

## بررسی سطح لیپیدهای سرمی فرزندان مبتلایان به بیماری عروق کرونر زودرس

دکتر حسین نوق<sup>۱</sup>، دکتر مهران کریمی<sup>۲</sup>، علی خدادادی<sup>۳</sup> و دکتر جعفر احمدی<sup>۴</sup>

### خلاصه

در حال حاضر لیپیدهای سرمی به عنوان عامل خطر اصلی بیماری‌های قلبی عروقی در افراد جوان مورد توجه قرار گرفته‌اند. مطالعات اپیدمیولوژیک متعددی نشان داده‌اند که آترواسکروز از زمان کودکی شروع می‌شود. بنابراین کنترل هر چه زودتر عوامل خطر نتایج بهتری را در بر خواهد داشت و در حال حاضر لزوم برنامه‌های بیماریابی از نظر میزان لیپیدهای سرمی در کودکان مورد بحث می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی میزان لیپیدهای سرمی در فرزندان مبتلایان به بیماری عروق کرونر زودرس انجام شده است. این مطالعه مقطعی بر روی ۷۶ مورد از کودکان ۱۰-۲ سال (۳۸ نفر از فرزندان والدین با بیماری عروق کرونر زودرس و ۳۸ نفر از کودکان افراد بدون بیماری عروق کرونر به عنوان گروه شاهد) انجام شد. بین دو گروه از نظر سن، جنس، قد، وزن و شاخص توده بدنی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. میزان لیپیدهای سرمی (کلسترول تام، تری‌گلیسرید، HDL<sub>c</sub> و LDL<sub>c</sub>) در هر کودک در دو نوبت به فاصله یک هفته و در حالت ۱۰ ساعت ناشتا اندازه‌گیری و میانگین دو نوبت به عنوان مقادیر هر یک از متغیرها در نظر گرفته شد. نتایج با برنامه EPI-6 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و  $p < 0/05$  معنی‌دار در نظر گرفته شد. میانگین کلسترول تام و LDL<sub>c</sub> در گروه مورد به ترتیب  $167 \pm 20$  و  $135 \pm 30$  میلی‌گرم در دسی‌لیتر و در گروه شاهد  $121 \pm 20$  و  $101 \pm 20$  میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود که در گروه مورد به طور معنی‌داری بالاتر از گروه شاهد می‌باشد. اما میزان تری‌گلیسرید و HDL<sub>c</sub> این دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. در گروه مورد ۶ نفر LDL<sub>c</sub> بالاتر از ۱۶۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشتند در حالی که در گروه شاهد هیچ موردی مشاهده نشد. این مطالعه نشان داد که میزان کلسترول تام و LDL<sub>c</sub> فرزندان افراد مبتلا به بیماری عروق کرونر زودرس بالاتر از کودکان والدین بدون بیماری می‌باشد و این موضوع ضرورت بررسی میزان لیپیدهای سرمی را در فرزندان والدین با بیماری عروق کرونر زودرس نشان می‌دهد.

### واژه‌های کلیدی: لیپیدهای سرم، کودکان، بیماری زودرس عروق کرونر

۱- استادیار قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان ۲- استادیار کودکان، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۳- مربی، ۴- پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان

دریافت مقاله: ۱۳۸۳/۲/۳ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۸۳/۸/۱۵ پذیرش مقاله: ۱۳۸۳/۹/۲۵

## مقدمه

مطالعات اپیدمیولوژیک و گزارشات بالینی و آسیب‌شناسی متعددی نشان داده‌اند که آترواسکلروز از زمان کودکی شروع می‌شود (۸،۱۶). در بررسی‌های متعدد رشته‌های چربی در آئورت اغلب کودکان زیر ۱۰ سال و نیز پلاک‌های فیروز در نوجوانان دیده شده است (۱۶). آترواسکلروز عامل اصلی بیماری عروق کرونر بالغین می‌باشد. وجود بیماری عروق کرونر علامت‌دار در سنین کمتر از ۵۵ سال در مردان و کمتر از ۶۵ سال در زنان را بیماری عروق کرونر زودرس گویند (۵،۱۶). عوامل خطرناک شناخته شده بیماری شامل اختلالات لیپیدی، دیابت، مصرف سیگار، هیپرتانسیون و فاکتورهای ژنتیک می‌باشند. در مطالعات متعدد ارتباط میزان کلسترول سرم بالغین جوان با شیوع بیماری عروق کرونر زودرس نشان داده شده است (۸،۱۴،۱۸).

