

ص - ص: ۵۸ - ۴۹

تاریخ دریافت: ۸۴/۰۶/۱۶

تاریخ پذیرش: ۸۴/۱۱/۲۶

برآورد متغیرهای چربی خونی با استفاده از شاخص‌های %BF و LBM دانشجویان جوان

دکتر عباس علی گایینی^۱مهدی مقرنسی^۲دکتر محمود گودرزی^۳رحمن سوری^۴

چکیده:

هدف این پژوهش برآورد متغیرهای چربی خونی با استفاده از شاخص‌های %BF و LBM^۵ دانشجویان جوان است. بدین منظور تعداد ۳۱ نفر از دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. سن، قد، وزن، چربی و وزن بدون چربی بدن آزمودنی‌ها به ترتیب ۲۳/۸۷±۲/۰۶ سال، ۱۷۳/۵۸±۶/۸۱ سانتی‌متر، ۶۴/۱۴±۳/۹۶ کیلوگرم، ۹/۳۲±۲/۳۰ درصد، ۵۸/۳۷±۳/۵۱ کیلو گرم بود. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد رابطه معنی‌داری بین درصد چربی بدن با کلسترول^۶ خون (P=۰/۱۱۲)، تری گلیسرید^۷ (P=۰/۷۰۰)، LDL-C (P=۰/۱۲۷) و HDL-C^۸ (P=۰/۵۵۰) وجود نداشت، در حالی که بین وزن بدون چربی با LDL-C (P=۰/۰۱۶) و رابطه معنی‌دار وجود داشت. در عین حال، بین وزن بدون چربی با تری گلیسرید (P=۰/۷۷۸)، کلسترول (P=۰/۱۱۹) و HDL-C (P=۰/۶۶۹) رابطه معنی‌داری مشاهده نشد. با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت، متغیرهای چربی خونی را نمی‌توان با استفاده از شاخص‌های % BF و LBM برآورد کرد.

واژه‌های کلیدی: درصد چربی بدن^۱، وزن بدون چربی، کلسترول، تری گلیسرید، HDL-C، LDL-C.

۱. دانشیار دانشگاه تهران aagaeni@yahoo.com

۲. عضو هیأت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان و دانشجوی دکتری دانشگاه تهران.

۳. استادیار دانشگاه تهران.

۴. دانشجوی دکتری دانشگاه تهران.

5. Lean body mass

6. Cholesterol

7. Triglycerid

8. Low Density Lipoprotein

9. High Density Lipoproteins

10. Percent of Body Fat(%BF)

مقدمه:

