

Relationship between Pattern of Fat Distribution and Body Mass Index with Serum Lipid in Active and Inactive Secondary School Girls

Gholamreza Sharifi¹,
Alireza Zamani²,
Fahime Bluk¹

¹ Department of Physical Education, Faculty of Physical Education & Sport Sciences, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Khorasgan, Iran

² Department of Physical Education, Faculty of Humanities, Islamic Azad University, Dehaghan Branch, Dehaghan, Iran

(Received December 10, 2011 ; Accepted April 10, 2012)

Abstract

Background and purpose: This study aimed at determining the relationship between the body mass index and pattern of fat distribution with blood lipid serum among secondary school girls.

Materials and methods: A total of 780 students who volunteered to participate in this study signed an informed consent form. Among them 155 were active, 340 were inactive and 285 students were moderately active. The participants in the last group were excluded from the study. Sample size table of Cohen *et al* (2001) was used and the students were randomly divided into two groups of active (51 students) and inactive (55 students). Height, weight, waist perimeter and pelvic perimeter were measured in order to determine the body mass index and the pattern of fat distribution in the body. Then fasting blood test was done to examine the levels of LDL, HDL, triglycerides, and cholesterol. The Pearson correlation and t-test were applied to analyze the data.

Results: The results showed a significant difference between the two groups regarding the body mass index and fat distribution pattern ($P < 0.05$). However, the difference between two groups for LDL and HDL, triglycerides and cholesterol was not significant.

Conclusion: This study indicates a significant relationship between body mass index and the pattern of fat distribution and blood fats which are important factors influencing heart disease, but based on the extent of body activity, no difference was seen between the two groups.

Keywords: Body mass index, pattern of fat distribution, blood lipid serum, active people, inactive people

ارتباط نمایه توده بدنی و الگوی توزیع چربی بدن با سرم لیپیدی خون در دختران فعال و غیرفعال مقطع راهنمایی

غلامرضا شریفی^۱

علیرضا زمانی^۲

فهیمه بلوک^۱

چکیده

سابقه و هدف: هدف از این مطالعه تعیین ارتباط نمایه توده بدنی و الگوی توزیع چربی با سرم لیپیدی خون دختران فعال و غیرفعال ۱۴-۱۰ ساله شهر بندرعباس بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی ۷۸۰ نفر داوطلب شرکت در مطالعه بودند که فرم رضایت‌نامه شرکت در مطالعه را تکمیل نمودند. از این تعداد ۱۵۵ نفر فعال، ۳۴۰ نفر در سطح غیرفعال و ۲۸۵ نفر در سطح متوسط بودند. افرادی که در سطح متوسط بودند حذف شدند. با استفاده از جدول تعیین حجم نمونه کوهن از بین این دو گروه ۵۱ نفر در گروه فعال و ۵۵ نفر در گروه غیرفعال به شیوه تصادفی ساده انتخاب شدند. ابتدا قد، وزن، محیط کمر و محیط لگن جهت تعیین نمایه توده بدنی و الگوی توزیع چربی در بدن اندازه‌گیری شد. سپس برای بررسی عوامل خونی مورد مطالعه از آزمودنی‌ها نمونه خونی به صورت ناشتا گرفته شد و تجزیه و تحلیل آماری انجام گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد بین دو گروه از نظر نمایه توده بدنی و الگوی توزیع چربی تفاوت معنی‌داری وجود دارد اما بین لیپوپروتئین کم‌چگال و پرچگال، تری‌گلیسیرید و کلسترول تام دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

استنتاج: بر اساس نتایج حاصل، بین نمایه توده بدنی و الگوی توزیع چربی و چربی‌های خون که از عوامل ریسک‌پذیر بیماری‌های قلبی است رابطه معنی‌داری را می‌توان مشاهده کرد اما بر اساس سطح فعالیت بدنی در مواردی تفاوتی بین افراد فعال و غیرفعال مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: نمایه توده بدنی، الگوی توزیع چربی بدن، سرم لیپیدی خون، افراد فعال، افراد غیرفعال

مقدمه

به سرعت شیوع پیدا کرده) وضعیتی است که در آن ذخایر چربی در بدن به سرعت افزایش می‌یابد و توسط نمایه توده بدنی (Body Mass Index: BMI) ارزیابی می‌شود(۱). گزارش اخیر سازمان بهداشت جهانی نشان می‌دهد یک میلیارد نفر با BMI > ۲۵ و ۳۵۰ میلیون نفر

زندگی به شیوه سالم در تمام طول عمر و به ویژه در دوران کودکی و نوجوانی باید سرلوحه زندگی قرار گیرد تا عامل پیشگیرنده‌ای برای بروز بیماری‌های مزمن در سنین بالا باشد. چاقی (مهم‌ترین بیماری تغذیه‌ای در بسیاری از کشورهاست به طوری که در دو دهه‌ی اخیر

مؤلف مسئول: علیرضا زمانی - اصفهان: دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دهقان، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی E-mail: alirezazamani81@yahoo.com

۱. گروه تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان

۲. گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دهقان

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۱۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۹۰/۱۱/۱۹ تاریخ تصویب: ۹۱/۱/۲۲

با $BMI > 30$ در جهان وجود دارند. سالیانه بیش از ۲۵ میلیون مرگ به دلیل اضافه وزن و چاقی در سراسر جهان رخ می‌دهد (۲). چاقی و اضافه وزن نه تنها در بزرگسالان، بلکه در کودکان و نوجوانان نیز جزء مشکلات بهداشتی شایع در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته است. شیوع چاقی و اضافه وزن در بین کودکان و نوجوانان طی ۳ دهه گذشته تا حدود ۳ برابر افزایش یافته است (۱۰-۲). مطالعات نشان می‌دهند که شیوع کلی چاقی در جمعیت ایرانی از آمریکا، انگلیس، فرانسه، هلند و ایتالیا نیز بیشتر شده است (۱۱). در این حال، کودکان و نوجوانان در برخی کشورها دچار کم‌وزنی و سوء تغذیه هستند (۱۲).

