مقاله
پژوهشی

سطح لیپیدهای سرمی در نوجوانان و ارتباط آن با نوع اسیدهای چرب دریافتی

سحر محسنی تکلو[1]، فیروزه حسینی اصفهانی[2]، پروین میرمیران[3]*، فریدون عزیزی[4]

[1]کارشناس ارشد تغذیه، مربی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بم، بم، ایران.
[2]دکتری تخصصی پژوهشی، مرکز تحقیقات تغذیه در بیماریهای غدد درون‌ریز،
پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[3]دکتری تخصصی علوم تغذیه، دانشیار، مرکز تحقیقات تغذیه در بیماریهای غدد درون‌ریز،
پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[4]فوق تخصص غدد درون ریز و متابولیسم، استاد، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم،
پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.
*نویسنده مسئول: مرکز تحقیقات تغذیه در بیماریهای غدد درون‌ریز، پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم،
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.
پست الکترونیک: mirmiran@endocrine.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: *میزان و نوع اسیدهای چرب دریافتی در دوران نوجوانی یکی از عوامل موثر بر دیس‌لیپیدمی در دوران بزرگسالی است. هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی میزان غلظت لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرمی در نوجوانان تهرانی و ارتباط آن با میزان و نوع چربی‌های دریافتی بود.*

مواد و روش کار: *در این مطالعه مقطعی ۷۱۷ نوجوان ۱۰ تا ۱۹ ساله از مرحله چهارم مطالعه قند و لیپید تهران شرکت داده شدند. دریافت‌های معمول غذایی با استفاده از پرسشنامه روا و پایای بسامد مصرف خوراک ارزیابی گردید. به منظور اندازگیری غلظت لیپیدهای سرمی از تمامی شرکت کنندگان در حالت ناشتا یک نمونه خون سیاهرگی اخذ گردید.*

یافته‌ها: *غلظت تری‌گلیسرید سرمی بطور معنی‌داری در پسران بالاتر از دختران بود (۹۰/۵ در برابر ۷۹/۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، P=۰/۰۰۵). پس از تعدیل اثر متغیر سن، در پسران و دختران با افزایش دریافت اسیدهای چرب پوفا در چارک‌ها غلظت تری‌گلیسرید سرمی بطور معنی‌داری کاهش یافت (به ترتیب۶/۰ و ۲۳/۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، P<۰/۰۵). همچنین در پسران با افزایش دریافت اسیدهای چرب پوفا و در دختران با کاهش دریافت اسیدهای چرب اشباع افزایش معنی‌داری در غلظت سرمی HDL-C (به ترتیب ۴/۰ و ۳/۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، P<۰/۰۵) مشاهده گردید. سایر اجزای پروفایل لیپیدی سرم در دختران و پسران با درصد انرژی دریافتی از کل چربی و انواع اسیدهای چرب رابطه معنی‌داری را نشان ندادند.*

نتیجه‌گیری: *به نظر می‌رسد که درصد انرژی دریافتی از انواع اسیدهای چرب و کل چربی مهمترین عامل موثر بر سطح لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرمی نیست و نقش سایر عوامل نیز باید مورد ارزیابی قرار گیرد.*

واژه های کلیدی: *پروفایل لیپیدی، چربی رژیم غذایی، کلسترول، اسیدهای چرب*

مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی سال ۹۴؛ دوره ۸ (۱): ۱۴۶-۱۳۵
Journal of North Khorasan University of Medical sciences 2016;8(1):135-146

وصول: ۹۴/۵/۲۴
اصلاح: ۹۴/۱۰/۲۳
پذیرش: ۹۴/۱۰/۲۸

مقدمه

به اختلال در سوخت و ساز چربی‌ها در نوجوانان دیس‌لیپیدمی اطلاق می‌شود که موجب افزایش میزان سرمی تری‌گلیسرید، کلسترول تام و لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL-C) و یا کاهش میزان سرمی لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL-C) می‌گردد [۱]. دیس‌لیپیدمی در نوجوانان یکی از عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی و از علل مهم مرگ و میر در بزرگسالان می‌باشد [۱]. مطالعات انجام شده در کودکان و نوجوانان نشان داده است که ضایعات اولیه آترواسکلروز می‌تواند در آئورت شکمی از سن ۳ سالگی و در عروق کرونر قلب از سن ۱۰ سالگی ایجاد گردد و با افزایش سن پیشرفت نماید [۳،۲]. اگرچه پیامدهای ناگوار دیس‌لیپیدمی به ندرت در دوران کودکی مشاهده می‌گردند اما اثرات طولانی مدت آن قابل ملاحظه است [۱]. بر اساس نتایج حاصل از مطالعات گذشته بین سال‌های ۷۷ تا ۹۰ سطح تری‌گلیسرید و LDL-C سرمی در نوجوانان تهرانی کاهش و سطح HDL-C سرمی افزایش یافته است، با این وجود سطح تری‌گلیسرید و LDL-C سرمی این نوجوانان بالاتر و سطح HDL-C سرمی آن‌ها پایین‌تر از نوجوانان بسیاری از کشورها از جمله آمریکا است [۴].پایه و اساس مدیریت اختلالات چربی خون بر میزان و نوع اسیدهای چرب دریافتی و کلسترول مصرفی متمرکز شده است [۵]. در نوجوانان نیز درمان اولیه دیس‌لیپیدمی شامل یک برنامه تغذیه‌ای متعادل می‌باشد [۶]. نشان داده شده است که تغییرات پروفایل لیپیدی خون در دوران کودکی و نوجوانی می‌تواند به دلیل گذار تغذیه‌ای سریع از الگوی غذایی سنتی به الگوی غذایی غربی باشد [۷]. مطالعات گذشته ارتباط میان دریافت اسیدهای چرب اشباع (Saturated Fatty Acid=SFA)، اسیدهای چرب دارای چند پیوند دوگانه (Poly Unsaturated Fatty Acid=PUFA= پوفا)، اسیدهای چرب دارای یک پیوند دوگانه (Unsaturated Fatty Acid=MUFA= Mono موفا) و کلسترول را با اختلالات چربی‌های خون و خطر بیماری‌های قلبی عروقی نشان داده‌اند. بطوریکه مشاهده شده است که مصرف بالای اسیدهای چرب اشباع خطر HDL-C پایین را افزایش می‌دهد [۵]. همچنین اسیدهای چرب اشباع می‌توانند سطح کلسترول و تری‌گلیسرید سرمی را در زمان کمبود امگا ۳ افزایش دهند [۸]. به علاوه، جایگزینی اسیدهای چرب اشباع با پوفا و موفا سطح LDL-C و HDL-C را کاهش می‌دهد [۹]. بر اساس یافته‌های حاصل از مطالعه فرامینگهام و پروکام، سطح تری‌گلیسرید و LDL-C بالا و HDL-C پایین می‌تواند خطر بیماری‌های قلبی عروقی را در آینده افزایش دهد [۱۱،۱۰].از آنجایی که در زمان هیپرلیپیدمی تاکید زیادی بر میزان و نوع چربی‌های دریافتی وجود دارد، مطالعه حاضر به منظور بررسی ارتباط سطح لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرمی با میزان و نوع اسیدهای چرب دریافتی در نوجوانان تهرانی انجام گردید. نتایج این بررسی می‌تواند در طراحی برنامه‌های مداخله‌ای و پیشگیرانه با هدف کاهش بیماری‌های قلبی عروقی در افراد و جامعه مورد استفاده قرار گیرد.

