-۱ اهداف جزئی	۸
۳-۱ فرضیات	۸
۴-۱ دیابت نوع ۲	۹
۵-۱ فاکتور رشد شبه انسولین -۱	۱۱
۶-۱ سنتز IGF-1	۱۲
۷-۱ فاکتور رشد شبه انسولین -۲	۱۳
۸-۱ رسپتورها	۱۳
۹-۱ پروتئین های اتصالی به فاکتور رشد شبه انسولین	۱۴
۱۰-۱ استفاده های بالینی IGF-1	۱۶
۱۱-۱ فاکتورهای تاثیر گذار بر IGF-1,IGFBP-3	۱۷
فصل دوم : مروری بر مطالعات گذشته	۲۰
۱-۲ مقدمه	۲۱
۲-۲ اثر تمرین بر محور IGF	۲۲
۳-۲ اثر تمرین بر حساسیت انسولین/گلوکز در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲	۲۷

فصل سوم : مواد و روشها.....	۳۰
۱-۳ مقدمه.....	۳۱
۲-۳ جامعه آماری و واحد نمونه.....	۳۱
۱-۲-۳ تعریف گروه تمرین.....	۳۱
۲-۲-۳ تعریف گروه کنترل.....	۳۲
۳-۲-۳ معیارهای ورود به مطالعه.....	۳۲
۴-۲-۳ معیارهای خروج از مطالعه.....	۳۳
۳-۳ وسایل مورد استفاده.....	۳۴
۱-۳-۳ وسایل مورد استفاده برای ثبت اطلاعات پایه.....	۳۴
۲-۳-۳ ابزار و مواد لازم جهت اندازه گیری میزان IGF-1,IGFBP-3,TNF- α , حساسیت انسولین و پروفیل	
های چربی در نمونه های خون	۳۴
۳-۳-۳ وسایل مورد نیاز برای انجام پروتکل تمرین استقامتی.....	۳۵
۴-۳ روش جمع آوری اطلاعات پایه.....	۳۶
۵-۳ پروتکل مورد استفاده برای تمرین استقامتی.....	۳۷
۶-۳ جمع آوری نمونه های خون و آزمایشات خونی.....	۳۹
۱-۶-۳ جمع آوری نمونه های خون.....	۳۹
۲-۶-۳ گروه کنترل.....	۴۰
۳-۶-۳ آزمایش های انجام شده روی نمونه های خون.....	۴۰
IGF-1 ۱-۳-۶-۳.....	۴۰
IGFBP-3 ۲-۳-۶-۳.....	۴۱
TNF- α ۳-۳-۶-۳.....	۴۲

۴۳	.....انسولین ۴-۳-۶-۳
۴۳	.....گلوکز ۵-۳-۶-۳
۴۳	.....تری گلیسرید ۶-۳-۶-۳
۴۳	.....کلسترول ۷-۳-۶-۳
۴۴	.....HDL ۸-۳-۶-۳
۴۴	.....۷- آنالیزهای اطلاعات و استخراج نتایج
۴۴	.....۱-۷-۳ داده های بدست آمده از تمرین با ارگومتر: متغیرهای قلبی و عملکردی
۴۴	.....۲-۷-۳ متغیرهای خونی
۴۶	..... فصل چهارم : نتایج
۴۷	.....۱-۴ مقدمه
۴۹	.....۱-۱-۴ داده های بدست آمده در حین تمرین با ارگومتر
۵۳	.....۲-۱-۴ داده های خونی
۵۴	.....۲-۴ مقایسه تغییرات مقادیر IGF-1 و IGF-3
۵۹	.....۳-۴ مقایسه تغییرات مقادیر گلوکز ناشتا، حساسیت انسولین
۶۵	.....۴-۴ مقایسه تغییرات مقادیر TNF- α
۶۷	.....۵-۴ مقایسه تغییرات مقادیر پروفیل های چربی
۷۴	..... فصل پنجم : بحث، نتیجه گیری و پیشنهادها
۷۵	.....۱-۵ مقدمه
۷۶	.....۲-۵ بحث
۷۶	.....۱-۲-۵ تجزیه و تحلیل نتایج قلبی - عملکردی
۷۷	.....۲-۲-۵ تجزیه و تحلیل نتایج IGF-1, IGF-3

۸۳	.....تجزیه و تحلیل نتایج سطح گلوکز ناشتا، حساسیت انسولین.....
۸۸	.....تجزیه و تحلیل نتایج TNF- α
۹۱	.....تجزیه و تحلیل نتایج پروفیل های چربی.....
۹۶	.....نتیجه گیری کلی.....
۹۶	.....محدودیت های پژوهش.....
۹۷	.....پیشنهادها.....
۹۷	.....کاربرد بالینی.....
۹۸	.....فهرست منابع.....
۱۰۸	.....ضمائم.....
۱۱۳	.....چکیده انگلیسی.....