چاقی علل چندگانه‌ای دارد و در نظر گرفتن ژنتیک به عنوان تنها عامل افزایش شیوع چاقی منطقی به نظر نمی‌رسد (۱۳). کاهش فعالیت فیزیکی و استفاده از مواد غذایی با دانسیته کالری بالا سبب افزایش دریافت انرژی اضافه بر نیاز می‌شود. از این رو بدون کاهش دریافت کالری یا افزایش فعالیت فیزیکی نمی‌توان انتظار کاهش وزن داشت (۴). از آن جا که برخی معتقدند علت اصلی چاقی، افزایش میزان چربی رژیم غذایی است با کاهش درصد چربی در صدد کاهش وزن هستند اما با وجود کاهش چربی رژیم غذایی شیوع چاقی همچنان رو به افزایش است (۱۴). مطالعات بالینی نشان می‌دهد کاهش دریافت چربی در کوتاه مدت سبب کاهش وزن قابل ملاحظه‌ای می‌شود (۱۵، ۱۶). اما رژیم غذایی کم‌چرب با تغییر مسیر فیزیولوژیک بدن، کاهش اکسیداسیون چربی (۱۷)، کاهش انرژی در حال استراحت (۱۸) و افزایش حس گرسنگی (۱۹) پیش‌زمینه حس گرسنگی را فراهم می‌کند. از سوی دیگر با کاهش دریافت چربی از کل انرژی دریافتی، مصرف کربوهیدرات‌ها و به خصوص غلات تصفیه‌شده و قند ساده افزایش می‌یابد (۲۰). از این رو به نظر می‌رسد افزایش فعالیت بدنی نقش مهمی در کاهش وزن دارد. الگوی توزیع چربی در افراد مختلف متفاوت است. در

برخی چربی بیشتر در ناحیه شکم و در برخی در ناحیه لگن جمع و ذخیره می‌شود. الگوی توزیع چربی بدن در توسعه چندین بیماری مانند دیابت غیرانسولین و بیماری‌های قلبی - عروقی دخالت دارد. برآورد چربی داخل بدن کار ساده‌ای نیست اما می‌توان از نسبت چربی زیرجلدی (از طریق اندازه‌گیری چین‌های پوستی) به کل توده‌ی چربی بدن تغییرات چربی زیرجلدی را برآورد کرد (۲۱). توزیع چربی در ناحیه مرکزی بدن مستقل از درجه چاقی است و با نسبت دور کمر به دور باسن سنجیده می‌شود و پیش‌بینی‌کننده خطراتی است که سلامتی را تهدید می‌کند و فرد را در معرض خطر بسیاری از بیماری‌ها از جمله دیابت، بیماری‌های قلبی - عروقی، پرفشارخونی و هایپرلیپیدمی قرار می‌دهد (۲۲). عوامل خطرزا شامل شرایطی است که معمولاً با حضور آن‌ها طی دوره‌ی زمانی طولانی احتمال ابتلاء به بیماری‌هایی که به تدریج فرد را از پای درمی‌آورند؛ مثل دیابت یا بیماری‌های قلبی - عروقی که در کودکان و نوجوانان کمتر اتفاق می‌افتد اما قبل و در حین بلوغ ممکن است بارها مشاهده شوند (۱۲). عوامل خطرزای مشترک بین کودکان و نوجوانان عبارتند از: سطح بالای تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین کم‌چگال، لیپیدهای خون و کلسترول، سطح پایین لیپوپروتئین پرچگال، چاقی، فشار روانی، وراثت و سطح فعالیت بدنی (۲۴).

اهمیت استفاده از شاخص‌های قد و وزن برای پی‌بردن به وضعیت بهداشت و تغذیه کودکان و نوجوانان روزافزون شده است (۲۵، ۲۶). رشد به عنوان یکی از شاخص‌های سلامتی از ابتدای دوران نوزادی تا پایان بلوغ همواره مورد توجه بوده از چنان‌اهمیتی برخوردار است که تمامی برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران مسائل بهداشت و سلامت باید به مفهوم و حدود طبیعی آن آشنایی داشته تا بتوانند موارد غیرطبیعی را تشخیص، علل آن را شناسایی و در صورت امکان برای رفع آن اقدامات لازم را به عمل آورند (۲۷).