روش‌کار

پژوهش حاضر به صورت مقطعی و با استفاده از داده‌های افراد شرکت کننده در مرحله چهارم مطالعه قند و لیپید تهران [۱۳،۱۲] انجام شد. مطالعه قند و لیپید تهران یک مطالعه آینده‌نگر می‌باشد که با هدف تعیین شیوع عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیر و بهبود شیوه زندگی به منظور پیشگیری یا حذف عوامل خطر در منطقه ۱۳ تهران در حال اجرا است. مرحله اول TLGS، مقطعی بوده که در آن ۱۵۰۰۵ فرد ساکن در منطقه ۱۳ تهران با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای به طور تصادفی در بین سال‌های ۸۰- ۱۳۷۸ وارد مطالعه شدند. به منظور بررسی روند تغییرات عوامل خطر بیماریهای غیرواگیر جمع آوری مجدد داده‌های این افراد در فواصل زمانی ۳ ساله انجام می گیرد. در مرحله چهارمین مطالعه که بین سال‌های ۱۳۹۰- ۱۳۸۷انجام گردید، ۱۴۵۴ نوجوان ۱۰ تا ۱۹ ساله مورد بررسی قرار گرفتند که از میان آن‌ها داده‌های تغذیه‌ای مربوط به ۸۴۸ نوجوان تکمیل شده بود. افرادی که داده‌های آنتروپومتریک و یا بیوشیمیایی آن‌ها کامل نبود، دارای رژیم‌های غذایی خاص بودند، هورمون‌های تیروئیدی یا داروهای موثر بر متابولیسم لیپیدها را مصرف می‌کردند و همچنین موارد بیش‌گزارش‌دهی یا کم‌گزارش‌دهی مواد غذایی (پسران با

دریافت انرژی ۸۰۰ ≤ و ۵۰۰۰ ≥ کیلوکالری و دختران با دریافت انرژی انرژی دریافتی ۶۰۰ ≤ و ۴۵۰۰ ≥) [۱۴] از مطالعه خارج شدند و در نهایت ۷۱۷ نوجوان به پژوهش کنونی وارد شدند. از تمامی افراد بالای ۱۸ سال و همچنین والدین افراد شرکت کننده زیر ۱۸ سال رضایت‌نامه کتبی آگاهانه اخذ گردید. دریافت های غذایی معمول افراد در طی یک سال گذشته با استفاده از پرسشنامه بسامد مصرف خوراک نیمه کمی (Food Frequency Questionnaire = FFQ) ۱۶۸ قلمی براساس فراوانی مصرف هر قلم غذایی در سال گذشته به صورت روزانه، هفتگی و ماهانه ارزیابی گردید. پرسشنامه‌ها توسط افراد آموزش دیده با کمینه ۵ سال تجربه در طرح‌های ملی ارزیابی دریافت غذا تکمیل گردید. روایی و پایایی پرسشنامه مطالعه قند و لیپید تهران برای دریافت مواد مغذی ارزیابی و گزارش شده است [۱۵-۱۷]. بسامد گزارش شده برای هر قلم غذایی که بر اساس مقادیر پیمانه های خانگی بود، به دریافت روزانه برحسب گرم تبدیل گردید [۱۸]. با توجه به کامل نبودن جدول ترکیبات ایرانی [۱۹] از نظر تعداد اقلام غذایی و ریزمغذی‌ها برای تجزیه اکثر اقلام غذایی از نظر انرژی و مواد مغذی دریافتی بجز اقلامی مانند کشک که در جدول ترکیبات USDA (United States Department of Agriculture) موجود نبودند، از جدول ترکیبات غذایی USDA استفاده گردید [۲۰]. برای محاسبه میزان اسیدچرب ترانس موجود در غذاها (که در جدول ترکیبات غذایی USDA وجود نداشت) کتاب جدول ترکیبات مواد غذایی مورد استفاده قرار گرفت [۲۱]. برای غذاهای ترکیبی (مانند پیتزا)، مواد مغذی بر اساس جمع مواد مغذی اقلام غذایی تشکیل دهنده آن غذا محاسبه شد. سنجش‌های تن‌سنجی شامل قد و وزن بر اساس پروتکل استاندارد انجام شد. وزن با حداقل پوشش و بدون کفش با استفاده از ترازوی دیجیتالی (model 707, Seca, Hamburg, Germany) در محدوده ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری و ثبت شد. قد افـراد در وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش در حالی که کتف‌ها در شرایط عادی قرار دارند و با استفاده از مـتر نـواری (model 208 Portable Body Meter Measuring Device; Seca) در محدوده ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری گردید. نمایه توده بدن از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به مترمربع) بدست آمد. دور کمر به موازات دور ناف در حالتی ارزیابی گردید که فرد در انتهای بازدم طبیعی خود قرار داشت. اندازه‌گیری دور کمر با استفاده از یک متر نواری غیرقابل ارتجاع بدون تحمیل هرگونه فشاری به بدن فرد با دقت ۱ سانتی‌متر صورت می‌گرفت، در حالی که فرد پوشش نازک و یا لباسی به تن داشت که تغییری در اندازه کمر ایجاد نمی کرد. به منظور اندازه گیری غلظت لیپیدهای سرمی از تمامی مراجعه کنندگان پس از ۱۲ تا ۱۴ ساعت ناشتا بودن در طول شب، بین ساعت ۷ تا ۹ صبح یک نمونه خون سیاهرگی اخذ گردید و نمونه‌ها در مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه پس از جمع‌آوری با رعایت دستوالعمل‌های استاندارد سانتریفیوژ شد.تری‌گلیسرید و کلسترول تام سرم با روش رنگ سنجی آنزیمی به ترتیب با استفاده از آنزیم گلیسرول فسفات اکسیداز و کلسترول اکسیداز اندازه‌گیری شدند. ضریب تغییرات درون و برون آزمون برای تری‌گلیسرید به ترتیب ۰/۶ و ۱/۶ درصد بوده است. لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL-C) پس از رسوب آپولیپوپروتئین بتا با اسیدفسفوتنگستیک اندازه‌گیری گردید. ضریب تغییرات درون و برون آزمون برای کلسترول تام و HDL-C به ترتیب ۲ و ۰/۵ درصد بوده است [۱۲]. لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL-C) با استفاده از فرمول فریدوالد محاسبه شد [۲۲]. برای اندازه‌گیری متغیرهای بیوشیمیایی نامبرده از کیت‌های آزمایشگاهی (شرکت پارس آزمون) استفاده گردید [۱۲]. تحلیل‌های آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS20 انجام شد. P<۰/۰۵ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف و رسم منحنی هیستوگرام استفاده گردید. تمامی اجزای سندرم متابولیک به جز تری‌گلیسرید توزیع نرمالی را نشان دادند. برای مقایسه ویژگی‌های پایه افراد میان دو جنس از آزمون تی مستقل استفاده گردید. میانگین سطح لیپیدهای سرمی در چارک‌های درصد انرژی دریافتی از چربی و انواع اسیدهای چرب با استفاده از آزمون آنالیز کواریانس و پس از تعدیل اثر متغیرهای سن و جنس بدست آمد. برای تعیین P_{trend} در عرض چارک‌های از رگرسیون خطی استفاده گردید.

