

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تربیت معلم سبزوار
دانشکده ادبیات و علوم انسانی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش
فیزیولوژی ورزش

عنوان پایان نامه

تأثیر تمرینات هوازی بادو شدت متفاوت بر زیر رده های لیپوپروتئین با دانسیته
بالا و آپولیپو پروتئین **A-1** سرمی دختران دانشجو

استاد راهنما : آقای دکتر امیرحسین حقیقی

اساتید مشاور : آقای دکتر محمد رضا حامدی نیا و خانم رویا عسکری

استاد داور : آقای دکتر سیدعلیرضا حسینی کاخک

نگارش : آمنه بالوی

بهمن ۱۳۸۶

۱۳۸۷ / ۱۰ / ۵

۱۰۵۶۰۵



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

بسمه تعالی

فرم ۱۱۵ - ت

تائیدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه

اعضاء هیئت داوران ، نسخه نهایی پایانی نامه
خانم آمنه بالوی تحت عنوان : تاثیر تمرین هوازی با دوشدت متفاوت بر
زیررده های لیپوپروتئین با دانسیته بالا و آپولیپوپروتئین دختران دانشگاه سبزوار "

را از نظر فرم و محتوی بررسی و با نمره ۱۹
(درجه عالی) پذیرش آن را برای تکمیل درجه کارشناسی
ارشد پیشنهاد می کنند .

ردیف	اعضا هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱	استاد راهنما	آقای دکتر امیر حسین حقیقی	دکتری	
۲	استاد مشاور	آقای دکتر محمدرضا حامدی نیا	دکتری	
۳	استاد مشاور	خانم رویا عسکری	مربی	
۴	استاد داور	آقای دکتر سید علیرضا حسینی کاخک	دکتری	
۵	نماینده تکمیلی	آقای دکتر مهدی خرمی	دکتری	

نام و نام خانوادگی و امضای مدیرگروه

امیر حسین حقیقی



سوگند نامه دانش آموزان دانشگاه تربیت معلم سبزوار

بسم الله الرحمن الرحيم

اکنون که با عنایات و الطاف بیکران الهی و با بهره مندی از نعمت های بی شمار او تحصیلاتم را در این دانشگاه به پایان رسانده ام و در آستانه مرحله جدیدی از ایفای وظیفه خطیر علمی قرار دارم . در برابر قرآن کریم ، به خداوند قادر متعال که بر پیدا و پنهان آگاه است ، سوگند یاد می کنم که همواره در عمل به وظایف آموزشی ، پژوهشی و اجتماعی در صدد کسب رضای او ، تعالی انسانها و وفادار به آرمان های والای انقلاب اسلامی و خدمتگزار ملت شریف ایران باشم و خداوند بزرگ را در همه حال ، ناظر برگفتار و کردار خود بدانم .

نام و نام خانوادگی و امضای دانشجو

۱۹۵۴

آمنه بالوی

تقدیم به

نخستین آموزگارانم

پدر و مادرم

که عاشقانه از نیازهای خویش گذشتند تا من مجال بهتر زیستن را بیابم

و

همسرم که صبورانه در تمامی مراحل این تحقیق مرا یاری نمود

تقدیر و تشکر

خدای بزرگ را شاکر و سپاسگزارم که این نعمت را به بنده حقیر ارزانی داشت تا بتوانم با تمام مشکلات موجود، این دوره را به اتمام برسانم. بر خود لازم می دانم تا تشکر قلبی خود را از کلیه کسانی که مرا در تدوین این پایان نامه یاری نموده اند ابراز نمایم. بدون شک بدون مساعدت این بزرگواران انجام این کار میسر نبود.