اندازه‌گیری میزان لیپیدهای سرمی کودکان اهمیت زیادی در پیشگویی میزان لیپیدهای سرمی در آینده دارد. بررسی‌های متعدد نشان داده‌اند که لیپیدهای سرمی به طور قابل توجهی از کودکی تا بلوغ سیر ثابتی را طی می‌کنند ولی این سیر کامل نیست و درصدی از کودکانی که در ابتدا به عنوان پرخطر در نظر گرفته می‌شوند ممکن است پیشرفت به سمت متوسط را در طی چند سال داشته باشند (۹،۱۰،۱۴). توصیه‌های NCEP (National Cholesterol Education Program) برای تعیین و درمان اختلالات لیپیدی کودکان شامل برنامه‌های ترکیبی از بررسی‌های گروهی و فردی می‌باشد. هدف از بررسی‌های گروهی تعیین تاثیر تغییرات وسیع در عادات تغذیه ای بر میزان لیپیدهای سرمی بوده و هدف از بررسی‌های فردی مشخص کردن کودکان در معرض خطر با بیماریابی بر اساس سابقه فامیلی بیماری عروق کرونر قلبی و یا اختلالات لیپیدی می‌باشد. اندازه‌گیری عمومی لیپیدهای سرمی در کودکان توصیه نمی‌شود زیرا قابلیت پیشگویی مقادیر لیپیدهای سرمی کودکان به اندازه مقادیر بالغین نمی‌باشد. به هر حال این مطالب مورد بحث بوده و چندین محقق روش‌های جدیدتری را در پیشگیری اولیه بیماری عروق کرونر و بررسی لیپیدهای سرمی کودکان پیشنهاد کرده‌اند (۷،۱۳،۱۷).

مطالعه حاضر با توجه به اهمیت بررسی ارتباط اختلالات لیپیدی کودکان با بیماری عروق کرونر در بزرگسالی و شناسایی کودکان پرخطر انجام شد و هدف مطالعه بررسی سطح لیپیدهای سرمی فرزندان والدین با بیماری عروق کرونر زودرس بود.

## روش بررسی

در این مطالعه مقطعی ۷۶ کودک (۳۸ نمونه از فرزندان ۲ تا ۱۰ سال والدین با بیماری عروق کرونر زودرس و ۳۸ نمونه گروه شاهد سالم با سن و جنس یکسان با گروه مورد) بررسی شدند. با توجه به اینکه در مطالعه‌ای که توسط عزیززی و همکاران انجام شده ۱۶ درصد از کودکان دارای کلسترول تام بالای ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بوده (۱) و در مطالعه چوتیوتایا و همکاران ۵۷/۳ درصد از کودکانی که والدین با هیپرتانسیون یا بیماری عروق کرونر داشتند دارای کلسترول تام بالای ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بودند (۴) با استفاده از فرمول تفاوت نسبت‌ها ( $p1=16\%$  و  $p2=57/3\%$ ) و  $\alpha=5\%$  و  $\beta=10\%$  نسبت ۳۰ نفر در هر گروه برآورد شد که برای دقت بیشتر ۳۸ نفر در هر گروه مورد مطالعه قرار گرفتند.

نمونه‌ها از بین بیماران مرد کمتر از ۵۵ سال و زن کمتر از ۶۵ سال که با تشخیص انفارکتوس حاد میوکارد بر اساس معیارهای سازمان بهداشت جهانی در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان حضرت علی‌ابن‌ابیطالب (ع) رفسنجان بستری شده بودند انتخاب گردیدند. پس از تکمیل پرسشنامه چنانچه افراد مورد پرسش فرزند بین ۲ تا ۱۰ ساله داشته و راضی به همکاری بودند جهت انجام آزمایشات لیپیدی انتخاب می‌شدند و اگر فرد بیش از یک فرزند ۲ تا ۱۰ سال داشت به طور تصادفی یکی از فرزندان انتخاب می‌شد. گروه شاهد نیز از بین فرزندان سالم (بر اساس معاینه بالینی توسط متخصص اطفال) متعلق به خانواده‌های بدون بیماری عروق کرونر با سن و جنس یکسان در مقایسه با گروه مورد انتخاب شدند. قد و وزن تمامی نمونه‌ها اندازه‌گیری شد و شاخص توده بدنی با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{BMI} = \frac{\text{وزن (kg)}}{\text{قد}^2 \text{ (m)}} = \text{شاخص توده بدنی}$$