یافته‌ها

از ۷۱۷ نوجوان ۱۰ تا ۱۹ ساله شرکت‌کننده در مطالعه حاضر ۴۶ ٪ افراد پسر و ۵۴ ٪ افراد دختر بودند و میانگین سنی آن‌ها به ترتیب ۱۴/۵±۲/۹ و ۱۴/۹ ±۲/۸ سال بود. ویژگی‌های افراد شرکت کننده و میانگین سطح لیپیدهای سرمی آن‌ها به تفکیک جنسیت در جدول ۱ آورده شده است. میانگین وزن و دور کمر نوجوانان پسر بطور معنی‌داری بالاتر از نوجوانان دختر بود. همچنین میانه غلظت تری‌گلیسرید سرمی در پسران بطور معنی‌داری بالاتر از دختران بود، اما هیچ تفاوت معنی‌داری در غلظت سرمی کلسترول تام، LDL-C و HDL-C در میان دو جنس مشاهده نگردید.

جدول ۲ دریافت‌های غذایی نوجوانان دختر و پسر را نشان می‌دهد. در دختران درصد انرژی دریافتی از چربی و همچنین اسیدهای چرب موفا، پوفا و ترانس بطور معنی‌داری بالاتر از پسران است. به علاوه، نسبت دریافت اسیدهای چرب پوفا به اشباع در دختران به طور معنی‌داری بالاتر از پسران بود. درصد انرژی دریافتی از اسیدهای چرب اشباع، کربوهیدرات و پروتئین تفاوت معنی‌داری را بین دختران و پسران نشان نداد.

میانگین تعدیل شده سطح لیپیدهای مختلف سرم در چارک‌های انرژی دریافتی، درصد انرژی دریافتی از کل چربی، اسیدهای چرب اشباع، پوفا، موفا و ترانس در پسران و دختران به ترتیب در جداول ۳ و ۴ نشان داده

جدول ۱: ویژگی‌ها و میانگین سطح لیپیدهای سرمی نوجوانان ۱۰ تا ۱۹ ساله شرکت کننده در مرحله چهارم مطالعه قند و لیپید تهران به تفکیک جنس

	دختر (تعداد = ۳۹۱)	پسر (تعداد = ۳۲۶)	کل افراد (تعداد = ۷۱۷)	P_{value}*
سن (سال)	۱۴/۹±۲/۸	۱۴/۵±۲/۹	۱۴/۷±۲/۹	۰/۰۶
وزن (کیلوگرم)	۵۳/۸±۱۳/۴	۵۸/۶±۱۹/۳	۵۶/۰±۱۶/۵	<۰/۰۰۱
قد (سانتی‌متر)	۱۵۵±۸	۱۶۲±۱۴	۱۵۸±۱۲	<۰/۰۰۱
نمایه توده بدنی (کیلوگرم/متر مربع)	۲۲/۰±۴/۴	۲۱/۸±۴/۹	۲۱/۹±۴/۶	۰/۵۶
دور کمر (سانتی‌متر)	۷۵/۲±۱۰/۸	۷۸/۲±۱۳/۷	۷۶/۶±۱۲/۳	۰/۰۰۲
کلسترول تام (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۱۵۵±۲۵	۱۵۶±۳۰	۱۵۶±۲۸	۰/۶۶
کلسترول- LDL(میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۸۶/۶±۲۳/۸	۸۷/۲±۲۶/۱	۸۶/۹±۲۴/۹	۰/۰۶
کلسترول- HDL(میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۵۰/۶±۱۰/۶	۴۹/۱±۱۰/۸	۴۹/۹±۱۰/۷	۰/۷۳
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)†	۷۹/۰ (۴۹)	۹۰/۵ (۵۸)	۸۳/۰ (۵۲)	۰/۰۰۵

*استفاده از آزمون t (اختلاف بین دختر و پسر را نشان می‌دهد)

†به علت نرمال نبودن غلظت تری‌گلیسرید میانه (دامنه میان چارکی) گزارش و سطح معنی‌داری با آزمون Mann-Whitney بدست آمده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار دریافت‌های غذایی نوجوانان ۱۰ تا ۱۹ ساله شرکت کننده به تفکیک جنس