- ۱- آقای دکتر امیر حسین حقیقی
- ۲- آقای دکتر محمد رضا حامدی نیا
- ۳- خانم رویا عسکری
- ۴- آقای دکتر سید علیرضا حسینی کاخک
- ۵- آقای دکتر مهدی هدایتی
- ۶- خانم دکتر کاظمی
- ۷- خانم مرضیه آذرنیوه
- ۸- دانشجویان دانشگاه تربیت معلم سبزوار که به عنوان آزمودنی در این تحقیق شرکت کردند
- ۹- مسئولین محترم آزمایشگاه بیوشیمی بیمارستان طالقانی تهران
- ۱۰- گروه و مدیریت تربیت بدنی دانشگاه تربیت معلم سبزوار
- ۱۱- کارکنان محترم انتقال خون سبزوار بخصوص آقای مسعودی فرد

چکیده:

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرین های هوازی بادو شدت متفاوت بر HDL_2 و HDL_3 و آپولیپو پروتئین A-1 سرمی دختران دانشجو بود. به همین منظور تعداد ۴۲ نفر با میانگین سن $(20/59 \pm 1/46)$ سال، قد $(160/29 \pm 4/75)$ سانتی متر، وزن $(59/23 \pm 8/82)$ کیلوگرم، BMI $(22/08 \pm 3/41)$ کیلوگرم بر متر مربع، درصد چربی $(15/42 \pm 3/85)$ و Vo_2max $(25/34 \pm 3/96)$ ml/kg/min، بصورت داوطلبانه انتخاب شدند و به صورت کاملاً تصادفی در سه گروه قرار گرفتند. از همه افراد خواسته شد در مدت تحقیق هیچگونه دارویی مصرف نکنند و هیچ فعالیت منظم ورزشی علاوه بر فعالیتهای تحقیق انجام ندهند. سپس دو گروه تجربی به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه، تحت تمرین های هوازی بادو شدت ۹۰-۸۰٪ حداکثر ضربان قلب و ۷۵-۶۵٪ حداکثر ضربان قلب قرار گرفتند. برنامه تمرین یک جلسه شامل ۱۰-۵ دقیقه گرم کردن با انواع دوها و حرکات کششی، نرمشی و جهشی بود. سپس دویدن مداوم با آهنگ ثابت و شدت ۹۰-۸۰٪ حداکثر ضربان قلب و شدت ۷۵-۶۵٪ حداکثر ضربان قلب آزمودنیها انجام شد. مدت دویدن مداوم در هر جلسه ۲۰ دقیقه بود. که در هر هفته بر شدت آن طبق جداول مربوطه افزوده می شد. اطلاعات با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) تحلیل شد. نتایج نشان داد که تمرینات هوازی با دو شدت ۹۰-۸۰٪ و ۷۵-۶۵٪ باعث افزایش معناداری در حداکثر توان هوازی ($p=0/001$) شده است و بر متغیرهای HDL_2 ($p=0/081$) و HDL_3 ($p=0/114$) و آپولیپو پروتئین A-1 ($p=0/057$) تأثیر معنی داری نداشته است.

کلمات کلیدی: تمرین های هوازی، HDL_2 ، HDL_3 ، آپولیپو پروتئین A-1 و دختران دانشجو

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: کلیات طرح تحقیق.....	۱
۱-۱ مقدمه	۱
۲-۱ بیان مساله تحقیق.....	۴
۳-۱ ضرورت انجام تحقیق.....	۷
۴-۱ اهداف تحقیق.....	۷
۱-۴-۱ هدف کلی	۷
۲-۴-۱ اهداف جزئی.....	۷
۵-۱ فرضیه های تحقیق.....	۸
۶-۱ محدودیت های تحقیق.....	۹
۷-۱ تعاریف عملیاتی واژه ها	۱۰
فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق.....	۱۱
۱-۲ مقدمه.....	۱۲
۲-۲ مبانی نظری	۱۲
۱-۲-۲ لیوپروتئینها.....	۱۲
۱-۱-۲-۲ شکل و ساختمان لیوپروتئینهای خون.....	۱۲
۲-۱-۲-۲ اجزاء تشکیل دهنده لیوپروتئینها	۱۴
۱-۲-۱-۲-۲ بخش لیپیدی.....	۱۴
۱-۱-۲-۱-۲-۲ کلسترول.....	۱۴
۲-۱-۲-۱-۲-۲ آسپیل گلیسرولها یا گلیسریدها.....	۱۴
۳-۱-۲-۱-۲-۲ فسفو لیپیدها.....	۱۴
۲-۲-۱-۲-۲ پروتئین های اختصاصی: (آپو پروتئین ها یا آپو لیپو پروتئین ها).....	۱۵
۱-۲-۲-۱-۲-۲ آپو لیپو پروتئین A.....	۱۶
۱-۱-۲-۲-۱-۲-۲ آپو لیپو پروتئین AI.....	۱۶
۲-۱-۲-۲-۱-۲-۲ آپولیپوپروتئین All.....	۱۷
۲-۲-۲-۱-۲-۲ آپولیپوپروتئین B.....	۱۷
۳-۲-۲-۱-۲-۲ آپولیپوپروتئین C.....	۱۸
۴-۲-۲-۱-۲-۲ آپولیپوپروتئین D.....	۱۸