سلامت و بیماری‌های تهدیدکننده انسان از جمله موضوعاتی است که ذهن محققان را به خود مشغول کرده است. از جمله این بیماری‌ها، بیماری‌های قلبی-عروقی است که بنا به گزارش‌های موجود سالانه، حدود ۱۲ میلیون نفر به علت ابتلا به آن، جان خود را از دست می‌دهند (۱۳). بدون شک انجام دادن تمرین‌های ورزشی، عامل مهمی در کاهش شدت بیماری‌های قلبی و عروقی و سایر بیماری‌ها در جهان به ویژه در کشورهای غربی به شمار می‌رود (۶، ۱۶، ۱۳). افزایش لیپیدهای خون به خصوص کلسترول و تری‌گلیسرید، دو عامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی و سکته‌های قلبی در انسان به شمار می‌روند. همچنین افزایش نوعی لیپو پروتئین به نام LDL-C که کلسترول را از خون به جدار عروق می‌برد و در آنجا رسوب می‌دهد و در نهایت فرد را در معرض تصلب شرایین (آتروسکلروز) قرار می‌دهد، منجر به خطر ابتلا به آنفارکتوس میوکاردی می‌شود. از سوی دیگر، مقادیر زیاد HDL-C می‌تواند کلسترول را از دیواره عروق به کبد ببرد. بنابر این، HDL-C را یک عامل ضد خطر تلقی می‌گردد و افزایش هرچه بیشتر این لیپوپروتئین در خون، سبب کاهش شیوع بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود (۱۶، ۱۰، ۸). تمرین‌های ورزشی نه فقط از میزان کلسترول تام خون می‌کاهند، بلکه با افزایش HDL-C و کاهش LDL-C همراه است. فعالیت‌های بدنی منظم با افزایش عملکرد مناسب قلب، احساس بهتر بودن و نشاط بیشتر در فرد همراه است. بنابراین، فعالیت‌های ورزشی از بروز بیماری‌های قلبی پیشگیری می‌کند و با وجود بهتر شدن عملکرد قلب، تصلب شرایین را نیز در عروق تغذیه‌کننده قلب کاهش می‌دهد. شواهد زیادی نشان می‌دهند، ورزش و فعالیت بدنی در کاهش بیماری‌های قلبی مؤثر است و در این راستا فعالیت ورزشی مداومی، خیلی بیشتر از ورزش سنگین غیر مداومی اهمیت دارد (۲۳، ۲۱، ۱۰، ۴). هدف برنامه‌های آمادگی جسمانی، محو چربی از بدن نیست، بلکه کمک به افراد برای رسیدن به سطح مطلوبی از چربی بدن است. متوسط چربی بدن برای مردان ۱۸٪ و برای زنان ۲۳٪ است و از نظر تندرستی میزان مطلوب چربی برای مردان ۱۲٪ و یا کمتر و برای زنان مساوی یا کمتر از ۱۸٪ است. در مردان، درصد چربی نباید از ۳٪ و در زنان از ۱۲٪ کمتر باشد. درصد چربی بیشتر زنان، ریشه در محافظت از ارگان‌های تولید مثل آن‌ها دارد (۱۱، ۱۹). با وجود آن که درصد چربی بدن، چربی و لیپوپروتئین‌های خون، دو بحث کاملاً مجزا هستند، در پاره‌ای از موارد مشترکاتی نیز دارند، از جمله بالا بودن درصد چربی بدن (چاقی) و همچنین بالا بودن چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون (تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL-C) به نوعی با امراض قلبی و عروقی ارتباط دارند. در برخی تحقیقات خاطر نشان شده است، بین درصد چربی بدن با چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های ارتباط وجود دارد (۱، ۲، ۳، ۷، ۱۳، ۱۹، ۲۳). هاپر^۲ و

1. Anti Risk Factor
2. Hopper& et.al

همکارانش (۲۰۰۱) اظهار داشتند که توسعه بیماری قلبی- عروقی از کودکی شروع می‌شود و احتمالاً با درصد بالای چربی بدن (چاقی) و سطوح بالای کلسترول سرم خون ارتباط دارد (۱۳).