	دختر (تعداد = ۳۹۱)	پسر (تعداد = ۳۲۶)	کل افراد (تعداد = ۷۱۷)	*P value
انرژی(کیلوکالری در روز)	۲۶۳۶±۸۰۴	۲۸۳۳±۸۵۵	۲۷۲۶±۸۳۳	۰/۰۰۲
فیبر (گرم در ۱۰۰۰ کیلوکالری)	۱۷/۹±۵/۸	۱۶/۹±۵/۷	۱۷/۵±۵/۸	۰/۰۳
کربوهیدرات (٪ از انرژی دریافتی)	۵۵/۴±۶/۴	۵۵/۹±۶/۲	۵۵/۶±۶/۳	۰/۲۸
پروتئین (٪ از انرژی دریافتی)	۱۳/۶±۲/۵	۱۳/۶±۲/۱	۱۳/۶±۲/۳	۰/۹۲
کل چربی (٪ از انرژی دریافتی)	۳۱/۲±۶/۱	۳۰/۰±۵/۸	۳۰/۶±۶/۰	۰/۰۱
ترانس (٪ از انرژی دریافتی)	۱/۳±۰/۹	۱/۲±۰/۷	۱/۳±۰/۸	۰/۰۲
SFA(٪ از انرژی دریافتی)	۱۰/۲±۲/۹	۱۰/۴±۲/۹	۱۰/۳±۲/۹	۰/۵۷
PUFA(٪ از انرژی دریافتی)	۶/۳±۱/۹	۵/۸±۱/۷	۶/۱±۱/۸	۰/۰۰۱
MUFA(٪ از انرژی دریافتی)	۱۰/۳±۲/۸	۹/۸±۲/۲	۱۰/۱±۲/۶	۰/۰۰۵
PUFA/SFA	۰/۶۶±۰/۲۶	۰/۶۰±۰/۲۲	۰/۶۳±۰/۲۴	۰/۰۰۱

*استفاده از آزمون t

SFA: Saturated Fatty Acid یا اسیدهای چرب اشباع

PUFA: Poly Unsaturated Fatty Acid یا اسیدهای چرب دارای چند پیوند دوگانه

MUFA: MonoUnsaturated Fatty Acid یا اسیدهای چرب دارای یک پیوند دوگانه

شده است. در پسران پس از تعدیل اثر متغیر سن، با افزایش درصد انرژی دریافتی از اسیدهای چرب پوفا درعرض چارک‌ها در سطح تری‌گلیسرید وHDL-C سرمی به ترتیب کاهش و افزایش معنی‌داری مشاهده گردید. پس از تعدیل اثر سن در دختران، با افزایش درصد انرژی دریافتی از اسیدهای چرب اشباع سطح سرمی HDL-C بطور معنی‌داری کاهش یافت. همچنین با افزایش درصد انرژی دریافتی از اسیدهای چرب پوفا کاهش معنی‌داری در غلظت سرمی تری‌گلیسرید مشاهده گردید. سایر اجزای پروفایل لیپیدی سرم در دختران و پسران با کل انرژی دریافتی، درصد انرژی دریافتی از کل چربی، اسیدهای چرب اشباع، پوفا، موفا و ترانس رابطه معنی‌داری را نشان ندادند.

جدول ۳: میانگین (خطای معیار) سطح لیپیدهای سرمی در نوجوانان پسر ۱۰ تا ۱۹ ساله شرکت کننده بر اساس چارک‌های کل انرژی دریافتی و درصد انرژی دریافتی از اجزای چربی رژیم غذایی

	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	کلسترول تام (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	کلسترول-LDL (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	کلسترول-HDL (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)
کل انرژی دریافتی(کیلوکالری در روز)				
چارک اول (۹۲۱ -۲۱۱۱)	۱۰۱/۵ (۵/۷)	۱۵۶ (۳)	۸۶/۲ (۲/۹)	۴۸/۷ (۱/۱)
چارک دوم (۲۱۱۲ -۲۷۰۲)	۱۰۱/۴ (۵/۷)	۱۵۵ (۳)	۸۴/۶(۲/۹)	۵۱/۰(۱/۱)
چارک سوم (۲۷۰۳ -۳۳۵۲)	۱۰۳/۹ (۵/۷)	۱۶۰ (۳)	۹۰/۳ (۲/۹)	۴۹/۹ (۱/۱)
چارک چهارم (۳۳۵۳ -۴۹۶۰)	۹۸/۰ (۵/۷)	۱۵۴ (۳)	۸۷/۷ (۲/۹)	۴۶/۸ (۱/۱)
کل چربی دریافتی (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۱۳/۵ -۲۵/۸)	۱۰۷/۵ (۵/۷)	۱۵۷ (۳)	۸۶/۲ (۲/۹)	۴۹/۱ (۱/۱)
چارک دوم (۲۵/۹ -۲۹/۹)	۹۶/۴ (۵/۸)	۱۵۸ (۳)	۸۹/۱ (۲/۹)	۵۰/۶ (۱/۲)
چارک سوم (۳۰/۰ -۳۳/۸)	۱۰۱/۶ (۵/۶)	۱۵۴ (۳)	۸۶/۴ (۲/۹)	۴۷/۳ (۱/۱)
چارک چهارم (۳۳/۹ -۴۷/۸)	۹۹/۲ (۵/۸)	۱۵۶ (۳)	۸۷/۲ (۲/۹)	۴۹/۴ (۱/۱)
اسیدهای چرب اشباع (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۴/۰ -۸/۵)	۹۹/۸ (۵/۷)	۱۶۰ (۳)	۹۰/۶ (۲/۹)	۴۹/۳ (۱/۱)
چارک دوم (۸/۶ -۹/۹)	۱۰۳/۳ (۵/۷)	۱۵۶ (۳)	۸۵/۳ (۲/۹)	۴۹/۶ (۱/۱)
چارک سوم (۱۰/۰ -۱۲/۱)	۹۹/۴ (۵/۷)	۱۵۴ (۳)	۸۷/۶ (۲/۹)	۴۸/۶ (۱/۱)
چارک چهارم (۱۲/۲ -۲۵/۱)	۱۰۲/۴ (۵/۸)	۱۵۵ (۳)	۸۵/۳ (۲/۹)	۴۸/۸ (۱/۲)
اسیدهای چرب پوفا (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۲/۴ -۴/۵)	۱۰۴/۰ (۵/۹)	۱۵۲ (۳)	۸۲/۲ (۲/۹)	۴۷/۳ (۱/۲)
چارک دوم (۴/۶ -۵/۷)	۱۰۳/۱ (۵/۶)	۱۵۹ (۳)	۹۰/۱ (۲/۸)	۴۹/۱ (۱/۲)
چارک سوم (۵/۸ -۶/۸)	۱۰۰/۰ (۵/۶)	۱۵۶ (۳)	۸۷/۹ (۲/۸)	۴۸/۷ (۱/۲)
چارک چهارم (۶/۹ -۱۳/۸)	†۹۸/۰ (۵/۸)	۱۵۷ (۳)	۸۸/۲ (۲/۹)	†۵۱/۳ (۱/۲)
اسیدهای چرب موفا (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۴/۴ -۸/۲)	۱۰۵/۶ (۵/۸)	۱۵۷ (۳)	۸۷/۲ (۲/۹)	۴۹/۲ (۱/۲)
چارک دوم (۸/۳ -۹/۵)	۹۲/۹ (۵/۶)	۱۵۴ (۳)	۸۵/۷ (۲/۹)	۵۰/۲ (۱/۱)
چارک سوم (۹/۶ -۱۱/۰)	۱۱۲/۹ (۵/۶)	۱۵۹ (۳)	۸۹/۰ (۲/۹)	۴۶/۹ (۱/۱)
چارک چهارم (۱۱/۱ -۱۹/۳)	۹۳/۷ (۵/۶)	۱۵۵ (۳)	۸۶/۹ (۲/۹)	۵۰/۱ (۱/۲)
اسیدهای چرب ترانس (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۰/۱۰ -۰/۶۸)	۱۰۱/۸ (۵/۸)	۱۵۶ (۳)	۸۵/۹ (۲/۹)	۴۹/۶ (۱/۲)
چارک دوم (۰/۶۹ -۱/۰۷)	۱۰۲/۲ (۵/۷)	۱۵۸ (۳)	۸۷/۴ (۲/۹)	۵۰/۱ (۱/۱)
چارک سوم (۱/۰۸ -۱/۷۱)	۱۰۰/۶ (۵/۶)	۱۵۸ (۳)	۹۰/۸ (۲/۹)	۴۷/۴ (۱/۲)
چارک چهارم(۱/۷۲ -۴/۷۹)	۱۰۰/۲ (۵/۷)	۱۵۳ (۳)	۸۴/۶ (۲/۹)	۴۹/۳ (۱/۲)