۱۸	..... ۵-۲-۲-۱-۲-۲ آپولیپروتئین E
۱۹	..... ۶-۲-۲-۱-۲-۲ آپولیپروتئین F
۱۹	..... انواع لیپوپروتئین ها ۳-۱-۲-۲
۱۹	..... شیلمیکرونها : (chy) ۱-۳-۱-۲-۲
۲۰	..... لیپوپروتئین های بادانسیته بسیار پایین (VLDL) ۲-۳-۱-۲-۲
۲۰	..... لیپوپروتئین های بادانسیته پائین (LDL) ۳-۳-۱-۲-۲
۲۰	..... لیپوپروتئین های سنگین (HDL) ۴-۳-۱-۲-۲
۲۲	..... HDL زیر رده های HDL ۱-۴-۳-۱-۲-۲
۲۳	..... لیپوپروتئین های خیلی سنگین (VHDL) ۵-۳-۱-۲-۲
۲۳	..... لیپوپروتئین a (LP(a)) ۶-۳-۱-۲-۲
۲۵	..... متابولیسم لیپوپروتئین ها ۲-۲-۲
۲۵	..... متابولیسم شیلمیکرون ها ۱-۲-۲-۲
۲۷	..... VLDL متابولیسم ۲-۲-۲-۲
۲۸	..... LDL متابولیسم ۳-۲-۲-۲
۲۹	..... HDL متابولیسم ۴-۲-۲-۲
۳۲	..... HDL ₂ به HDL ₃ تبدیل ۱-۴-۲-۲-۲
۳۳	..... HDL ₂ به HDL ₃ تبدیل ۲-۴-۲-۲-۲
۳۳	..... HDL ₂ به HDL ₁ تبدیل ۳-۴-۲-۲-۲
۳۴	..... HDL کاتابولیسم ۵-۲-۲-۲
۳۵	..... آترواسکلروز (Atherosclerosis) ۳-۲-۲
۳۵	..... ضایعه آترواسکلروز ۱-۳-۲-۲
۳۶	..... HDL ₂ و آترواسکلروز ۲-۳-۲-۲
۳۷	..... تأثیر عوامل مختلف بر غلظت HDL ۳-۳-۲-۲
۳۹	..... نقش apoA1 در آترواسکلروز ۴-۳-۲-۲
۴۰	..... پیشینه ۳-۲
۴۰	..... تحقیقات داخلی ۱-۳-۲
۴۱	..... تحقیقات خارجی ۲-۳-۲
۴۵	..... جمع بندی ادبیات تحقیق ۳-۳-۲
۴۷	..... فصل سوم : روش شناسی تحقیق
۴۸	..... ۱-۳ جامعه و نمونه آماری

۴۸	۲-۳ روش انجام تحقیق و نحوه گردآوری اطلاعات
۴۹	۳-۳ خون گیری
۴۹	۴-۳ تمرین هوازی با شدت ۶۵-۷۵ HR٪ بیشینه
۵۰	۵-۳ تمرین هوازی با شدت ۸۰-۹۰ HR٪ بیشینه
۵۱	۶-۳ متغیرهای تحقیق
۵۱	۷-۳ ابزار و وسایل اندازه گیری
۵۲	۸-۳ روش اندازه گیری متغیرها
۵۲	۱-۸-۳ حداکثر توان هوازی (Vo ₂ max)
۵۲	۲-۸-۳ درصد چربی بدن
۵۲	۱-۲-۸-۳ محاسبه چربی زیر پوستی ناحیه سینه
۵۲	۲-۲-۸-۳ محاسبه چربی زیر پوستی ناحیه تحت کتف
۵۳	۳-۲-۸-۳ محاسبه چربی زیر پوستی ناحیه پشت بازو
۵۳	۳-۸-۳ سابقه پزشکی
۵۳	۴-۸-۳ آمادگی برای شروع فعالیت بدنی
۵۳	۶-۸-۳ اندازه گیری Triglyceride(TG)
۵۴	۷-۸-۳ اندازه گیری Total cholesterol(TC)
۵۴	۸-۸-۳ اندازه گیری HDL
۵۴	۹-۸-۳ اندازه گیری LDL
۵۴	۱۰-۸-۳ اندازه گیری HDL ₂ , HDL ₃
۵۴	۱۱-۸-۳ اندازه گیری apoA1
۵۴	۱۲-۸-۳ روش های آماری
۵۶	فصل چهارم : یافته های تحقیق
۵۷	۱-۴ مقدمه
۵۷	۲-۴ یافته های پژوهش
۵۸	۱-۲-۴ تری گلیسیرید سرمی (TG)
۵۹	۲-۲-۴ کلسترول تام (TC)
۵۹	۳-۲-۴ HDL-C سرمی
۵۹	۴-۲-۴ LDL-C سرمی
۵۹	۵-۲-۴ HDL ₂ سرمی
۵۹	۶-۲-۴ HDL ₃ سرمی