به علت ساده بودن اندازه‌گیری نمایه توده بدنی در

مطالعات همه گیرشناسی از آن به عنوان شاخص محتوای چربی بدن بیشتر استفاده شده است. یکی از دلایل متداول بودن اندازه گیری نمایه توده بدنی، ارتباط آن با درصد چربی و چربی موضعی است. توزیع چربی در ناحیه شکم و لگن نشانه چربی مرکزی بدن است که می توان احتمال ابتلاء به بیماری های قلبی - عروقی، پرفشار خونی و دیابت نوع دو را در آینده به کمک آن پیشگویی کرد. مطالعات نشان داده است که اگرچه چربی باعث افزایش توانایی بدن برای ذخیره انرژی می شود اما بالا رفتن مقدار چربی باعث تشدید بیماری های قلبی - عروقی می شود که با افزایش سطوح چربی های خون (کلسترول، تری گلیسیرید و لیپوپروتئین ها) ارتباط دارند (۲۱). مطالعات نشان داده است که ورزش و فعالیت بدنی می تواند به طور مؤثری ضمن کاهش چربی زیرجلدی بر روی لیپوپروتئین های خون هم تأثیر گذار باشد (۲۲).

نسبت دور کمر به دور لگن شاخصی است که برای تعیین الگوی توزیع چربی بالاتنه و پایین تنه کاربرد دارد. این نسبت رابطه بسیار بالایی با چربی مرکزی (شکمی) دارد و به نظر می رسد شاخص قابل قبولی از چربی داخل شکم باشد (۲۸). بین درصد چربی و نسبت دور کمر به دور لگن رابطه معنی داری وجود دارد و نوجوانان پسری که نسبت دور کمر به دور لگن $0/94$ و نوجوانان دختری که نسبت دور کمر به دور لگن $0/82$ دارند در معرض خطر زیادی هستند (۲۹). در مطالعاتی افزایش معنی دار در چربی خون در صدک های بالاتر از ۸۰ نمایه توده بدنی و افزایش در فشار خون سیستولیک از صدک ۹۰ به بالا (۲۴) و همچنین ارتباط مستقیم فشار خون با نمایه توده بدنی و محیط کمر مشاهده شده است (۳۰). همچنین نشان داده شده است که عوامل خطرزا در نوجوانان چاق $1/5$ تا 2 برابر نوجوانان معمولی است (۳۱). ارتباط نمایه توده بدنی و محیط کمر، محیط لگن و درصد چربی و ارتباط آن با بیماری های قلبی - عروقی در بسیاری از مطالعات در

کودکان، نوجوانان و جوانان تأیید شده است (۳۶-۳۲). مقدار چربی های موجود در خون هم نقش مهمی در سلامت و بروز بیماری ها ایفاء می کند. تری گلیسیرید، لیپوپروتئین ها و کلسترول از جمله چربی های موجود در خون هستند. لیپوپروتئین ها به دو دسته ی کم چگال و پر چگال تقسیم می شوند. افزایش لیپوپروتئین های کم چگال به همراه کلسترول و تری گلیسیرید و کاهش تری گلیسیرید پر چگال از جمله عوامل خطرزای شناخته شده هستند که باعث انسداد سرخرگ ها می شوند و در صورتی که این مورد در سرخرگ های کرونر قلب ایجاد شود تصلب شرایین و سکته را به همراه خواهد داشت (۳۷).

لیپوپروتئین پر چگال در انتقال کلسترول از دیواره سرخرگ ها به کبد دخالت دارد و در مطالعاتی رابطه منفی لیپوپروتئین با چگالی بالا و محیط چربی بازو و اضافه وزن تأیید شده است (۳۸، ۳۹). برخی مطالعات رابطه ی مثبت بین نمایه توده بدنی و سلامت هوازی و در نتیجه پایین تر بودن سطوح لیپوپروتئین با چگالی کم، تری گلیسیرید و کلسترول تام و بالاتر بودن لیپوپروتئین با چگالی بالا را گزارش کرده اند (۴۵-۴۰). از آن جا که کشور ما دارای پراکندگی جغرافیایی و اقلیم گوناگونی است لزوم انجام مطالعات متعدد در قسمت های مختلف آن با در نظر گرفتن ارتباط عوامل اقلیمی و ژنتیکی وجود دارد. در این مطالعه سعی شده آزمودنی ها از اقلیم مناطق جنوبی انتخاب شوند تا موارد مختلف با سایر مطالعاتی که در نقاط دیگر کشور (۴۸-۴۶) و همچنین جهان (۱۲، ۴۹، ۵۰) انجام گرفته مورد مقایسه و ارزیابی قرار گیرد.

شناخت میزان رابطه نمایه توده بدنی و اندازه گیری های آنروپومتریک با چربی های خون در سنین مختلف کودکی و نوجوانی ممکن است عامل معتبری جهت تعیین چاقی و پیش بینی بیماری های مرتبط با لیپیدهای خون باشد تا در مراحل بعدی با راهکارهای مناسب و انجام برنامه های آموزشی توأم با فعالیت بدنی بدون صرف هزینه های گزاف و تخصیص وقت کم برای پیشگیری از

بیماری‌های مرتبط با آن اقدام نمود که این مطالعه هم در پی یافتن این مطلب است.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توصیفی مقطعی (توصیفی علی-مقایسه‌ای) بود که به روش پیمایشی انجام گرفت. جامعه آماری پژوهش ۱۳۶۰۰ دانش‌آموز دختر مقطع راهنمایی شهر بندرعباس در سال ۱۳۸۸ بودند. از این تعداد ۷۸۰ نفر داوطلب شرکت در مطالعه بودند که فرم رضایت‌نامه شرکت در مطالعه را تکمیل نمودند. از این تعداد ۱۵۵ نفر فعال، ۳۴۰ نفر در سطح غیرفعال و ۲۸۵ نفر در سطح متوسط بودند. افرادی که در سطح متوسط بودند حذف شدند. با استفاده از جدول تعیین حجم نمونه کوهن از بین این دو گروه ۵۱ نفر در گروه فعال و ۵۵ نفر در گروه غیرفعال به شیوه تصادفی ساده انتخاب شدند.