*مقادیر با استفاده از آزمون آنالیز کواریانسو پس از تعدیل اثر متغیرهای سن بدست آمده است.

†P for trend >۰/۰۵ (بدست آمده با استفاده از ضریب رگرسیون خطی)

جدول ۴: میانگین (خطای معیار) سطح لیپیدهای سرمی در نوجوانان دختر ۱۰ تا ۱۹ ساله شرکت کننده بر اساس چارک‌های کل انرژی دریافتی و درصد انرژی دریافتی از اجزای چربی رژیم غذایی

	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	کلسترول تام (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	کلسترول-LDL (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	کلسترول-HDL (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)
کل انرژی دریافتی(کیلوکالری در روز)				
چارک اول (۱۰۴۱ -۲۰۲۷)	۸۵/۴ (۴/۶)	۱۵۲ (۳)	۸۳/۱ (۲/۴)	۵۱/۵ (۱/۱)
چارک دوم (۲۰۲۸ -۲۴۸۹)	۹۳/۸ (۴/۶)	۱۶۰ (۳)	۹۰/۶ (۲/۴)	۵۱/۰ (۱/۱)
چارک سوم (۲۴۹۰ -۳۱۵۷)	۹۴/۴ (۴/۶)	۱۵۴ (۳)	۸۵/۹ (۲/۴)	۴۹/۶ (۱/۱)
چارک چهارم (۳۱۵۸ -۴۵۹۰)	۹۴/۸ (۴/۶)	۱۵۶ (۳)	۸۶/۸ (۲/۴)	۵۰/۳ (۱/۱)
کل چربی دریافتی (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۱۴/۷ -۲۷/۱)	۹۱/۷ (۴/۶)	۱۵۶ (۳)	۸۵/۶ (۲/۴)	۵۱/۶ (۱/۱)
چارک دوم (۲۷/۲ -۳۱/۱)	۹۹/۰ (۴/۶)	۱۵۵ (۳)	۸۶/۲ (۲/۴)	۴۹/۷ (۱/۱)
چارک سوم (۳۱/۲ -۳۵/۲)	۹۲/۰ (۴/۶)	۱۵۴ (۳)	۸۴/۵ (۲/۴)	۵۰/۸ (۱/۱)
چارک چهارم (۳۵/۳ -۵۶/۵)	۸۵/۸ (۴/۶)	۱۵۷ (۳)	۹۰/۰ (۲/۴)	۵۰/۲ (۱/۱)
اسیدهای چرب اشباع (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۳/۳ -۸/۲)	۹۶/۰ (۴/۶)	۱۵۹ (۳)	۸۶/۶ (۲/۴)	۵۲/۷ (۱/۱)
چارک دوم (۸/۳ -۱۰/۰)	۸۵/۷ (۴/۶)	۱۵۴ (۳)	۸۵/۴ (۲/۴)	۵۱/۳ (۱/۱)
چارک سوم (۱۰/۱ -۱۲/۴)	۹۵/۳ (۴/۶)	۱۵۴ (۳)	۸۶/۹ (۲/۴)	۴۹/۲ (۱/۱)
چارک چهارم (۱۲/۵ -۲۲/۸)	۹۱/۸ (۴/۶)	۱۵۵ (۳)	۸۷/۵ (۲/۴)	†۴۹/۳ (۱/۱)
اسیدهای چرب پوفا (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۲/۵ -۴/۸)	۱۰۴/۴ (۴/۵)	۱۵۶ (۳)	۸۶/۱ (۲/۴)	۴۹/۱ (۱/۱)
چارک دوم (۴/۹ -۵/۹)	۸۹/۴ (۵/۰)	۱۵۶ (۳)	۸۶/۹ (۲/۶)	۵۱/۰ (۱/۲)
چارک سوم (۶/۰ -۷/۶)	۹۲/۶ (۴/۳)	۱۵۴ (۳)	۸۷/۲ (۲/۳)	۵۱/۱ (۱/۱)
چارک چهارم (۷/۷ -۱۴/۷)	†۸۱/۲ (۴/۵)	۱۵۵ (۳)	۸۶/۳ (۲/۴)	۵۱/۲ (۱/۱)
اسیدهای چرب موفا (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۴/۹ -۸/۴)	۹۴/۳ (۴/۸)	۱۵۷ (۳)	۸۷/۸ (۲/۵)	۵۱/۲ (۱/۲)
چارک دوم (۸/۵ -۱۰/۰)	۹۶/۳ (۴/۵)	۱۵۳ (۳)	۸۴/۰ (۲/۳)	۵۰/۹ (۱/۰)
چارک سوم (۱۰/۱ -۱۱/۷)	۹۳/۴ (۴/۶)	۱۵۶ (۳)	۸۵/۹ (۲/۴)	۵۰/۷ (۱/۱)
چارک چهارم (۱۱/۸ -۳۵/۵)	۸۴/۸ (۴/۵)	۱۵۷ (۳)	۸۸/۷ (۲/۴)	۴۹/۶ (۱/۱)
اسیدهای چرب ترانس (٪ از انرژی دریافتی)				
چارک اول (۰/۰۷ -۰/۶۸)	۹۶/۰ (۴/۶)	۱۵۷ (۳)	۸۷/۲ (۲/۴)	۵۰/۷ (۱/۱)
چارک دوم (۰/۶۹ -۱/۱۲)	۹۴/۴ (۴/۶)	۱۵۵ (۳)	۸۵/۲ (۲/۴)	۵۱/۶ (۱/۱)
چارک سوم (۱/۱۳ -۱/۹۲)	۹۵/۲ (۴/۶)	۱۵۴ (۳)	۸۶/۴ (۲/۴)	۴۸/۷ (۱/۱)
چارک چهارم(۱/۹۳ -۵/۸۶)	۸۳/۲ (۴/۶)	۱۵۷ (۳)	۸۷/۶ (۲/۴)	۵۱/۳ (۱/۱)