۶۰	..... apoAI ۷-۲-۴ سرمی
۶۰	..... حداکثر توان هوازی (Vo ₂ max)
۶۰	..... وزن بدن
۶۰	..... شاخص توده بدن (BMI)
۶۱	..... درصد چربی بدن
۶۲	..... فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری
۶۳	..... ۱-۵ مقدمه
۶۳	..... ۲-۵ خلاصه تحقیق
۶۳	..... ۳-۵ بحث و نتیجه گیری
۶۴	..... ۱-۳-۵ تاثیر تمرینات هوازی بادو شدت HR %۶۵-۷۵ بیشینه و HR %۸۰-۹۰ بیشینه بر لیپو پروتئینهای خون
۶۸	..... ۲-۳-۵ تاثیر تمرینات هوازی بادو شدت HR %۶۵-۷۵ بیشینه و HR %۸۰-۹۰ بیشینه بر APOA-I سرمی ...
	..... ۳-۳-۵ تاثیر تمرینات هوازی بادو شدت HR %۶۵-۷۵ بیشینه و HR %۸۰-۹۰ بیشینه بر در صد چربی بدن و
۷۰	..... VO ₂ MAX
۷۱	..... ۴-۳-۵ نتیجه گیری
۷۱	..... ۴-۵ پیشنهادات
۷۲	..... منابع فارسی و لاتین
۷۷	..... ضمائم
۷۷	..... اصول کلی در اندازه گیری لیپوپروتئینها
۷۸	..... پرسشنامه سابقه پزشکی
۷۹	..... پرسشنامه آمادگی برای شروع فعالیت بدنی (برای افراد ۱۵ تا ۷۹ ساله)
۸۰	..... رضایت نامه
۸۱	..... چکیده انگلیسی

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲ آپو پروتئین های موجود در لیپو پروتئین های پلاسمای خون انسان.....	۱۵
جدول ۲-۲ ترکیب لیپوپروتئین ها در پلاسمای انسان.....	۲۴
جدول ۳-۲ درصد آپولیپوپروتئین های (apo) موجود در لیپوپروتئین.....	۲۴
جدول ۴-۲ مقادیر فرانس برای HDL کلسترول.....	۳۹
جدول ۱-۳ چگونگی تنظیم شدت دویدن در طی ۸ هفته.....	۵۰
جدول ۲-۳ چگونگی تنظیم شدت دویدن در طی ۸ هفته.....	۵۱
جدول ۱-۴ شاخص های دموگرافی و فیزیولوژی یکی هر سه گروه.....	۵۷
جدول ۲-۴ شاخصهای بیوشیمیایی هر سه گروه.....	۵۸