در این مطالعه از پرسشنامه فعالیت بدنی بک برای تعیین سطح فعالیت بدنی آزمودنی‌ها استفاده شد. پرسشنامه فعالیت بدنی دارای ۱۶ سؤال ۵ گزینه‌ای (به جز سؤال ۹) و شامل سه شاخص کار، ورزش و اوقات فراغت است. به هر سؤال حداکثر ۵ امتیاز تعلق گرفت. برای محاسبه هر یک از شاخص‌ها از نمرات سؤالات مربوط به هر شاخص میانگین گرفته می‌شد و جمع سه شاخص، نمره فعالیت بدنی آزمودنی‌های مطالعه را نشان می‌دهد. نمرات حاصل از این پژوهش بین ۳ تا ۱۳ بود. نمرات ۳ تا ۶/۳۲ سطح اول یا غیرفعال، ۶/۳۳ تا ۹/۶۵ سطح دوم یا فعالیت متوسط و ۹/۶۶ تا ۱۳ سطح سوم یا فعال هستند. سپس قد، وزن، محیط لگن و محیط کمر جهت تعیین نمایه توده بدنی و الگوی توزیع چربی در بدن اندازه‌گیری شد. نمونه خونی از آزمودنی‌ها به صورت ناشتا گرفته شد تا اندازه‌گیری‌های چربی خون مثل تری‌گلیسیرید، کلسترول تام، LDL و HDL انجام شود. برای اندازه‌گیری وزن از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۵ کیلوگرم و با حداقل لباس بین ساعت ۸-۱۰ صبح

استفاده شد. برای اندازه‌گیری قد از آزمودنی‌ها خواسته شد کفش‌ها را درآورند و در حالی که بدنشان صاف است کتف، باسن و کمر را به دیوار بچسبانند و به روبرو نگاه کنند. برای محاسبه نمایه توده بدنی از فرمول وزن (کیلوگرم) تقسیم بر مجذور قد (به متر) استفاده شد. برای اندازه‌گیری محیط کمر، قسمت گودی کمر در حدود ناف (بین آخرین دنده و استخوان لگن) اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری محیط لگن، فرد به پهلو ایستاده و برجسته‌ترین قسمت اندازه‌گیری شد. برای محاسبه الگوی توزیع چربی از فرمول محیط دور کمر تقسیم بر محیط دور لگن استفاده شد. برای ارزیابی چربی خون از آزمودنی‌ها خواسته شد ۱۲ ساعت چیزی نخورند. ۱۰ میلی‌لیتر خون از هر آزمودنی گرفته شد و به وسیله کیت‌های پارس آزمون به روش اتوآنالیزور سطح تری‌گلیسیرید، کلسترول تام، LDL و HDL مورد ارزیابی قرار گرفت. نمونه‌های خونی همه آزمودنی‌ها بین ساعت ۷/۳۰ تا ۸/۳۰ گرفته شد.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، از ضریب همبستگی پیرسون برای تعیین مقدار رابطه در داخل گروه‌ها و آزمون t برای تعیین معنی‌داری متغیرهای مورد مطالعه بین دو گروه استفاده شد ($p < 0.05$).

یافته‌ها

در جدول شماره ۱ نتایج آمار توصیفی متغیرهای مورد مطالعه گروه‌های فعال و غیرفعال آمده است. داده‌ها نشان می‌دهد که گروه فعال نسبت به گروه غیرفعال دارای وزن، نمایه توده بدنی و نسبت دور کمر به دور لگن پایین‌تری هستند همچنین تری‌گلیسیرید، کلسترول تام و LDL کمتر و HDL بیشتری دارند.

داده‌های جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که بین نمایه توده بدنی گروه فعال و غیرفعال تفاوت معنی‌داری ($p < 0.05$) وجود دارد. گروه فعال نمایه توده بدنی کمتری نسبت به گروه غیرفعال داشت. همچنین بین الگوی توزیع چربی بدن دو گروه فعال و غیرفعال هم

جدول شماره ۱: نتایج آمار توصیفی و آزمون t گروه های فعال و غیرفعال

کلیسیرید	تری گلیسیرید	LDL	HDL	نسبت دور کمر به لگن	نمایه توده بدنی (BMI)	وزن (کیلوگرم)	طول قد (سانتی متر)	میانگین	انحراف معیار
۱۵۶/۰۲۹۴	۶۸/۲۹۴۱	۱۰۰/۰۱۹۶	۴۳/۵۲۹۴	۰/۸۱۵۸	۱۹/۰۳۳۵	۴۵/۸۴۳۱	۱۵۴/۹۱۲	میانگین	گروه فعال
۲۲/۴۱۹۱	۳۰/۳۲۳۸	۱۹/۹۸۳۵	۴/۲۳۰۱	۴/۹۵×۱۰ ^{-۲}	۲/۶۴۴۷	۸/۰۲۸۴	۷/۵۷۲۱	انحراف معیار	گروه غیرفعال
۱۵۶/۱۴۵۵	۶۹/۸۰۰۰	۱۰۰/۸۷۲۷	۴۳/۴۱۸۲	۰/۸۵۷۷	۲۱/۱۱۱۹	۵۰/۵۸۱۸	۱۵۴/۴۲۳۷	میانگین	گروه غیرفعال
۲۰/۲۷۱۷	۳۵/۹۸۹۴	۲۲/۶۱۲۷	۱۱/۸۶۱۴	۶/۶۶×۱۰ ^{-۲}	۵/۳۹۷۴	۱۳/۸۷۴۷	۸/۸۵۸۲	انحراف معیار	گروه غیرفعال