فهرست نمودارها

- نمودار ۴-۱ مقایسه تغییرات میانگین فشار خون سیستولیک قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین..... ۴۹
- نمودار ۴-۲ مقایسه تغییرات میانگین فشار خون سیستولیک قبل و بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین..... ۵۰
- نمودار ۴-۳ مقایسه تغییرات میانگین فشار خون دیاستولیک قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین..... ۵۰
- نمودار ۴-۴ مقایسه تغییرات میانگین ضربان قلب استراحت بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین..... ۵۱
- نمودار ۴-۵ مقایسه تغییرات میانگین زمان لازم برای رسیدن به ضربان قلب هدف بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین..... ۵۲
- نمودار ۴-۶ مقایسه تغییرات میانگین درجه مقاومت دوچرخه ثابت برای رسیدن به ضربان قلب هدف بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین..... ۵۲
- نمودار ۴-۷ مقایسه تغییرات میانگین IGF-1 قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۵۵
- نمودار ۴-۸ مقایسه تغییرات میانگین IGF-1 قبل و بعد از جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۵۵
- نمودار ۴-۹ مقایسه تغییرات میانگین IGF-1 قبل و بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۵۶
- نمودار ۴-۱۰ مقایسه تغییرات میانگین IGF-1 از قبل جلسه اول تا قبل جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۵۶
- نمودار ۴-۱۱ مقایسه تغییرات میانگین IGFBP-3 قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۵۷
- نمودار ۴-۱۲ مقایسه تغییرات میانگین IGFBP-3 قبل و بعد از جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۵۸
- نمودار ۴-۱۳ مقایسه تغییرات میانگین IGFBP-3 قبل و بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۵۸

- نمودار ۴-۱۴ مقایسه تغییرات میانگین IGFBP-3 از قبل جلسه اول تا قبل جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۵۹
- نمودار ۴-۱۵ مقایسه تغییرات میانگین گلوکز ناشتا قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۰
- نمودار ۴-۱۶ مقایسه تغییرات میانگین گلوکز ناشتا قبل و بعد از جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۰
- نمودار ۴-۱۷ مقایسه تغییرات میانگین گلوکز ناشتا قبل و بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۱
- نمودار ۴-۱۸ مقایسه تغییرات میانگین گلوکز ناشتا از قبل جلسه اول تا قبل جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۲
- نمودار ۴-۱۹ مقایسه تغییرات میانگین حساسیت انسولین قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۳
- نمودار ۴-۲۰ مقایسه تغییرات میانگین حساسیت انسولین قبل و بعد از جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۳
- نمودار ۴-۲۱ مقایسه تغییرات میانگین حساسیت انسولین قبل و بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۴
- نمودار ۴-۲۲ مقایسه تغییرات میانگین حساسیت انسولین از قبل جلسه اول تا قبل جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۴
- نمودار ۴-۲۳ مقایسه تغییرات میانگین TNF- α قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۵
- نمودار ۴-۲۴ مقایسه تغییرات میانگین TNF- α قبل و بعد از جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۶
- نمودار ۴-۲۵ مقایسه تغییرات میانگین TNF- α قبل و بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۶
- نمودار ۴-۲۶ مقایسه تغییرات میانگین CHO قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۷

نمودار ۴-۲۷ مقایسه تغییرات میانگین CHO قبل و بعد از جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۸

نمودار ۴-۲۸ مقایسه تغییرات میانگین CHO قبل و بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۸

نمودار ۴-۲۹ مقایسه تغییرات میانگین CHO از قبل جلسه اول تا قبل جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۶۹

نمودار ۴-۳۰ مقایسه تغییرات میانگین TG قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۷۰

نمودار ۴-۳۱ مقایسه تغییرات میانگین TG قبل و بعد از جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۷۰

نمودار ۴-۳۲ مقایسه تغییرات میانگین TG قبل و بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۷۱

نمودار ۴-۳۳ مقایسه تغییرات میانگین TG از قبل جلسه اول تا قبل جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۷۱

نمودار ۴-۳۴ مقایسه تغییرات میانگین HDL قبل و بعد از جلسه اول در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۷۲

نمودار ۴-۳۵ مقایسه تغییرات میانگین HDL قبل و بعد از جلسه هجدهم در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۷۲

نمودار ۴-۳۶ مقایسه تغییرات میانگین HDL قبل و بعد از ۶ هفته تمرین در گروه تمرین و در گروه کنترل در مدت مشابه..... ۷۳

فصل اول

مقدمه

۱-۱ تعریف مساله

دیابت شامل گروهی از بیماریهای متابولیک است که در اثر نقص در عملکرد و ترشح انسولین ایجاد شده و منجر به افزایش مقدار گلوکز در خون می گردد. بیماری دیابت طبق استانداردهای سازمان بهداشت جهانی با معیارهای زیر تشخیص داده می شود:

۱. سطح گلوکز پلازما در صورت عدم مصرف غذا به میزان ۱۲۶ میلی گرم در دسی لیتر و یا بیش از این مقدار باشد.