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۳	شکل ۱-۲ ساختمان کلی ، ذرات لیپوپروتئین
۱۳	شکل ۲-۲ : شکل مولکولی لیپوپروتئین
۲۶	شکل ۳-۲ خلاصه متابولیسم لیپوپروتئین ها
۲۷	شکل ۴-۲ مسیر متابولیسم شیلومیکرونها
۲۷	شکل ۵-۲ مسیر متابولیسم VLDL
۲۹	شکل ۶-۲ مسیر متابولیسم LDL
۳۱	شکل ۷-۲ مسیر متابولیسم HDL
۳۱	شکل ۸-۲ نقش HDL در انتقال معکوس کلسترول
۳۲	شکل ۹-۲ فرایند دو مرحله ای تبدیل HDL ₃ به HDL ₂
۳۳	شکل ۱۰-۲ فرایند تبدیل HDL ₂ به HDL ₃
۳۴	شکل ۱۱-۲ فرایند تبدیل HDL ₂ به HDL ₁

فصل اول

کلیات طرح تحقیق

۱-۱ مقدمه :

آترواسکلروز^۱ یک نوع بیماری قلبی است که منحصر به بزرگسالی نمی باشد بلکه از دوران کودکی شروع می شود. لایه های چربی در ابتدای دوره نوجوانی شروع به ظاهر شدن در سرخرگ کرونری می کنند و در سن ۲۰ سالگی به توده های فیبروزی تبدیل می شوند و باعث آسیب شدید در سن ۴۰-۵۰ سالگی می شوند. میزان پیشرفت آترواسکلروز وابسته به وراثت و شیوه زندگی و رژیم غذایی می باشد (۹). تحقیقات انجام شده در این زمینه مبین آن است که نحوه متابولیسم، میزان و نوع لیپیدها، بخصوص لیپوپروتئینهای خون در بروز و تشدید بیماریهای قلبی و عروقی، نقش اساسی ایفا می کند (۲۷).

لیپیدها به خودی خود در خون غیر محلول هستند، بنابراین بوسیله یک پروتئین احاطه می شوند تا بتوانند در سرتاسر بدن انتقال یابند. لیپوپروتئینها، ترکیباتی هستند که ویژه حمل چربیها در خون می باشند. و از لیپید و پروتئین تشکیل شده اند و به همین علت از وزن مخصوص بالایی برخوردارند. هر چه درصد ترکیبات لیپیدی آنها زیادتر باشد دارای وزن کمتری می باشند و هر چه مقدار پروتئینهای آنها بیشتر باشد، سنگین تر هستند (۳، ۹).

دو دسته از لیپوپروتئینها که در ارتباط نزدیک با بیماری سرخرگ کرونری می باشند، شامل لیپو پروتئین کم چگال (LDL)^۲ و لیپوپروتئین پرچگال (HDL)^۳ هستند که HDL نقش حفاظتی بر روی بیماری قلبی عروقی داشته و بخش قابل توجهی از تحقیقات جهت مشخص کردن نقش HDL در انتقال معکوس کلسترول معطوف شده است (۳، ۲۱، ۲۶،

¹ -Atherosclerosis

² -Low density Lipoprotein

³ - high density Lipoprotein

۲۷). البته دسته دیگری از لیپوپروتئین‌ها که لیپوپروتئین خیلی کم چگال (VLDL) نامیده می‌شوند، وجود دارد که به طور پیشرونده‌ای، یک عامل خطر برای بیماری سرخرگ کرونری محسوب می‌شود. (۳، ۹، ۲۶).

شخص ممکن است تقریباً دارای مقدار بالای کلسترول تام باشد، اما به دلیل داشتن مقدار بالای HDL-C و مقدار پائین LDL-C در خطر نسبتاً کمی قرار داشته باشد (۴، ۹).

مقدار بالای کلسترول لیپوپروتئین کم چگال (LDL-C) و مقدار پائین کلسترول لیپوپروتئین پرچگال (HDL-C)، شخص را به شدت در معرض خطر حمله قلبی زود هنگام قرار می‌دهد (۹، ۲۶). با توجه به اینکه نقش HDL-C به عنوان عامل ضدخطر در بیماریهای قلبی عروقی شناخته شده است محققان اخیراً در حال تحقیق پیرامون اجزاء HDL-C هستند. HDL در سرم به دو شکل HDL₂ و HDL₃ وجود دارد و بسیاری تصور می‌کنند که HDL₂ فرم فعال و محافظ (۳، ۴، ۸، ۳۰، ۳۳) و HDL₃ جزء پایدارتر بوده و اختلاف عمده در تغییرات HDL مربوط به تغییر در جزء HDL₃ می‌باشد (۳).