جدول شماره ۳: نتایج آزمون t متغیرهای مورد مطالعه بین گروه فعال و غیرفعال

p	df	t	
۰/۰۱۴	۱۰۴	-۲/۴۸۶	نمایه ی توده ی بدنی
۰/۰۰۶	۱۰۴	-۲/۷۸۰	الگوی توزیع چربی
۰/۰۵۰	۱۰۴	۰/۹۶۳	HDL
۰/۷۸۳	۱۰۴	۰/۲۷۶	LDL
۰/۸۱۷	۱۰۴	۰/۷۴۱	تری گلیسیرید
۰/۹۲۶	۱۰۴	۰/۰۹۳	کلسترول تام

بحث

هدف از این تحقیق بررسی ارتباط نمایه توده بدنی و الگوی توزیع چربی بدن با سرم لیپیدی خون در دختران فعال و غیرفعال مقطع راهنمایی است. تحقیقات و نتایج به دست آمده از آزمایش های مختلف در بررسی ریسک فاکتورهای بیماری های مزمن مشخص کرده است که کم تحرکی و تغذیه نقش مهمی در بروز این بیماری ها دارند. داده ها نشان داد که بین نمایه توده بدنی با چربی های اصلی خون یعنی تری گلیسیرید و کلسترول هم در گروه فعال و هم در گروه غیرفعال همبستگی مستقیم و بالایی وجود دارد که با برخی مطالعات هم خوانی دارد (۵۱،۳۰). چربی های اصلی خون برای جابه جایی به ناقل هایی نیاز دارند که LDL و HDL این وظیفه را به عهده دارند و سطح این لیپوپروتئین ها به میزان چربی موجود در مواد غذایی و فعالیت بدنی بستگی دارد. با توجه به این که در دوران بلوغ و نوجوانی، طول قد و مقدار وزن رشد جهشی دارد افزایش فعالیت بدنی در این سن می تواند باعث افزایش تنظیم سوخت و ساز و تناسب وزن و قد شود که زمینه ای برای تناسب اندام برای سنین بالاتر است (۲۱). همچنین فعالیت بدنی در این سن باعث تناسب کالری

تفاوت معنی داری مشاهده شد. نسبت محیط کمر به محیط لگن گروه فعال از گروه غیرفعال کمتر بود. اما بین متغیرهای خونی دو گروه تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($p < 0/05$). ضرایب همبستگی درون گروهی بین نمایه توده بدنی و HDL، LDL، تری گلیسیرید و کلسترول تام و همچنین الگوی توزیع چربی بدن با همین فاکتورهای خونی در هر دو گروه فعال و غیرفعال حاکی از همبستگی مثبت ($p < 0/00$) بین آنها می باشد (جدول شماره ۲). به عبارتی در هر گروه، بین متغیرهای خونی و نمایه توده بدنی و الگوی توزیع چربی رابطه ی مستقیم و تقریباً کاملی مشاهده شد.

داده های جدول شماره ۳ نشان داد که بین نمایه توده بدنی گروه فعال و غیرفعال تفاوت معنی داری ($p < 0/00$) وجود دارد که با توجه به جدول شماره ۱ گروه فعال نمایه توده بدنی کم تری نسبت به گروه غیرفعال داشت. همچنین بین الگوی توزیع چربی بدن دو گروه فعال و غیرفعال هم تفاوت معنی داری مشاهده شد که با توجه به جدول شماره ۱، نسبت محیط کمر به محیط لگن گروه فعال از گروه غیرفعال کمتر بود، اما بین متغیرهای خونی دو گروه تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($p < 0/05$).

جدول شماره ۲: ضرایب همبستگی درون گروهی بین نمایه توده بدنی و الگوی توزیع چربی با متغیرهای خونی در گروه های فعال و غیرفعال

متغیرهای خونی	HDL	LDL	تری گلیسیرید	کلسترول تام
نمایه ی توده بدنی	۰/۹۹۹	۰/۹۹۸	۰/۹۹۸	۰/۹۹۹
در گروه فعال	p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
الگوی توزیع چربی	۰/۹۹۹	۰/۹۹۸	۰/۹۹۶	۰/۹۹۹
در افراد فعال	p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
نمایه ی توده بدنی	۰/۹۹۴	۰/۹۹۳	۰/۹۸۹	۰/۹۹۸
در گروه غیرفعال	p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
الگوی توزیع چربی	۰/۹۸۶	۰/۹۹۳	۰/۹۸۹	۰/۹۹۸
در افراد غیرفعال	p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