در مطالعه بُرهام^۱ و همکارانش (۲۰۰۲) ارتباط قوی بین درصد چربی بدن و عوامل خطرزای بیماری‌های کرونر قلب (TC، TG، LDL-C، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک) در جوانان ایرلندی (۱۲-۱۵ سال) وجود داشت و سطح آمادگی قلبی تنفسی بالاتر و مقدار پایین‌تر چربی با سطوح مطلوب‌تر کلسترول همراه بود (۷). نتایج مطالعه (۷، ۱۳) نشان می‌دهد که درصد چربی بالا در کودکان و نوجوانان به طور مستقل، بیشتر از آمادگی قلبی تنفسی با عوامل خطرزای قلبی- عروقی ارتباط دارد. ترشاکویک^۲ (۱۹۹۸) نیز گزارش کرد که کودکان مبتلا به هیپرکلسترولمی، ضخامت چربی زیر پوستی بیشتری نسبت به افراد سالم دارند (۲۰). صفری (۱۳۷۴) با مطالعه ۱۰۲ نفر از کارکنان مرد صنایع کفش ملی، رابطه معنی‌داری بین درصد چربی بدن با میزان کلسترول و تری‌گلیسرید خون آزمودنی‌ها به دست آورد (۲). عّاس‌پو^۳ (۱۳۷۸) با مطالعه دانش‌آموزان پسر (با میانگین سنی ۱۶±۲ سال)، رابطه معنی‌داری بین درصد چربی بدن با میزان کلسترول و تری‌گلیسرید خون آزمودنی‌ها به دست آورد (۳). کین اسلر^۴ (۲۰۰۱) با مطالعه روی دانشجویان دختر، رابطه معنی‌داری بین درصد چربی بدن با میزان چربی‌های خون مشاهده کرد (۱۵) در حالی که صادقی (۱۳۷۲) رابطه معنی‌داری بین درصد چربی بدن با میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون دوندگان استقامتی و وزنه‌برداران و غیر ورزشکاران مشاهده نکرد (۱). مریل و فردریچز^۴ (۱۹۹۰) با پژوهش روی دانشجویان پسر (با میانگین سنی ۲۲+۱ سال) رابطه معنی‌داری بین درصد چربی بدن با میزان کلسترول و تری‌گلیسرید خون آزمودنی‌ها به دست نیاوردند (۱۷). این پژوهش‌ها، جملگی گروه‌های سنی و جمعیتی نوجوان و میان‌سال را مطالعه کرده‌اند و ارتباط بین درصد چربی و وزن بدون چربی بدن با میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون جوانان به ویژه در دانشجویان غیرفعال گزارش نشده است. لذا در این پژوهش، ابتدا متغیرهای درصد چربی بدن، وزن بدون چربی، چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون آزمودنی‌ها سنجیده شد و سپس روابط بین متغیرهای مذکور مطالعه شده است. بنابر این، تعیین ارتباط، تغییر میزان درصد چربی بدن با چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون، پرسش اصلی این مطالعه بوده است، زیرا در بیشتر کارهای تحقیقاتی که از روش تهاجمی خون‌گیری استفاده می‌شود، اشخاص با توجه به آگاهی از شیوه خون‌گیری دچار ترس و اضطراب زیادی می‌شوند. لذا هدف اصلی این پژوهش، این بوده است که آیا با اطلاعات حاصل از سنجش درصد چربی بدن که روش بسیار آسان، کم‌هزینه و بدون نیاز به تجهیزات آزمایشگاهی است، می‌توان شاخص‌های چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون را برآورد کرد و روش تهاجمی خون‌گیری را متفی ساخت؟

1. Boreham & et.al
2. Tershakovec
3. Kinisler
4. Merrill & Freidrichs

روش‌شناسی تحقیق:

روش پژوهش، توصیفی و از نوع هم‌بستگی است.

آزمودنی‌ها:

آزمودنی‌های این تحقیق، ۳۱ نفر از دانشجویان ۲۰ تا ۲۷ ساله رشته تربیت بدنی دانشگاه بیرجند بوده‌اند. آزمودنی‌ها نوعاً سابقه ورزشی نداشته‌اند. با وجود این به منظور ایجاد همگنی بیشتر آزمودنی‌ها از نظر میزان فعالیت، مصرف دارو با استفاده از پرسش‌نامه‌هایی از جمله پرسش‌نامه فعالیت بدنی پک^۱ نیز استفاده شدند.

روش جمع‌آوری اطلاعات

بعد از آماده شدن مقدمات کار و گذشت ۱۲ ساعت از آخرین وعده غذایی آزمودنی‌ها از دست چپ هر آزمودنی مقدار ده میلی‌لیتر خون سیاهرگی گرفته شد و برای تجزیه و تحلیل چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون به وسیله کیت‌های مخصوص شرکت زیست‌شیمی و با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر Elan 2000 به صورت تمام‌اتوماتیک صورت گرفت (متوسط دمای محل خون‌گیری، معادل ۲۴ درجه سانتیگراد بود). برای سنجش درصد چربی بدن از روش سنجش چربی زیرپوستی دو نقطه پشت بازو و ساق پا استفاده شد که چربی زیرجلدی نقاط مذکور پس از سه بار اندازه‌گیری با کالیپر شناسایی شد و میانگین به عنوان مقدار نهایی ثبت شد. اعداد حاصل چربی زیرپوستی با استفاده از فرمول اسلاتر که به وسیله لومن در سال ۱۹۹۲ اصلاح شد، به درصد چربی بدن تبدیل گردید و سپس درصد چربی به دست‌آمده در وزن شخص ضرب شد تا وزن چربی هر فرد مشخص گردد.

$$\% fat = \% 735 \sum SF + 1$$

برای تعیین وزن بدون چربی، وزن چربی از وزن شخص کسر شد تا وزن بدون چربی بدن (LBM) وی به دست آید.