پروتئین‌های اختصاصی موجود در لیپوپروتئین‌ها را، آپولیپوپروتئین‌ها^۱ یا آپوپروتئین‌ها گویند که بر اساس ساختمان و عملشان، با حروف الفبا تقسیم بندی می‌شوند. تا امروز آپولیپوپروتئینهای متنوعی شناخته شده‌اند، که مقادیر آنها در لیپوپروتئین‌های مختلف یکسان نبوده و گاهی چند نوع از آنها در ساختمان یک لیپوپروتئین شرکت دارند (۴).

آپولیپوپروتئین AI، پروتئین اصلی موجود در HDL می‌باشد، این نوع پروتئین از دو پلی پپتید به نامهای apoAI، apoAII تشکیل شده است (۴، ۸). آپولیپوپروتئین A در فعال سازی^۲ LCAT و برداشت کلسترول آزاد از بافتهای خارج کبدی ایفای نقش می‌نماید و در کمبود apoAI احتمال آترواسکلروز بسیار زیاد می‌شود (۳، ۱۶).

افزایش لیپیدهای خون بخصوص کلسترول تام^۴ TC و تری گلیسیرید^۵ TG دو عامل خطر بیماریهای قلبی-عروقی و سکتة قلبی در انسان به شمار می‌روند. همچنین افزایش نوعی لیپوپروتئین به نام LDL-C، کلسترول را از خون به جداره عروق می‌برد و در آنجا رسوب می‌دهد، و در نهایت فرد را در معرض آترواسکلروز قرار می‌دهد (۳، ۲۷، ۲۸).

¹ - Very Low density Lipoprotein

² - Apolipoprotein

³ - Lecithin cholesterol acyl transferase (LCAT)

⁴ - Total cholesterol

⁵ - Triglyceride

احتمالا یکی از مفیدترین اثرات ورزش، اثر آن بر نیم رخ لیپیدی خون است. اگر چه کاهش در TC و LDL با تمرینات استقامتی، نسبتا ناچیز است، اما به نظر می رسد که افزایش نسبتا قابل توجهی در میزان HDL و کاهش قابل توجهی در TG ایجاد می شود. تحقیقات مقطعی روی ورزشکاران و غیر ورزشکاران به روشنی نشان می دهد که افرادی که دارای میزان فعالیت هوازی بیشتر و یا ظرفیت هوازی بالاتر هستند، HDL بالاتر و TG کمتری دارند (۲۸،۹). در اغلب بررسیهای انجام شده حتی در مورد تاثیر موقت فعالیت های هوازی، حتی موقت بر سطح LDL, HDL, TC, TG و آنزیمهای درگیر در سوخت و ساز این چربیها توافق کلی و عمومی وجود دارد (۳۸، ۳۹، ۴۰).

استفاده از برنامه های مختلف تمرین هوازی به همراه متغیرهایی از قبیل شدت، مدت، دفعات تمرین در هفته و طول دوره تمرینی میتوانند به پاسخهای سوخت و سازی در چربی ها و لیپوپروتئین ها منجر شوند و بیشترین توجه در این رشته از پژوهشها بر تمرینات هوازی استوار است (۳۷). تمرینات هوازی نه فقط از میزان TC خون می کاهد، بلکه با افزایش HDL-C و کاهش LDL-C همراه است. فعالیت های بدنی منظم با افزایش عملکرد مناسب قلب، احساس بهتر بودن و نشاط بیشتر در فرد همراه است. بنابراین، فعالیت های ورزشی از بروز بیماریهای قلبی پیشگیری می کند و با وجود بهتر شدن عملکرد قلب، تصلب شرایین را نیز در عروق تغذیه کننده قلب کاهش می دهد. شواهد زیادی نشان می دهند، ورزش و فعالیت بدنی در کاهش بیماریهای قلبی موثر است و در این راستا فعالیت ورزشی تداومی، خیلی بیشتر از ورزش سنگین غیر تداومی اهمیت دارد (۳، ۲۰، ۵۱).