بین الگوی توزیع چربی بدن و فاکتورهای خونی در هر یک از گروه‌های فعال و غیرفعال هم رابطه معنی‌دار مستقیم و خیلی زیادی مشاهده شد که با یافته‌های بسیاری از مطالعات همخوانی دارد (۳۰، ۳۴، ۴۲). الگوی توزیع چربی بدن که با نسبت دور کمر به دور باسن سنجیده می‌شود می‌تواند پیش‌بینی‌کننده خطرانی باشد که سلامتی را تهدید می‌کند و فرد را در معرض خطر بسیاری از بیماری‌ها از جمله دیابت، بیماری‌های قلبی-عروقی، پرفشار خونی و هایپرلیپیدمی قرار می‌دهد. هرچند این الگو در کودکان و نوجوانان کمتر باعث این بیماری‌ها می‌شود اما قبل و در حین بلوغ ممکن است بارها مشاهده شوند (۲۱). مطالعات انجام شده حکایت از سوء تغذیه بالا در کشورمان دارد و نشان می‌دهد درصد زیادی از نوجوانان ۱۹-۱۴ ساله ایران در معرض اضافه وزن هستند (۶۲) که با توجه به رشد جمعیت جوان کشورمان توجه به این امر بحرانی به نظر می‌رسد (۶۳، ۶۴). نظر به این که عوامل پیکرسنجی را می‌توان به طرق ساده و ارزان مورد سنجش قرار داد استفاده از این عوامل برای پیش‌بینی بیماری‌های مزمن شیوع یافته است. نمایه توده‌ی بدنی و الگوی توزیع چربی بدن^۱ از جمله‌ی این عوامل هستند.

می‌توان نتیجه گرفت که سطح فعالیت بدنی عامل اثرگذار اصلی بر روی شاخص‌های انسان‌سنجی می‌باشد. همچنین نمایه‌ی توده‌ی بدنی و الگوی توزیع چربی بدن با چربی خون مرتبط هستند و همبستگی هر دو بالا و نزدیک است. پیشنهاد می‌شود نقش انواع تمرین در هر دو جنس مورد ارزیابی قرار گیرد تا در صورتی که تفاوتی بین آنها وجود دارد مشخص شود.

دریافتی و مصرف شده (۵۲، ۳۷) و در نتیجه از اضافه وزن پیشگیری می‌کند (۵۳). همین‌طور افزایش LDL و کلسترول تام به همراه کاهش HDL از عوامل خطرزای شناخته‌شده در بیماری‌های قلبی-عروقی هستند (۲۹). نتایج مطالعات در مورد نقش فعالیت بدنی در سطوح این فاکتورهای خونی نتایج متضادی به همراه داشته‌اند. مطالعات بسیاری به این نتیجه رسیدند که با افزایش فعالیت بدنی سطح HDL هم افزایش می‌یابد که با برخی مطالعات همخوانی دارد (۳۸، ۴۰، ۵۴). همچنین نتایج مطالعات در مورد سه نوع دیگر چربی خون هم با یکدیگر همخوانی ندارد برخی آنها را کاملاً وابسته به فعالیت بدنی می‌دانند (۴۰، ۵۸-۵۵) و در برخی همانند این مطالعه، تفاوتی بین آنها در افراد فعال و غیرفعال مشاهده نگردید (۵۹، ۶۰). بین نمایه توده بدنی و سطح فعالیت تفاوت معنی‌داری مشاهده شد که با برخی مطالعات همخوانی دارد (۳۱، ۴۶، ۵۰). الگوی توزیع چربی بدن تحت تأثیر عوامل وراثتی و هورمونی است. چربی در زنان بیشتر در باسن و ران جمع می‌شود. فعالیت بدنی و استفاده از غذاهای بهداشتی باعث کاهش تجمع چربی در این مناطق می‌شود (۶۱). یکی از عواملی که در مطالعات این حوزه در کشورهای مختلف مورد توجه قرار گرفته، وضعیت اجتماعی-اقتصادی-دموگرافیک خانواده‌ها و تأثیر آن بر نمایه توده بدنی است. مطالعات نشان داده سطح تحصیلات، میزان درآمد، نگرش تغذیه‌ای و محل زندگی خانواده تأثیر مثبتی بر نمایه‌ی توده‌ی بدنی دارد (۱۲، ۴۹-۴۶، ۶۲). این امر می‌تواند به عنوان دلیلی بر تشابهات یا اختلافات بین نتایج مطالعات در این حوزه مد نظر قرار گیرد.

References

1. Garrow JS. Obesity. In: Garrow J, James W, Ralph A. Human Nutrition and Dietetics. 10th ed. London: Churchill Livingstone; 2000. p. 125-127.
2. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States.