۲. گلوکز پلازما ۲ ساعت پس از مصرف غذا به میزان ۷۵ گرم ، به میزان ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر یا بیش از آن باشد.

۳. علائم هایپرگلیسمیا وجود داشته و میزان گلوکز پلازما بصورت تصادفی ، ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر یا بیش از این مقدار باشد.

۴. هموگلوبین A1C^۱، ۶/۵ درصد یا بالاتر از این مقدار باشد [۱].

طبق گزارشات سازمان بهداشت جهانی، شیوع دیابت برای تمام گروههای سنی در سال ۲۰۰۰ ، ۲/۸٪ و برای سال ۲۰۳۰ ، ۴/۴٪ تخمین زده شده است. تعداد کلی افراد مبتلا به دیابت از ۱۷۱ میلیون نفر در سال ۲۰۰۰ به ۳۶۶ میلیون نفر در سال ۲۰۳۰ افزایش می یابد. تعداد افراد دیابتی به دلیل رشد جمعیت ، افزایش سن ، شهرنشینی و شیوع چاقی و بی تحرکی رو به افزایش است. در

^۱ A1C تستی است که متوسط سطح گلوکز فرد را در طی ۲ تا ۳ ماه اندازه گیری می کند ، این تست میزان گلوکزی را که در سلولهای قرمز خون نفوذ می کند نشان می دهد که با میزان گلوکز در خون متناسب است

کشورهای در حال توسعه، اکثر افراد مبتلا به دیابت در گروه سنی ۶۴-۴۵ سال هستند در حالی که در کشورهای توسعه یافته اکثر افراد مبتلا به دیابت بالای ۶۴ سال هستند [۲].

از میان کل افراد مبتلا به دیابت در سال ۲۰۰۰، سهم کشور ایران حدود ۲/۵ میلیون نفر است یعنی حدود ۰.۴٪ از جمعیت کشور به این بیماری مبتلا هستند و این رقم در افراد ۳۰ سال به بالا حدود ۷/۷٪ می باشد [۳].

بیماری دیابت به دو دسته تقسیم میشود: دیابت نوع ۱ ژنتیکی است و در یک فرایند خودایمنی، سلولهای بتای جزایر لانگرهانس از بین رفته و منجر به اختلال در تولید انسولین میشود در حالیکه دیابت نوع ۲ مکانیسم پیچیده تری دارد که بطور واضح مشخص نیست. در این نوع دیابت تولید انسولین مختل نیست بلکه عملکرد گیرنده های انسولین دچار اختلال است. مقاومت سلول ها به اثر انسولین، فاکتور اصلی در این نوع دیابت است [۴].

بروز دیابت سبب عوارض شدید و مخارج هنگفتی می شود. عوارض وابسته به بیماری دیابت غالباً بر چشم ها ، کلیه ها ، سیستم عصبی و سیستم قلبی عروقی تاثیر می گذارد. میزان بروز بیماریهای قلبی-عروقی در این افراد بالا می باشد، طوری که شایع ترین علت مرگ و میر و ناتوانی در بیماران دیابتی، بیماریهای عروق کرونر و سکته مغزی است. مراقبت از این بیماران باید شامل تلاشهایی به منظور کاهش، به تاخیر انداختن و احتمالاً جلوگیری از این عوارض گردد [۳].

در بیماران با دیابت نوع یک که به صورت وضعیفی کنترل شده اند ، افزایش تری گلیسرید و کلسترول LDL و کاهش کلسترول HDL دیده می شود و با کنترل مناسب ، سطوح تری گلیسرید و کلسترول LDL در این بیماران کاهش یافته و در برخی سطوح HDL افزایش می یابد [۵].

شیوع اختلالات لیپیدی در بیماران دیابتی نوع دو بسیار شایع است. اختلالات لیپیدی اصلی در بیماران دیابت نوع دو شامل : افزایش تری گلیسرید پلازما و کاهش سطوح کلسترول HDL می باشد، در حالی که سطوح کلسترول LDL نرمال بوده یا کمی افزایش می یابد [۶].

IGF-1 یکی از اجزای محور IGF می باشد. محور IGF یک سیستم تکامل یافته است که در تنظیم رشد، تکثیر و حیات سلولی دخیل است و تقریباً هر سیستمی را در بدن تحت تاثیر قرار می دهد. این محور شامل IGF-1 و IGF-2 و شش پروتئین اتصال (IGFBP1-6) می باشد [۷].