ایده شدت تمرین و تاثیر آن بر لیپیدها و لیپوپروتئین ها، اخیرا مورد توجه قرار گرفته است. شدت تمرینی که تغییرات مطلوبی در لیپیدها، لیپوپروتئینها و به طور کلی عوامل خطرزای قلبی - عروقی ایجاد کند، تعیین نشده است. تمرین با شدت متوسط، به طور عمومی با هدف ارتقای وضعیت سلامت و تندرستی پیشنهاد و تجویز می شود. در عین حال، تاکنون دقیقا معلوم نشده است که این شدت تمرینی تجویز شده با کاهش CHD¹ در افراد طبیعی همراه باشد. از طرفی گزارش شده است که حداقل شدت تمرینی برای تاثیر گذاری مطلوب بر HDL-C، ۷۵٪ HR¹ بیشینه است و از

¹ - Coronary Artery Disease

طرفی دیگر، برخی محققان تغییرات مطلوب لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها را در نتیجه انجام فعالیت‌های بدنی با شدت پائین و متوسط نشان داده‌اند (۲۷،۱۹).

عوامل فوق‌توجه محقق را به خود جلب کرده است. لذا در ادامه تحقیقات انجام شده، محقق با بررسی اثر دو شدت متفاوت فعالیت هوازی بر میزان تغییرات زیررده‌های HDL و apoAI می‌پردازد تا در این راستا در جهت پیشبرد دانش بشری گامی برداشته باشد.

۱-۲ بیان مسأله تحقیق:

در ارزیابی تری‌گلیسیرید و کلسترول تام و apoB، LDL-C ارتباط مستقیم آنها با آترواسکلروز نشان داده شده است (۹،۸). از طرفی HDL و apoAI باعث کاهش خطر ابتلا به این بیماری می‌شوند (۸).

HDL و زیررده‌های آن بخصوص HDL₂ لیپولیز روده‌ای و عروقی را تسهیل می‌نمایند و نیز مقداری از کلسترول بافتها و خون را که به صورت استریفیه در آمده است از راه مدفوع دفع می‌کنند و به خاطر همین نقش است که HDL و بخصوص HDL₂ را عامل ضد خطر^۱ ابتلا به آترواسکلروز نامیده‌اند. چون کلسترول استریفیه یک لیپید آتروژن می‌باشد و مقدار زیادی آن در سلولها و خون خطر ابتلا را افزایش می‌دهد. بنابراین اگر بتوان به یک طریق کلسترول استریفیه را دفع نمود یا مقدار HDL و عمدتاً HDL₂ را افزایش داد، می‌توان یک مقاومت نسبی در مقابل بیماری ایجاد نمود (۱).

اخیراً ارتباط آپولیپوپروتئین‌ها با آترواسکلروز بیشتر مورد توجه قرار گرفته است و با توجه به اینکه apoAI پروتئین اصلی HDL و فعال‌کننده آنزیم لیستین کلسترول آسپیل ترانسفراز می‌باشد، که در متابولیسم HDL نقش مهمی را ایفا می‌کند (۸،۴). لذا محقق به بررسی لیپوپروتئین‌ها و آپولیپوپروتئین‌ها پرداخته و با توجه به نقش حمایت‌کنندگی فعالیت منظم و سیستماتیک در برابر بیماری آترواسکلروز و اثرات سودمند آن بر مشخصات کیفی لیپوپروتئین‌ها (۷،۳) در این پژوهش به بررسی تأثیر دو شدت متفاوت فعالیت هوازی بر مکانیسم‌های لیپوپروتئینی که کمتر مورد توجه قرار

¹ -Anti risk factor

گرفته است می پردازد. این موضوع باعث شده است که سئوالاتی مطرح گردد که پاسخ به آنها با انجام تحقیق حاضر، امکان پذیر می باشد.

۱- آیا انجام تمرینات هوازی با شدت ۷۵-۶۵٪ HR بیشینه تأثیری بر HDL₂ و HDL₃ و آپولیپروتئین A-I سرمی دختران دانشجو دارد؟

۲- آیا انجام تمرینات هوازی با شدت ۹۰-۸۰٪ HR بیشینه تأثیری بر HDL₂ و HDL₃ و آپولیپروتئین A-I سرمی دختران دانشجو دارد؟

۳- آیا تفاوتی بین تاثیر تمرینات هوازی با دو شدت ۹۰-۸۰٪ و ۷۵-۶۵٪ HR بیشینه بر HDL₂ و HDL₃ و آپولیپروتئین A-I سرمی دختران دانشجو وجود دارد؟