*مقادیر با استفاده از آزمون آنالیز کواریانسو پس از تعدیل اثر متغیرهای سن بدست آمده است.

†P for trend >۰/۰۵ (بدست آمده با استفاده از ضریب رگرسیون خطی)

بحث

یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان دادند که در پسران و دختران نوجوان با افزایش دریافت اسیدهای چرب پوفا سطح سرمی تری‌گلیسرید کاهش می‌یابد. همچنین سطح سرمی HDL-C در پسران با افزایش دریافت اسیدهای چرب پوفا و در دختران با کاهش دریافت اسیدهای چرب اشباع افزایش معنی‌داری را نشان داد.

مطالعات انجام شده بر آغاز پیشگیری اولیه از بیماری آترواسکلروز از دوران کودکی تاکید دارند [۲۳]. نوع و میزان چربی دریافتی در رژیم غذایی نوجوانان نقش مهمی را در رشد و تکامل آن‌ها ایفا می‌کند و همچنین دارای اثرات طولانی مدت بر سلامتی این افراد در دوران بزرگسالی است. به همین دلیل کیفیت و کمیت چربی دریافتی در این دوران مورد توجه قرار گرفته است [۷]. در سال‌های اخیر توجه به اثرات رژیم غذایی بر دیس‌لیپیدمی در دوران نوجوانی افزایش یافته است، چرا که وجود دیس‌لیپیدمی در نوجوانی می‌تواند یکی از عوامل خطر مهم در افزایش خطر بیماری‌های قلبی عروقی در بزرگسالی باشد [۲۴]. یکی از توصیه‌های مهم مربوط به رژیم غذایی برای پیشگیری و درمان بیماری‌های قلبی عروقی بر کاهش دریافت اسیدهای چرب اشباع، به عنوان عاملی مهم در کاهش سطح کلسترول تام و LDL-C بود [۲۵]. سیری و همکارانش نشان دادند که اسیدهای چرب اشباع تنها زمانی بر سطح کلسترول سرمی اثر دارند که کمتر از ۵ درصد انرژی دریافتی از اسیدهای چرب پوفا باشد [۹]. همچنین نشان داده شد که اسیدهای چرب اشباع و ترانس سطح LDL-C را افزایش می‌دهند و در صورتی که این اسیدهای چرب با اسیدهای چرب پوفا و موفا جایگزین گردند سطح LDL-C سرمی کاهش می‌یابد [۲۶]. مطالعات دیگر نیز نشان داده‌اند که از میان انواع مختلف اسیدهای چرب، اسیدهای چرب اشباع و اسیدهای چرب ترانس بدترین اثر را بر سطح لیپیدهای خون دارند بطوریکه سطح LDL-C را افزایش و HDL-C را کاهش می‌دهند [۷،۲۷]. به علاوه، مشاهده شده است که با افزایش دریافت اسیدهای چرب موفا و امگا ۳ به ترتیب غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید سرمی بطور معنی‌داری کاهش می‌یابد [۲۴]. بطورکلی محدودیت مصرف چربی‌ها (اشباع و غیر اشباع) موجب کاهش سطح تری‌گلیسرید سرمی می‌گردد [۲۶]. سایر عوامل غذایی نیز می‌توانند روی غلظت لیپیدهای مختلف سرمی تاثیر گذار باشند. برای مثال دریافت زیاد فروکتوز موجب تحریک تولید اسیدهای چرب اشباع و در نتیجه افزایش سطح تری‌گلیسرید سرمی می‌گردد [۲۸].

در مطالعه حاضر، از میان انواع مختلف اسیدهای چرب دریافتی، در پسران تنها افرادی که در بالاترین چارک درصد انرژی دریافتی از اسیدهای چرب پوفا بودند نسبت به افراد پایین‌ترین چارک بطور معنی‌داری سطح تری‌گلیسرید آن‌ها کاهش و HDL-C آن‌ها افزایش یافته بود. در دختران نیز با افزایش درصد انرژی دریافتی از اسیدهای چرب پوفا و اشباع به ترتیب سطح تری‌گلیسرید و HDL-C سرمی بطور معنی‌داری کاهش یافت. دریافت سایر انواع اسیدهای چرب و چربی کل ارتباط معنی‌داری را با سطح پروفایل لیپیدی نشان نداد. ایران نیز مانند سایر کشورهای در حال توسعه یک گذار تغذیه‌ای سریع را تجربه می‌کند بطوریکه الگوی غذایی غربی جایگزین الگوی غذایی سنتی شده است و در نتیجه دریافت استرول‌های گیاهی و فیبرهای غذایی که نقش مهم و مفیدی در متابولیسم چربی‌ها دارند، کاهش یافته است [۲۹]. تحقیقات انجام شده در گذشته نشان داده است که دیس‌لیپیدمی در نوجوانان ایرانی بطور عمده با عادات غذایی نامناسب، به خصوص دریافت زیاد غذاهای آماده و اسنک‌ها که حاوی سطوح بالای اسیدهای چرب اشباع و ترانس هستند و معمولا به غذاهای سنتی ترجیح داده می‌شوند، در ارتباط است [۷]. همانطور که در مطالعات قبلی نشان داده شده است شیوع اضافه‌وزن و چاقی در نوجوانان ایرانی رو به افزایش است بطوریکه شیوع چاقی شکمی از ۱۲/۲ ٪ در سال‌های ۲۰۰۱- ۱۹۹۹ به ۵۱/۸ در سال‌های ۲۰۱۱- ۲۰۰۸ رسیده است [۳۰،۳۱]. این مسئله نشان می‌دهد که در گذار تغذیه‌ای عادات غذایی نادرست موجب افزایش انرژی دریافتی بیش از مقدار مورد نیاز و در نتیجه اضافه‌وزن و چاقی گردیده است. از سوی دیگر مشاهده شده است که چاقی با تغییرات نامطلوب در سطح لیپیدهای سرمی همراه است [۳۲].