1. Pattern of fat distribution

- JAMA 2006; 295(13): 1549-1555.
3. Maddah M. Risk factors for overweight in urban and rural school girls in Iran: Skipping breakfast and early menarche. *Int J Cardiol* 2009; 136(2): 235-238.
 4. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Majdzadeh R, Hosseini M, Gouya MM. Thinness, overweight and obesity in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. *Child Care Health Dev* 2008; 34(1): 44-54.
 5. Bener A. Prevalence of obesity, overweight, and underweight in Qatari adolescents. *Food Nutr Bull* 2006; 27(1): 39-45.
 6. Oner N, Vatansever U, Sari A, Ekuklu E, Güzel A, Karasalihođlu S. Prevalence of underweight, overweight and obesity in Turkish adolescents. *Swiss Med Wkly* 2004; 134(35 & 36): 529-533.
 7. Zhou H, Yamauchi T, Natsuhara K, Yan Z, Lin H, Ichimaru N. Overweight in urban schoolchildren assessed by body mass index and body fat mass in Dalian, China. *J Physiol Anthropol* 2006; 25(1): 41-48.
 8. Baratta R, Degano C, Leonardi D, Vigneri R, Frittitta L. High prevalence of overweight and obesity in 11-15-year-old children from Sicily. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006; 16(4): 249-255.
 9. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, King MA, Pickett W. Overweight and obesity in Canadian adolescents and their associations with dietary habits and physical activity patterns. *J Adolesc Health* 2008; 40(2): 360-367.
 10. Campagnolo PD, Vitolo MR, Gama CM, Stein AT. Prevalence of overweight and associated factors in southern Brazilian adolescents. *Public Health* 2008; 122(5): 509-515.
 11. Bahrami H, Sadatsafavi M, Pourshams A, Kamangar F, Nouraei M, Semnani S. Obesity and hypertension in a Iranian cohort study; Iranian women experience higher rates of obesity and hypertension than American women. *BMC Pub Heal* 2006; 6(1): 158-167.
 12. Senbanjo IO, Oshikoya KA. Physical activity and body mass index of school children and adolescents in Abeokuta, Southwest Nigeria. *World J Pediatr* 2010; 6(3): 217-222.
 13. Nasrolahzade J. Medical nutrition therapy in obesity, diabetes mellitus, coronary heart disease. 10th ed. Tehran: Pelk; 2003.
 14. Ludwig DS. Dietary glycemic index and obesity. *J Nutr* 2000; 130(Suppl 2S): 280S-283S.
 15. Astrup A. The role of dietary fat in the prevention and treatment of obesity. Efficacy and safety of low-fat diets. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25(Suppl 1): S46-50.
 16. Astrup A, Ryan L, Grunwald GK, Storgaard M, Saris W, Melanson E, et al. The role of dietary fat in body fatness: evidence from a preliminary meta-analysis of ad libitum low-fat dietary intervention studies. *Br J Nutr* 2000; 83(Suppl 1): S25-32.
 17. Filozof CM, Murúa C, Sanchez MP, Brailovsky C, Perman M, Gonzalez CD, et al. Low plasma leptin concentration and low rates of fat oxidation in weight-stable post-obese subjects. *Obes Res* 2000; 8(3): 205-210.
 18. Astrup A, Gotzsche PC, van de Werken K, Ranneries C, Toubro S, Raben A, et al. Meta-analysis of resting metabolic rate in formerly obese subjects. *Am J Clin Nutr* 1999; 69(6): 1117-1122.
 19. Doucet E, Imbeault P, St-Pierre S, Alméras N, Mauriège P, Richard D. Appetite after weight loss by energy restriction and a low-

- fat diet-exercise follow-up. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24(7): 906-914.
20. Pawlak DB, Ebbeling CB, Ludwig DS. Should obese patients be counseled to follow a low-glycaemic index diet? Yes. *Obes Rev* 2002; 3(4): 235-243.
 21. Malina RM, Boucard C, Bar-por O. Growth, maturation and physical activity. 2nd ed. Newyork: 2002.
 22. Kathleen ML, Escott-stump S. Krause's food, Nutrition and Diet therapy. 11th ed. London: Saunders Co; 2004.
 23. Pi-sunyer FX. Obesity. In: Shils ME, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, (eds). *Modern nutrition in health and disease*. 9th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 1999. p. 303-304.
 24. Skinner AC, Mayer ML, Flower K, Perrin EM, Weinberger M. Using BMI to determine cardiovascular risk in childhood: How do the BMI cutoffs fare? *Pediatrics* 2009; 124(5): e905-e912.
 25. Keller W, Donoso G, Demayaer EM. Anthropometry in nutritional surveillance, A review based on results of WHO collaborative study on nutritional anthropometry. *Nutr Abstr Rew* 1976; 46: 591-609.
 26. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull Wid Hith Org*. 1986. p. 21-23.
 27. Kanawati A. Assessment of nutrition status in the community. McLaren London. 1976.
 28. Gaeeni A, Lameie T. Relation of body composition, body mass index and lambur to pelvic circumferences ratio in 16 years old females. *Olympic* 2001; 95: 105-117. (Persian).
 29. Cugentto L. Life style factors, body mass index and lipid profile in adolescents. *J Pediatr Psychol* 2008; 33(7): 761-771.
 30. Plachta-danielzik S, Beatalandsberg M, Lang D. Association of different obesity indiccers with blood pressure and blood lipid in children and adolescents. *Br J Nutr* 2008; 100(3): 208-218.
 31. Ford C. The influence of adolescent body mass index, physical activity and tobacco used on blood pressure and cholesterol in young adulthood. *J Adolesc Health* 2008; 6(43): 576-583.
 32. Granett SP, Baur LA, Srinivasan S, Lee JW, Cowell Ct. Body mass index and waist circumference in mid childhood and advers cardiovascular diseas risk clustering in adolescents. *Am J Clin Nutr* 2007, 86(3): 549-555.
 33. Bazhan, M. The relation of pattern of fat distribution and body mass index in secondary female at lahijan. *J Met Iran* 2004; 8(163): 132-138 (Persian).
 34. Gharakhanloo R, Gaeeni A, Peighun A. Standardization of lambur to pelvic circumferences ratio on Ahwaz males and relation with cardiac-arterial danjrous factors at Ahwaz. *Olympic* 2000 3(22): 59-72 (Persian).
 35. Azizi F. Study of distribution of Non-HDL cholesterol at 13-19 years old. *J Met Horm* 2002; 8(3): 209-214 (Persian).
 36. Mahmoodabadi R. Evaluation of body composition and Vo_{2max} changes and relation them at male 11-18 years old. *Olympic* 2006; 4(40): 75-86 (Persian).
 37. Karbasian A. Biochemistry, lose weighting and health. 2nd ed. Isfahan: Jahade daneshgahi; 1999.
 38. Biligili N, Kucukerdnmez O, Ksal EA. Assessment of body composition and serum lipid profile in school children. *J Pak Med Assoc* 2009; 25(4): 468-473.