روش آماری:

برای طبقه‌بندی، تنظیم داده‌ها و اطلاعات از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و برای تجزیه و تحلیل آماری داده و جهت بررسی روابط از ضریب هم‌بستگی پیرسون و آزمون معنی‌داری ضرایب هم‌بستگی استفاده شد. کلیه آماره‌ها نیز در سطح معنی‌داری $\alpha \leq 0/05$ بررسی شد.

یافته‌های تحقیق:

در جدول شماره ۱، اطلاعات ویژگی‌های شخصی، ترکیبات بدنی و متغیرهای خونی آزمودنی‌ها ارائه شده است. چنان‌که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود، رابطه بین درصد چربی بدن با کلسترول ($p=0/112$, $r=0/290$)، تری گلیسرید ($p=0/700$, $r=-0/070$) و HDL-C ($p=0/550$, $r=-0/110$) و LDL-C ($p=0/127$, $r=0/280$) معنی‌دار نیستند.

در جدول شماره ۳، رابطه معکوس و معنی‌داری بین وزن بدون چربی با LDL-C خون ($r=-0/430$) و $p=0/016$ و رابطه غیرمعنی‌دار بین وزن بدون چربی با کلسترول ($r=-0/285$ و $p=0/119$)، تریگلیسرید ($r=-0/052$ و $p=0/778$) و HDL-C خون ($r=-0/080$ و $p=0/669$) مشاهده می‌شود.

جدول شماره ۱. ویژگی‌های شخصی، ترکیبات بدنی و متغیرهای خونی آزمودنی‌ها (n=31)

متغیر ±	سن (سال)	قد (سانتیمتر)	وزن (کیلوگرم)	چربی (درصد)	وزن بدون چربی (کیلوگرم)	TC (mg/dl)	TG (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)
۲۳/۸۷ ±	۱۷۳/۰۰ ±	۶۴/۱۴ ±	۹/۳۲ ±	۵۸/۳۷ ±	۳۱/۶۲ ±	۱۶۲/۰۰ ±	۱۰۷/۰۰ ±	۴۸/۱۶ ±	۹۷/۵۸ ±
انحراف معیار	۲/۰۶ ±	۶/۸۱ ±	۳/۹۶ ±	۲/۳۰ ±	۳/۵۱ ±	۳۱/۶۲ ±	۲۷/۹۹ ±	۷/۲۸ ±	۳۱/۶۸ ±

جدول شماره ۲. ارتباط بین درصد چربی بدن با میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون

متغیرها	شاخص آماری	ضریب هم‌بستگی (r)	ارزش P
درصد چربی بدن با کلسترول خون		۰/۲۹۰	۰/۱۱۲
درصد چربی بدن با تری گلیسرید خون		-۰/۰۷۰	۰/۷۰۰
درصد چربی بدن با LDL-C خون		۰/۲۸۰	۰/۱۲۷
درصد چربی بدن با HDL-C خون		-۰/۱۱۰	۰/۵۵۰

جدول شماره ۳. ارتباط بین وزن بدون چربی با میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون

متغیرها	شاخص آماری	ضریب هم‌بستگی (r)	ارزش P
وزن بدون چربی با LDL-C خون		-۰/۴۳۰	*۰/۰۱۶
وزن بدون چربی با کلسترول خون		-۰/۲۸۵	۰/۱۱۹
وزن بدون چربی با تری گلیسرید خون		-۰/۰۵۲	۰/۷۷۸
وزن بدون چربی با HDL-C خون		-۰/۰۸۰	۰/۶۶۹

* معنی‌دار است

بحث:

هدف این تحقیق، برآورد متغیرهای چربی خونی با استفاده از شاخص‌های %BF و LBM دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی دانشگاه بیرجند بود. نتایج نشان داد، رابطه معنی‌داری بین درصد چربی بدن با میزان کلسترول و تری‌گلیسرید خون آزمودنی‌ها وجود نداشت. این نتایج با یافته‌های صفری، بُرهام، هاپر، کین ایسلر، پراب هاکاران^۱، ترشاکویک و تولفری^۲ (۲، ۷، ۱۳، ۱۵، ۱۸، ۲۱) همخوانی نداشت، ولی با تحقیق صادقی، مریل و فردریچز (۱، ۱۷) همسوست. عموماً چون در تحقیقات مغایر از آزمودنی‌های میان‌سال یا سالمند استفاده شده است و این افراد از درصد چربی زیر جلدی بیشتری نیز برخوردارند و سطح فعالیت نسبتاً پایینی داشته‌اند، وجود این رابطه بین این دو عامل دور از انتظار نیست. با افزایش سن و به دلیل افزایش ذخایر چربی سلول‌های ادیپوسیت و تراکم بسیار زیاد آن‌ها، برداشت چربی این سلول‌ها از خون نیز کاهش می‌یابد. در نتیجه TG خون افزایش می‌یابد که این روند در خون جوانان با توجه به رژیم غذایی آن‌ها، احتمال کمتری دارد. این علل را نیز می‌توان از عمده‌ترین موارد مغایرت این پژوهش با سایر پژوهش‌ها برشمرد. علاوه بر آن، مقدار کلسترول خون بیش از میزان تری‌گلیسرید تحت سوابق وراثتی فرد قرار می‌گیرد. از این رو عامل وراثت را می‌توان احتمالاً در زمره سایر عوامل اثرگذار بر این نتیجه گذاشت (۳۳). یافته‌های تحقیق نشان داد رابطه معنی‌داری بین درصد چربی بدن با میزان HDL-C و LDL-C خون آزمودنی‌ها وجود نداشت که این نتایج با یافته‌های صفری، بُرهام، دونوان^۳، هاپر، پراب هاکاران و تولفری (۲، ۷، ۸، ۱۳، ۱۸، ۲۱) همخوانی ندارد، ولی با تحقیق عباس‌پور، کنیت^۴ و ویلمور (۲۳، ۱۴، ۳) همسوست. در تحقیق دیگری، برنز^۵ و همکارانش (۱۹۸۹) بعد از یک تحقیق درازمدت ۲۰ ساله متوجه شدند میزان کلسترول تام با افزایش میزان چربی زیرپوستی، رابطه مستقیمی دارد (۶). همچنین تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که تمرینات طولانی‌مدت و هوازی، سبب کاهش کلسترول تام و درصد چربی بدن و همچنین افزایش HDL-C خون می‌شود (۵، ۸، ۱۵، ۱۹، ۲۱). از سوی دیگر لازم به ذکر است که تغییرات میزان LDL-C و HDL-C عموماً تحت تأثیر عوامل مهم‌تری نظیر وراثت، سطح فعالیت، رژیم غذایی و... است و شاید نتوان درصد چربی بدن را در زمره اصلی‌ترین عوامل مؤثر بر تغییرات آن برشمرد (۲۳). یافته‌های تحقیق همچنین نشان داد، همبستگی معکوس و معنی‌داری بین وزن بدون چربی بدن با میزان LDL-C خون آزمودنی‌ها وجود داشته است ($p=0/016$)، بدان معنی که افرادی که وزن بدون چربی بیشتری داشته، LDL-C کمتری داشته‌اند. در حقیقت افرادی که وزن بدون چربی بیشتری داشته‌اند، میزان وزن چربی و LDL-C (فاکتور خطر) کمتری داشته‌اند که این نتایج با