بنابراین، در جمعیت حاضر دریافت بیش از حد مواد غذایی و انرژی می‌تواند علت عدم مشاهده رابطه میان دریافت اسیدهای چرب اشباع و یا ترانس با سطح لیپیدهای سرمی باشد. به عبارت دیگر دریافت انرژی بیش از مقدار مورد نیاز و در نتیجه اضافه‌وزن و چاقی اثراتی پررنگ‌تر از دریافت انواع اسیدهای چرب بر پروفایل لیپیدی سرم دارد و نقش دریافت انواع اسیدهای چرب (مانند اشباع و ترانس) را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

یافته‌های پژوهش حاضر دارای چند محدودیت می‌باشند. از آنجا که پژوهش حاضر به روش مقطعی انجام شد، استنتاج علی و معلولی از رابطه بدست آمده امکان‌پذیر نمی‌باشد. به علاوه به علت کامل نبودن جدول ترکیبات ایرانی از نظر تعداد اقلام غذایی و ریزمغذی ها، جدول ترکیبات غذایی USDA مورد استفاده قرار گرفت. از نقاط قوت پژوهش حاضر می‌توان به بر پایه جمعیت بوده آن و انجام آن در یک کشور در حال توسعه که گذار تغذیه‌ای سریعی را تجربه می‌نماید، اشاره نمود. یکی دیگر از نقاط قوت این مطالعه استفاده از FFQ برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به رژیم غذایی می‌باشد که اعتبار آن در مطالعات گذشته نشان داده شده است [۱۵،۱۶].

نتیجه گیری

بر اساس دانسته‌های ما، این اولین مطالعه‌ای است که ارتباط میان دریافت انواع اسیدهای چرب و چربی کل را با سطح لیپیدهای سرم در نوجوانان ایرانی بررسی می‌نماید. بر اساس یافته‌های حاصل از مطالعه حاضر به نظر می‌رسد که درصد انرژی دریافتی از چربی و نوع اسیدهای چرب دریافتی عامل اصلی در تعیین سطح پروفایل لیپیدی خون نمی‌باشد و جهت تعیین سطح لیپیدهای خون سایر عوامل مهم و تاثیرگذار (مانند الگوهای غذایی، اضافه وزن و چاقی) نیز باید مورد توجه قرار گیرد. افزایش دیس لیپیدمی در سنین کودکی و نوجوانی بر لزوم برنامه‌های آموزشی و مداخله‌ای تغذیه در این سنین تاکید دارد، چرا که عادتهای غذایی در کودکی و نوجوانی زمینه ساز عادت‌ها، رفتارها و الگوهای غذایی و در نهایت زمینه‌ساز وضعیت سلامت و الگوی بیماری در بزرگسالی خواهد بود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بدینوسیله مراتب تقدیر و تشکر خود را از افراد شرکت کننده در مطالعه اعلام می‌دارند. این پژوهش توسط پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تصویب (کد ۱۲۱) و مورد پشتیبانی مالی قرار گرفته است. بدینوسیله از مسئولین محترم این پژوهشکده سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. Haney EM, Huffman LH, Bougatsos C, Freeman M, Steiner RD, Nelson HD, Screening and treatment for lipid disorders in children and adolescents: systematic evidence review for the US Preventive Services Task Force, Pediatrics 2007; 120(1): 189-214.
2. Skulas-Ray AC, Kris-Etherton PM, Harris WS, Heuvel JPV, Wagner PR, West SG, Dose-response effects of omega-3 fatty acids on triglycerides, inflammation, and endothelial function in healthy persons with moderate hypertriglyceridemia, AJCN 2011; 93(2): 243-52.
3. Strong JP, Malcom GT, McMahan CA,“ et al”, Prevalence and extent of atherosclerosis in adolescents and young adults: implications for prevention from the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth Study, JAMA 1999; 281(8): 727-35.
4. Hosseini-Esfahani F, Mousavi NKA, Mirmiran P, Ghanbarian A, Azizi F, Trends in Risk Factors for Cardiovascular Disease Among Iranian Adolescents: The Tehran Lipid and Glucose Study, 1999-2008, J EPIDEMIOL 2011; 21: 319-28[Persian]
5. Haas G-M, Liepold E, Schwandt P, Metabolic risk factors, leisure time physical activity and nutrition in german children and adolescents, Cholesterol 2012; 1-3.
6. Valente AM, Newburger JW, Lauer RM, Hyperlipidemia in children and adolescents, AM HEART J 2001; 142(3): 433-439.
7. Kelishadi R, Pour MH, Zadegan NS, “et al”, Dietary fat intake and lipid profiles of Iranian adolescents: Isfahan Healthy Heart Program-Heart Health Promotion from Childhood, Prev Med 2004; 39(4): 760-766.
8. Dias C, Garg R, Wood L, Garg M, Saturated fat consumption may not be the main cause of increased blood lipid levels, MED HYPOTHESES 2013; 82: 187-195.
9. Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM, Saturated fat, carbohydrate, and cardiovascular disease, AJCN 2010; 91(3): 502-509.
10. Preis SR, Pencina MJ, Mann DM, D’Agostino RB, Savage PJ, Fox CS, Early-adulthood cardiovascular disease risk factor profiles among individuals with and without diabetes in the Framingham Heart Study, Diabetes Care 2013; 36(6): 1590-1596.
11. Assmann G, Cullen P, Schulte H, Non-LDL-related dyslipidemia and coronary risk: a case-control study, Diabetes and Vascular Disease Research 2010;**7**:204-212..
12. Azizi F, Ghanbarian A, Momenan AA, “et al”, Prevention of non-communicable disease in a population in nutrition transition: Tehran Lipid and Glucose Study phase II, Trials 2009; 10(5): 1-15[Persian].
13. Azizi F, Rahmani M, Emami H, “et al”, Cardiovascular risk factors in an Iranian urban population: Tehran lipid and glucose study (phase 1), Social and Preventive Medicine 2002; 47(6): 408-426.
14. Willett W, Nutritional epidemiology, Issues in Analysis and Presentation of Dietary Data, 1998; 1(9): 321-347.
15. Hosseini Esfahani F, Asghari G, Mirmiran P, Azizi F, Reproducibility and relative validity of food group intake in a food frequency questionnaire developed for the Tehran lipid and glucose study, J EPIDEMIOL 2010; 20(2): 150-158[Persian]
16. Mirmiran P, Hosseini Esfahani F, Mehrabi Y, Hedayati M, Azizi F, Reliability and relative validity of an FFQ for nutrients in the Tehran Lipid and Glucose Study, PUBLIC HEALTH NUTR 2010; 13(5): 654-662[Persian]
17. Asghari G, Rezazadeh A, Hosseini-Esfahani F, Mehrabi Y, Mirmiran P, Azizi F, Reliability, comparative validity and stability of dietary patterns derived from an FFQ in the Tehran Lipid and Glucose Study, BRIT J NUTR 2012; 108(06): 1109-1117[Persian]
18. Ghaffarpour M H-RA, Kianfar H, The manual for householdmeasures, cooking yields factors and edible portion of food, Tehran: Keshaverzi press, 1999 [persian]
19. Azar M, Sarkisian E, Food composition table of Iran, National Nutrition and Food Research Institute of Shaheed Beheshti University: World Health Organization, 1980. [persian]