39. Denney-Wilson E, Hardy LL, Dobbins T, Okely AD, Baur LA. Body mass index, waist circumference and chronic disease risk factor in Australian adolescents. *J Arch Pediatr Adolesc Med* 2008; 162(4): 566-573.
40. Ghoreyshi A. Comparison of Cholesterol, LDL-C, TC, VLDL-C, HDL-C and blood serum among wrestling and powerlifters with nonathletes. Tehran. Thesis of M.A. 1990.
41. Siahkohian M, Jaavadi A, Nazem F. Study of aerobic training on LDL and apoprotein in middle age males. *Res Sport Sci* 2001; 1(4): 17-24 (Persian).
42. Rahmani nia F, Mohebbi H, Fathi M. Determine if relationship level of physical activity with cardiac-choronary dangrouse factors on middle age males. *Harakat* 2001; 23(4): 83-93 (Persian).
43. Mohamadifar N. The relation between obesity and cardiac-arterial danjrous factors at core of iran. Tehran. Thesis of M.A. 2007.
44. Durant R. Assosiation among serum lipid, physical fitness and body composition in young children. *J Peditr* 2009; 2(132): 185-192.
45. Brown C. Body mass index and the prevalence of hypertension and dislipidemia. *Obe Res J* 2000, 8(33): 605-619.
46. Ziaee V, Fallah J, Rezaee M, Biat A. The relationship between body mass index and physical fitness in 513 medical students. *Tehran Univ Med J* 2007; 65(8): 79-84 (Persian).
47. Farbakhsh F, Shafieezade T, Ramezankhani A, Mohammadalizade A, Shadnush M. Study of body mass index and demographic-social factors among Tehran's females 15-44 years old. *Pajouhesh Dar Pezeshki* 2009; 31(2): 133-139 (Persian).
48. Meshki M, Bahrami M, Akhondi R, Hosseini Z. Study of body mass index and economic-social factors among Gonabad childs. *J Res Health* 2012; 1(1): 72-75 (Persian).
49. Conley D, McCabe BJ. Body Mass Index and Physical Attractiveness: Evidence From a Combination Image-Alteration/List Experiment. *Sociol Methods Res* 2011; 40(1): 6-31.
50. Hattiwale HM, Maniyar SA, Das KK, Dhundasi SA. Role of body mass index on physical fitness index in two different age groups of healthy young males from north interior Karnataka, India. *Al Ameen J Med Sci* 2008; 1(1): 50-54.
51. Brown C, Con C. Effects of high saturate carbohydrate diets on plasma lipids and lipoproteins in endurance athletes. *J Med Sci Sports Exer* 1998; 12(30): 1677-1683.
52. Durant R. Association among serum lipid physical fitness, body composition in young children. *J Peditr* 1993; 2(132): 185-192.
53. Sales-dovalle V. profile of body composition and cardiorespiratory fitness in Brazilian aeronauts. *Int J Sport Sci* 2007; 39(1): 1-10.
54. Kim J. Effects of physical activity on derum lipid and lipoproteins in men and wemen Korean. *J Sport Sci* 1990; 2: 58-70.
55. Gharakhanlu R, gaeeni A, Peighun A. Standardization of lambur to pelvic circumferences ratio at 40 years old in Ahwaz and relation with cardio-vascular factors. *Olympic* 2001; 3(22): 59-72 (Persian).
56. Rahmani nia F, Mohebi H, Fathi M. Relation of level of physical activity with cardio-vascular factors in middle age labours. *Harakat* 2003; 23(2): 83-93 (Persian).
57. Darbani A. Determine of sport effects on coronary disease. Tehran. Thesis of M.A. University of Tehran. 1994.
58. Taheri L. Study of 8 weeks aerobic training on non-athletes females lipoperoteins in ahwaz. *Harakat* 2006; 31(1): 87-99 (Persian).

59. Behpoor N. Effect of selected program on males middle age cardio-vascular factors. Tehtan. Thesis of PhD. University of Tehran. 1995. (Persian).
60. Giada F, Vigen G, Vitale E, Baldo-Enzi G, Bertaglia M, Crecca R, et al. Effect of age on the response of blood lipids, body composition and Aerobic power to physical conditioning. *Metabolism* 1995; 2(44):161-165.
61. Gaeeni A, Mohebi S. Physical fitness. Tehran, Sami, 2002. (Persian).
62. Purghasem B, Behzad MH, Seyedsajjadi N, Kushavar D, Karami S. Relationship between body mass index with eating attitude index among Tabriz's highschool girls. *J Tabriz Univ Med Sci* 2010; 32(3): 24-29 (Persian).
63. Taheri F, Fesharaki A, Saadatju A. generalizing of loss weighting, Thining and decline of height of 6-12 Birjand' students. *J Birjand Univ Med Sci* 2000; 8(1): 22-27 (Persian).
64. Purabdulahi P, Ghaem maghami J, Razavie V. Comparison of Growth statue of child 11-7 years old at city with village. *J Uromia Univ Med Sci* 1998; 10(20): 84-92 (Persian).