1. Prabhakaran
2. Tolfrey
3. Donovan
4. Knight
5. Berns & et.al

یافته‌های صفری، عباس‌پور، بُرهام، دونوکن^۱، هاپر و تورک جی^۲ (۲، ۳، ۷، ۹، ۱۳، ۲۲) همخوانی دارد، ولی با یافته‌های صادقی، مریل و فردریچز (۱، ۱۷) همسوست. از آنجا که فعالیت بدنی و ورزش می‌تواند باعث افزایش وزن بدون چربی و کاهش چربی بدن شود، با نگاهی به رابطه موجود انتظار می‌رود LDL-C خون افراد که مهم‌ترین عامل خطر بیماری‌های قلبی و عروقی است، کاهش یابد. به طور کلی، افزایش فعالیت بدنی با تأثیر بر آنزیم لیپوپروتئین لیپاز^۳، متابولیسم لیپوپروتئین‌ها را افزایش و موجب کاهش این مواد در خون می‌شود (۱۱، ۲۲، ۲۴). یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد رابطه معکوسی بین وزن بدون چربی بدن با میزان کلسترول خون آزمودنی‌ها وجود داشت، ولی از نظر آماری، معنی‌دار نبود ($P=0/119$)؛ یعنی، با افزایش وزن بدون چربی بدن می‌توان انتظار کاهش کلسترول خون آزمودنی‌ها را داشت. بنابر این، تمرین‌های بدنی و ورزشی نه فقط از کلسترول تام خون می‌کاهد، بلکه HDL-C را افزایش و LDL-C را کاهش می‌دهد. افزایش HDL-C می‌تواند عامل خطر - کلسترول - را از دیواره عروق بردارد و برای دفع به کبد برسد. بنابر این، HDL-C را یک عامل ضد خطر می‌شناسند و افزایش هرچه بیشتر این لیپوپروتئین در سرم خون، سبب کاهش شیوع بیماری‌های قلبی و عروقی می‌باشد (۴، ۸، ۱۰، ۱۶). به علاوه، رابطه معنی‌داری بین وزن بدون چربی بدن با میزان تری‌گلیسرید ($p=0/778$) و HDL-C خون ($p=0/669$) آزمودنی‌ها به دست نیامد که این نتایج با یافته‌های صفری، دونووان، فان جی^۴ (۲، ۸، ۱۰) همخوانی ندارد، ولی با یافته‌های صادقی، آرمسترونک^۵ و ترشاکویک (۱، ۵، ۲۰)، همسوست.

به طور کلی در مردان، ترشح هورمون رشد، فعالیت آنزیم هپاتیک لیپاز را کاهش می‌دهد و در نتیجه تبدیل و انتقال کلسترول به LDL-C افزایش می‌یابد که این وضعیت معمولاً در زنان برعکس است. شاید یکی از علل عدم تغییر میزان HDL-C خون را با توجه به سطح فعالیت آزمودنی‌ها، توجیه کرد.

نتیجه‌گیری:

با وجود مطالعات فراوان درباره ارتباط بین شاخص چربی‌های خونی و شاخص ترکیبات بدنی (BF%) و LBM هنوز نمی‌توان ادعا کرد با استفاده از روش‌های آسان سنجش درصد چربی بدن و توده خالص بدن می‌توان شاخص چربی‌های خون (LDL،HDL،TC،TG) را برآورد کرد. به طور خاص، نتایج این مطالعه نیز مؤید همین مطلب است که نمی‌شود با استفاده از شاخص‌های ترکیبات بدنی، شاخص‌های چربی خونی را برآورد. به نظر می‌رسد مطالعات تکمیلی اپیدمیولوژیکی آینده با استفاده از جمعیت آزمودنی

1. Donucan
2. Turk J
3. LPL
4. Fan J
5. Armstrong

زیاد بتواند پاسخ روشن تری به این موضوع بدهد. تا آن زمان برای سنجش چربی های خونی هم چنان باید از روش تهاجمی خون گیری استفاده کرد.



منابع:

- ۱- صادقی، عباس، (۱۳۷۲)، مقایسه میزان کلاسترول، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین سرم دوندگان استقامتی، وزنه‌برداران، غیر ورزشکاران و هم‌بستگی آن با میزان چربی زیرپوستی و Vo2 max، پایان‌نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- صفری، لطیف، (۱۳۷۴)، اثر فعالیت‌های بدنی بر لیپوپروتئین‌های خون کارکنان مرد صنایع کفش مّی، رساله دکتری تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران.
- ۳- عباس‌پور، مهدی، (۱۳۷۸)، مقایسه میزان چربی‌های خون، درصد چربی زیرپوستی و تعیین هم‌بستگی بین آن‌ها در دانش‌آموزان پسر ورزشکار و غیر ورزشکار سنین (۱۸-۱۵) سال، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- علیجانی، عیدی، (۱۳۸۱)، بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی بر برخی عوامل خطر ساق قلبی - عروقی دانشجویان مرد دانشگاه شهید چمران اهواز، نشریه حرکت، شماره ۱۱، ص ۲۳-۵.