IGF-1 با درجه کنترل متابولیک ارتباط معکوس دارد [۸،۹]. IGF-1 یک پپتید کوچک است که ۴۸ درصد آمینواسیدهای آن با انسولین مشابه است، با وجود این دارای تفاوت‌های مهمی با انسولین می باشد. IGF-1 دارای ساختاری مشابه انسولین می باشد، فعالیت‌های مشابه انسولین را تقلید و حساسیت انسولین را افزایش می دهد، گلوکز خون را در بیماران با مقاومت انسولینی شدید یا دیابت نوع دو پایین می آورد و همچنین نیاز به انسولین را در بیماران مبتلا به دیابت نوع یک انسولین کاهش می دهد. همچنین IGF-1 گلیکونئوژنیزیس^۲ کلیوی را کاهش داده و باعث کاهش گلوکز می شود [۱۰].

بیشتر IGF-1 در بدن از طریق کبد تولید می شود، منابع خارج کبدی دخیل در تولید IGF-1 در گردش شامل استخوان، اندوتلیوم عروقی و عضلات اسکلتی می باشد [۱۱].

سطوح IGF-1 توسط هورمون رشد از طریق مکانیسم فیدبکی منفی تنظیم می گردد با وجود این ممکن است فاکتورهای دیگری از جمله تغذیه (مصرف پروتئین و جذب کالری)، انسولین و سیتوکین‌های التهابی سنتز IGF-1 کبدی را تحت تاثیر قرار دهند [۷].

در پلاسما غلظت انسولین در حد پیکومولار و غلظت IGF-1 در حد نانومولار می باشد. علی رغم این واقعیت که توانایی IGF-1 در پایین آوردن گلوکز خون، تنها ۵٪ انسولین می باشد، IGF-1 از لحاظ تئوری می تواند بخاطر غلظت بیشتر در خون، ۵۰ برابر انسولین، سطح گلوکز را کاهش دهد. با این وجود به خاطر اینکه فعالیت IGF-1 از طریق اتصال به پروتئین‌های اتصال خاصی صورت می گیرد، اعمال آن تا حدی مهار می گردد [۷].

¹ Insulin-like growth factor

² Gluconeogenesis

شش نوع IGFBP(1-2-3-4-5-6)¹ در تنظیم اعمال IGF حائز اهمیت هستند. این پروتئینها با اتصال به IGF-1 از تجزیه پروتئینی آن جلوگیری کرده و نیمه عمر آن را در سرم افزایش می دهند (حدود ۱۵ ساعت در مقایسه با ۸ دقیقه برای IGF-1 آزاد) در حالی که دسترسی زیستی به آن را کاهش می دهند. علاوه بر این IGFBPها به عنوان مولکولهای انتقالی، به انتقال IGF-1 به سلولهای هدف کمک کرده و حتی برخی واکنش های IGF-1 با رسپتورهای سلولی را تنظیم می کنند [۱۲].

شواهد نشان می دهد که در بیماران دیابتی اختلال در محور IGF-1/GH وجود دارد که بر متابولیسم گلوکز تاثیر می گذارد [۱۳، ۱۴].

در دیابت نوع یک کنترل شده پایدار، میزان IGF-1 مرتبط با هموگلوبین A1C بوده و پایین تر از میزان متوسط آن در افراد سالم در همان گروه سنی می باشد [۹]. غلظت های IGFBP-1 در دیابت نوع یک بالا می باشد که منجر به پایین آمدن بیشتر غلظتهای IGF-1 آزاد می گردد و احتمالاً در افزایش مقاومت به انسولین دخیل می باشد، وسعت کاهش در IGF-1 کلی با شدت بیماری مرتبط است [۱۰].

بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ نسبت به افراد سالم کاهش معنادار سطح IGF-1 سرم دارند در حالی که میزان IGFBP-3/GH در آنها نسبت به افراد سالم نرمال است [۱۵]. در مطالعه Dills و همکارانش در سال ۱۹۹۱ مشخص شد که سطح IGF-1 در دیابت نوع ۲، ۲۵٪ کمتر از افراد نرمال است [۱۶]. در برخی مطالعات مشخص شده که میزان IGF-1 در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ با افراد نرمال تفاوت معناداری ندارد [۱۷، ۱۸].

فاکتورهای تاثیرگذار بر میزان تولید IGF-1 شامل: ساعات شبانه روز، سن، جنس، BMI، دانسیته معدنی استخوان، وضعیت تغذیه، مصرف سیگار و الکل، تناسب فیزیکی ... می باشد [۷].

از آنجایی که شیوع دیابت رو به افزایش است، مراقبت از بیماران دیابتی و کنترل مشکلات ثانویه آنها بار اقتصادی سنگینی را به جامعه تحمیل می کند، به نحوی که در سال ۱۹۹۷ در ایالت

¹ Insulin like growth factor binding protein