به تمامی افراد آموزش لازم داده شد تا ۱۰ ساعت ناشتا باشند (۱۲) و نمونه‌های خون هر روز صبح در وضعیت ناشتا توسط تکنیسین آزمایشگاه گرفته می‌شد. میزان لیپیدهای سرمی شامل کلسترول تام، تری‌گلیسرید و HDL<sub>c</sub> تمامی نمونه‌ها در یک آزمایشگاه و توسط یک نفر اندازه‌گیری شده و میزان LDL<sub>c</sub> به روش محاسبه‌ای و با استفاده از فرمول  $\{HDL_c + 5\}$  تری‌گلیسرید - کلسترول LDL<sub>c</sub>؛ به دست آمد. از تمامی افراد دو بار به فاصله یک هفته نمونه‌گیری و میزان لیپیدهای سرمی اندازه‌گیری شد و میانگین دو بار به عنوان مقدار لیپیدی فرد در نظر گرفته شد. چنانچه اختلاف بین دو نمونه از



انتخاب کودکان در معرض خطر زیاد در مطالعه حاضر می‌باشد (۲).

در مطالعه پريتوآلینو و همکاران که بر روی ۲۱۵۰ کودک ۶-۲ سال در ایالت کانزاس اسپانیا انجام شد، مشخص گردید که ۲۷/۹٪ کودکان کلسترول بالای ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشته و این شیوع در جنس مؤنث قبل از بلوغ بالاتر بوده است (۱۱).

در مطالعه یاماموتو و همکاران که بر روی ۲۶۲۶ کودک سن ۷ تا ۱۵ سال در ژاپن انجام گردید مشخص شد که میزان متوسط کلسترول در پسران سن ۷ تا ۱۰ سال افزایش نشان داده و در مدارسی که کودکان تشویق به ورزش می‌شدند میزان کلسترول و تری‌گلیسرید پایین‌تر و HDL<sub>c</sub> بالاتر بود (۱۹).

نتایج مطالعه رزینکو و همکاران که بر روی ۶۵۸۶ کودک انجام شد نشان داد که ۲۸/۲٪ از کودکان میزان LDL<sub>c</sub> واجد شرایط درمان داشتند (۱۵) که این درصد با میزان ۳۱/۴٪ کلسترول بالای ۱۷۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در مطالعه حاضر مشابه می‌باشد (۱۵).

در مطالعه حاضر میزان لیپدهای کودکان پرخطر (از والدین با بیماری عروق کرونر) بررسی و با کودکان کم‌خطر از نظر بیماری عروق کرونر مقایسه شد و بر اساس نتایج به دست آمده میزان کلسترول بالای ۱۷۰ و LDL<sub>c</sub> بالای ۱۶۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در گروه کودکان پرخطر به طور قابل توجهی بالاتر از گروه شاهد بود.

مطالعه دیگری بر روی ۱۶۵ نفر از افراد ۱۸-۵ ساله که والدین آنها هیپرکلسترولمی و یا بیماری عروق کرونر زودرس داشته‌اند نشان داد که ۵۷/۳٪ کلسترول تام بالای ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و ۶۶/۷٪ میزان LDL<sub>c</sub> بیش از ۱۳۰ و نیز ۱۲٪ میزان HDL<sub>c</sub> کمتر از ۳۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشته که محقق شیوع بالای اختلالات لیپیدی را در این گروه ذکر می‌کند (۴).

هر چند در مطالعه فوق شیوع اختلالات لیپیدی بالاتر از مطالعه ما بوده است ولی نتایج هر دو مطالعه نشان‌دهنده شیوع بالای اختلالات لیپیدی در فرزندان بیماران با بیماری عروق کرونر زودرس می‌باشد و این موضوع تأکیدی بر لزوم بررسی لیپدهای سرمی در این کودکان دارد. اگرچه بالاتر بودن شیوع اختلالات لیپیدی در مطالعه فوق‌الذکر می‌تواند به علت متفاوت بودن عادات غذایی و نیز تفاوت در میزان فعالیت روزانه در کودکان باشد.