۱-۳ ضرورت انجام تحقیق:

HDL بعنوان قوی ترین متغیر مستقل دخیل در شیوع و تشدید تصلب شرایین کمتر مورد توجه قرار گرفته است و تصور می شود که مکانیسم ناقل اولیه در انتقال معکوس کلسترول^۱ باشد. اطلاعات بدست آمده از پژوهش های متعدد نشان می دهد که درمانهایی که HDL را افزایش می دهند با کاهش فراوانی در بیماری عروق کرونری در ارتباط هستند (۳۶،۳۵،۹). محققان مکانیسم تاثیر فعالیت بدنی بر افزایش غلظت HDL^۲ و زیر رده های آنرا اینگونه بیان می کنند که، اگرچه آنزیم LPL^۲ مسئول تنظیم گلیسیرید پلازما می باشد، در عین حال مقدار فعالیت این آنزیم همبستگی مثبتی با غلظت HDL پلازما دارد (۵).

با افزایش تحقیقات در سالهای اخیر، ارتباط آپولیپروتئینها با آترواسکلروز بیش از پیش مشخص شده و پیشنهاد می شود که به منظور ارزیابی احتمال CAD اندازه گیری این ترکیبات ممکن است حتی ارزشمندتر از اندازه گیری لیپوپروتئین ها باشد. نشان داده شده است که مقادیر apoA نسبت به معیارهای لیپیدی که امروزه مورد ارزیابی قرار می گیرند، ارتباط بهتری با بیماری عروق محیطی دارد. و یک مطالعه دیگر نشان می دهد که apoA پلاسمایی بهترین

¹ - Reverse cholesterol transport

² - Lipoprotein Lipase

شاخص در بین تمام اجزاء لیپیدی و لیپوپروتئینی برای پیش بینی CAD در افرادی که احتیاج به آنژیوگرافی دارند می باشد (۳).

استفاده از برنامه های مختلف تمرین هوازی به همراه متغیرهایی از قبیل شدت، مدت، دفعات تمرین در هفته و طول دوره تمرینی همگی نشان داده اند که می توانند به پاسخهای سوخت و سازی در چربی ها و لیپوپروتئین ها منجر شوند و بیشترین توجه در این رشته از پژوهشها بر تمرینات هوازی استوار است (۳۷). تمرینات هوازی نه فقط از میزان TC خون می کاهد، بلکه با افزایش HDL-C و کاهش LDL-C همراه است. شواهد زیادی نشان می دهند، ورزش و فعالیت بدنی در کاهش بیماریهای قلبی موثر است و در این راستا فعالیت ورزشی تداومی، خیلی بیشتر از ورزش سنگین غیر تداومی اهمیت دارد (۳، ۲۰، ۵۱). از طرفی مطالعات فرناندز^۱ نشان داد که HDL₂ پس از دوره های تمرینی با شدت متوسط افزایش یافت ولی پس از تمرین با شدت بالا HDL₂ تغییری نداشت. در حالی که HDL₃ در هر دو گروه بدون تغییر ماند و همینطور apoAI در گروه تمرینی با شدت بالا افزایش معنی داری را نسبت به گروه دوم نشان داد (۵۳).

فعالیت جسمانی و به ویژه فعالیت هوازی تاثیرات مثبتی نیز، بر سطوح HDL₂ دارند. آستانه فعالیت جسمانی برای بهبود وضعیت قلبی تنفسی تاحدودی شناسایی شده است. ولی حجم تمرین خاص و شرایط لازم برای ایجاد تغییر مطلوب در سطوح HDL₂ معلوم نیست (۳۳، ۳۷، ۵۷).

به طور عمده برای بررسی تاثیر فعالیت بدنی بر میزان لیپوپروتئین ها از تمرینات هوازی استفاده می شود (۴۹، ۵۹). ولی هنوز بهترین شدت تمرین هوازی که بتواند بهترین تاثیر مثبت را بر میزان لیپوپروتئین ها ایجاد نماید، شناخته نشده است و هنوز آستانه فعالیت بدنی و مقدار آمادگی قلبی و عروقی که بتواند حجم و شدت تمرین مورد نیاز برای ایجاد تغییر مثبت در میزان HDL₂ را تعیین کند، شناخته نشده است (۵۷).

¹ - Fernandez et al.