- 5- Armstrong N.Kirby BJ, welsman JR, (2000), Effect of training on peak oxygen uptake and $\pm < \text{HDL} / \text{LDL} \text{ ratio} >$
- 6- Berns, MA , BR -Vries - JH, Katan - MB, (1989), Increase in Body fatness a major determinant of changes in serum total cholesterol and HDL cholesterol in young men over a 10 years period. AM - J - Epide - miol? BO (6), PP (1102 - 1112).
- 7- Boreham, C.J.Twisk, L.Murry, M.Savage, J.Strain, and G.Gran, (2002), Fitness, Fatness, and Coronary heart disease risk in adolescents, TheNorth Ireland young hearts project. Med. Sci. sports. Exerc. 33. 270-74.
- 8- Donovan G.O, owen A and etal, (2005), Changes in cardiorespiratory fitness and coronary heart disease risk factors following 24 weeks of moderate- or high- intensity exercise of $\text{HDL} / \text{LDL} \text{ ratio}$: Exercise training, without weight loss, Increases insulin sensitivity and post heparin $\text{HDL} / \text{LDL} \text{ ratio}$
- 10- Fan J. and watanabe T, (2003), Inflammatory reactions in the pathogenesis of atherosclerosis.J.Atheroscler, Thromb, 10.63-71.
- 12- Hardman, A. E, and Stensel. J. D, (2004), Physical activity and Health. London. Routledge. +RSSHU & \$ 0 % * UxEHU . G 0 XQR] 6 (0 DF&RQQH < 0 3IILQ VRQ DQG . Nguyen, (2001), Relationship of blood cholesterol to boy composition physical fitness $\text{HDL} / \text{LDL} \text{ ratio}$ 5 HV 4
- 14- Knights, etal, (1999), "Regular non - Vigorous physical activity and cholesterol levels in the Elderty". Ceronotology, A, pp. 213- 219
- 15- Kinisler A, Kosar SN,Korkuszus F, (2001), Effect of Step aerobics and aerobic dancing on serum Lipids Lipoproteins,J sports Med-phys fitness, sep, 41 (3), 380-5. / HQRRQ 6 / TXDQDU - DQG-HWO / RWRI H HFLM± ICGXFHG FLIGR SURWFWRQ after ceassation of exercise. J.Apple.Physiol, 96.1299-1305.
- 17- Merrill GF, Freidrichs GS, (1990), Plasma lipids concentrations in college students performing self selected exercise.J Am coll Nutr, Jun, 9(3), 226-30.

- 18- Prabhakaran. B. Bowling E.A. etal, (1999), Effects of 14 weeks of Resistance Training on Lipid profile and percentage in pre menopausal women". Br.J sports Med, Jun, 33(3), pp, 190-5.
- 19- Ridl A. Shephard R.J., (1993), Acculturation on loss of fitness in, the preventive role of active leisure, Artical of medicine research, 52(3), 107-12.
- 20- Tershakovec, AM, A.F.Jawad, V.A.Stalling, J.A.Cortner, B.S.Zemel, and B.M.Shannon.Age-related changes in cardiovascular disease risk factors of K SHFKRMMROP IF FKQHQ - 3HGDM
- 21- Tolfrey - K, Campbell - IG. Etal, (1998), Exercise training induced akterations in SUXEHUWFKQHQV/ ISIG QRSURMQSURIQI 8 (G VL VSRUW± ([HF 1692.
7XUN- 5 DQ/ DXI KQO + 3K VHDQFMDW DQ\$ WHRVQURV/ ZKFKS QP DO model 2 cans.J.Apple? Physiol, 29(5).657-83
- 23- Wilmore, J. H. Costill, D.L, (1994), "physiology of sport and Exercise", Human kinetics. =KQJ - 4 V IX % / DQ GRQ 0 0 0 HWP HU+ / 6X* < FR 5 + -IP HVNDFNH 0 and Thomas T.R, (2002), Chang in LPL and reverse cholesterol transport variable during 24-h post exercise Period. Am. j. physiol, Endocrinol, Metab, 2083-E 267-E74.