نفر میزان کلسترول بالای ۱۷۰ و ۶ نفر (۱۵/۷٪) میزان کلسترول بالای ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشته که در گروه شاهد به ترتیب ۶ نفر (۱۵/۷٪) میزان کلسترول بالای ۱۷۰ و ۲ نفر (۵/۲٪) کلسترول بالای ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشتند.

میانگین میزان کلسترول تام در هر دو جنس مذکر و مؤنث در گروه مورد بالاتر از گروه شاهد بود به طوری که در جنس مذکر به ترتیب ۱۵۸/۸ و ۱۰۲/۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر (p=۰/۰۰۱) و در جنس مؤنث ۱۷۱/۲ و ۱۱۲/۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر (p=۰/۰۰۱) بود که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد. ولی از نظر میانگین تری‌گلیسرید، LDL<sub>c</sub> و HDL<sub>c</sub> بین دو جنس در هیچکدام از دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

### بحث

میزان کلسترول تام و LDL<sub>c</sub> در فرزندان والدین با بیماری عروق کرونر زودرس بالاتر از فرزندان والدین بدون بیماری عروق کرونر می‌باشد به طوری که ۱۵/۷٪ فرزندان والدین با بیماری عروق کرونر زودرس میزان LDL<sub>c</sub> بالای ۱۶۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، ۳۱/۴٪ میزان کلسترول تام بالای ۱۷۰ و ۱۵/۷٪ کلسترول تام بالای ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشته که اقدامات درمانی لازم را می‌طلبد.

در یک مطالعه انجام شده بر روی ۲۵۰ نفر از فرزندان ۱۲-۶ ساله با والدین دارای بیماری‌های عروق کرونر زودرس، متوسط میزان کلسترول تام، LDL<sub>c</sub> و TG در فرزندان والدین با بیماری عروق کرونر زودرس به طور قابل توجهی بالاتر از گروه شاهد بود ولی میزان مطلق کلسترول تام و LDL<sub>c</sub> در فرزندان والدین با بیماری عروق کرونر زودرس در محدوده طبیعی بود. افزایش میزان TG در ۲۲/۵٪ فرزندان والدین با بیماری عروق کرونر زودرس وجود داشت (۵).

همچنین در مطالعه عزیزی و همکاران در سال ۱۳۷۹، ۳۱٪ کودکان ۱۹-۳ سال کلسترول تام بین ۱۷۹-۱۷۰ و ۱۶٪ کلسترول تام بالای ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشتند. البته در این مطالعه طیف سنی وسیع‌تری نسبت به مطالعه ما در نظر گرفته شده و میزان LDL<sub>c</sub> مورد بررسی قرار نگرفته است (۱).

در مطالعه هاشمی‌پور و همکاران نیز ۲۳٪ کودکان ۶-۲ سال کلسترول بالاتر از صدک ۹۵ داشته اما در مطالعه حاضر ۳۱٪ کودکان کلسترول بالا داشته که تفاوت آن احتمالاً به علت

واختلالات لیپیدی در والدین آنها بررسی شده و روش بیماریابی جمعیتی جهت تشخیص زودرس این اختلالات پیشنهاد شده است. با توجه به اینکه انجام این روش هزینه زیادی دارد به نظر می‌رسد نتایج حاصل از مطالعه ما که بیماریابی را در کودکان پر خطر (کودکان با والدین مبتلا به بیماری عروق کرونر زودرس) توصیه می‌کند، روش مناسب تری باشد.

### نتیجه گیری

با توجه به بالاتر بودن قابل توجه میزان کلسترول و LDL<sub>c</sub> در کودکان والدین با بیماری عروق کرونر زودرس، لازم است بررسی میزان لیپیدهای سرمی در این کودکان انجام شده و در صورتی که واجد شرایط درمان باشند اقدامات درمانی مناسب جهت پیشگیری اولیه از بیماری عروق کرونر از همان سنین کودکی شروع شود.