20. The Nutrient Data Laboratory, Food Composition Table (FCT), food and nutrition information center, United States Department of Agriculture (USDA), Available from: URL: http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp
21. Dorosti A, Tabatabaii M, food composition table, tehran: donyaye taghzieh, 2007 [Persian]
22. Friedewald WT, Levy RI, F/-h0-087redrickson DS, Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge, CLIN CHEM 1972; 18(6): 499-502.
23. Kavey R-EW, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K, American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood, Circulation 2003; 107(11): 1562-1566.
24. Bradlee ML, Singer MR, Daniels SR, Moore LL, Eating patterns and lipid levels in older adolescent girls, Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases 2013;23(3): 196-204.
25. Astrup A, Dyerberg J, Elwood P, "et al", The role of reducing intakes of saturatedfat in the prevention of cardiovascular disease: where does the evidence stand in 2010?, AJCN 2011; 93(4): 684-688.
26. Berglund L, Brunzell JD, Goldberg AC, Goldberg IJ, Sacks F, Murad MH, Stalenhoef AF, Evaluation and treatment of hypertriglyceridemia: an Endocrine Society clinical practice guideline, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2012; 97(9): 2969-2989.
27. Brouwer IA, Wanders AJ, Katan MB, Effect of animal and industrial trans fatty acids on HDL and LDL cholesterol levels in humans–a quantitative review, PloS one 2010; 5(3): 1-10.
28. Dhuper S, Buddhe S, Patel S, Managing cardiovascular risk in overweight children and adolescents, Pediatric Drugs, 2013;15(3): 181-190.
29. Ghassemi H, Harrison G, Mohammad K, An accelerated nutrition transition in Iran, PUBLIC HEALTH NUTR 2002; 5(1a): 149-155[Persian]
30. Mirmiran P, Sherafat-Kazemzadeh R, Farahani SJ, "et al", Performance of different definitions of metabolic syndrome for children and adolescents in a 6-year follow-up: Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS), DIABETES RES CLIN PR 2010; 89(3): 327-333[Persian]
31. Mohseni-Takalloo S, Mirmiran P, Hosseini-Esfahani F, Mehrabi Y, Azizi F, Metabolic Syndrome and its Association with Healthy Eating Index-2005 in Adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study, Journal of Food and Nutrition Research 2014; 2(4): 155-61[Persian]
32. Pietiläinen KH, Sysi-Aho M, Rissanen A," et al", Acquired obesity is associated with changes in the serum lipidomic profile independent of genetic effects–a monozygotic twin study, PloS one 2007; 2(2): 1-14.

Original Article

Serum lipid levels in adolescents and its association With type of fatty acids intake

Mohseni-Takalloo S[1], Hosseini-Esfahani F[2], Mirmiran P[3], Azizi F[4]*

[1]MSc in Nutrition, Faculty of Medicine, Bam University of Medical Sciences, Bam, Iran
[2]PhD, Nutrition and Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences , Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3]PhD in Nutrition Sciences, Associated professor, Nutrition and Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences , Tehran, Iran
[4]Prof. in Endocrinology, Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
***Corresponding Author:** Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: mirmiran@endocrine.ac.ir

Abstract

Background& Objectives: *In adolescence, amount and type of fatty acids intake is one of the factors affecting dyslipidemia in adulthood. The aim of the present study was to evaluate serum lipids and lipoproteins concentration in adolescents and its relationship with the amount and type of fat intake.*

Materials and methods: *This cross-sectional study was conducted on 717 adolescents, aged 10-19 years, within the fourth framework of Tehran Lipid and Glucose Study. Usual dietary intakes were assessed by a valid and reliable food frequency questionnaire. To measured concentration of serum lipid profile a fasting venous blood sample were obtained from all participants.*

Results: *Serum triglyceride concentration was significantly higher in boys than in girls (90.5 vs 79.0 mg/dl; P=0.005). After adjustment for age, triglyceride showed a significant decreasing trend according to quartiles of percent of energy intake from PUFA, in both sexes (6.0 and 23.2 mg/dl respectively, P<0.05). Also, a significant increase in serum HDL-C was observed with increasing in percent of energy intake from PUFA in boys and with decreasing in percent of energy intake from saturated fatty acids in girls (4.0 and 3.4 mg/dl respectively, P<0.05).Other components of the serum lipid profile had no significant relationship with total energy intake, percentage of energy intake from fat, saturated fatty acids, PUFA, MUFA and trans in boys and girls.*

Conclusion: *It seems that the percentage energy intake from total fat and variety of fatty acids is not the most important factor influencing the level of serum lipids and lipoproteins and the role of other factors must also be assessed.*

Keywords: *lipid profile, fat, cholesterol, fatty acids*

Journal of North Khorasan University of Medical sciences 2016; 8(1): 135-146

Received: 15 Aug 2015
Revised: 13 Jan 2016
Accepted: 18 Jan 2016