### قدردانی و تشکر

بدین وسیله از زحمات جناب آقای دکتر رهنما، سرکار خانم دکتر لیدا جعفری صراف و پرسنل محترم آزمایشگاه علی‌ابن‌ایطالب (ع) رفسنجان که در جمع‌آوری نمونه‌ها نهایت سعی و تلاش را کرده‌اند قدردانی و تشکر می‌شود. همچنین از والدین محترمی که جهت همکاری فرزندانشان در این طرح زحمت کشیده‌اند، سپاسگزاریم.

در یک مطالعه روی ۳۳۱ نفر از فرزندان ۱۷-۴ ساله والدین با بیماری عروق کرونر زودرس، شیوع میزان LDL<sub>c</sub> بالا دو برابر بیشتر از گروه شاهد بود. همچنین ۴۰٪ کودکان سفید پوست و ۲۱٪ کودکان سیاه پوست با میزان LDL<sub>c</sub> بالا سابقه بیماری عروق کرونر در والدین داشته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که بیماریابی کودکان برای تعیین میزان LDL<sub>c</sub> بالا فقط بر اساس وجود سابقه بیماری عروق کرونر والدین مورد سؤال می‌باشد (۶).

نتایج مطالعه ذکر شده با نتایج مطالعه حاضر که میزان کلسترول تام و LDL<sub>c</sub> بالا در گروه آزمون به طور قابل توجهی بالاتر از گروه شاهد بوده هم‌سویی داشته و تأکیدی بر شیوع بالای اختلالات لیپیدی در این گروه از کودکان دارد.

در مطالعه‌ای که بر روی ۸۰۶ کودک ۱۴-۶ ساله اسرائیلی انجام شد مشخص گردید که ۴۹٪ از کودکان با هیپرکلسترولمی، والدین مبتلا به هیپرلیپیدمی داشته و ۱۳٪ نیز سابقه فامیلی بیماری عروق کرونر زودرس در خانواده داشته‌اند. بنابراین نتایج مطالعه نشان داد که بیماریابی جمعیتی مؤثرترین روش جهت مشخص کردن کودکان با هیپرکلسترولمی می‌باشد (۳).

در مطالعه فوق که با هدف شناخت کودکان مبتلا به هیپرلیپیدمی انجام شده، شیوع بیماری عروق کرونر زودرس

## Summary

### Serum Lipid Levels in Children of Parents with Premature Coronary Artery Disease

Noogh H., MD.<sup>1</sup>, Karimi M., MD.<sup>2</sup>, Khodadadi A., MSc.<sup>3</sup> and Ahmadi J., MD.<sup>4</sup>

1. Assistant Professor of Cardiovascular Diseases, Rafsanjan University of Medical Sciences and Health Services, Rafsanjan, Iran, 2. Assistant Professor of Pediatrics, Yazd University of Medical Sciences and Health Services, Yazd, Iran, 3. Faculty Member, 4. General Practitioner, Rafsanjan University of Medical Sciences and Health Services, Rafsanjan, Iran.

*The lipid factor is currently considered to be the main agent responsible for cardiovascular risk in young individuals. Several epidemiological studies have shown that atherosclerosis begins in childhood. Therefore consensus was obtained that the earlier the control begins, the better results are achieved. There are many controversies around early identification of hyperlipidemia in children. The aim of this cross-sectional study was the evaluation of serum lipid levels in children of parents with premature coronary artery disease (CAD). For this purpose, 76 children between 2-10 years old (38 children belonged to parents with premature CAD and 38 age and sex-matched controls belonged to healthy parents) were studied. The height, weight and body mass index were similar in both groups. Serum cholestrol, triglycerid, HDL<sub>c</sub> and LDL<sub>c</sub> levels after 10 hours fasting were measured twice at one-week interval. Data were analysed with Epi 6 and  $p < 0.05$  was considered as significant. Mean cholestrol and LDL<sub>c</sub> were respectively  $167 \pm 20$  and  $135 \pm 30$  mg/dl in the case group and  $101 \pm 20$  and  $121 \pm 20$  mg/dl in the control group that shows statistically significant difference between the two groups. There were no differences between the two groups in triglycerid and HDL<sub>c</sub> levels and only six children in the case group had LDL<sub>c</sub> level greater than 160 mg/dl, while there was no case*

with  $LDL_c$  level of greater than 160mg/dl in the control group .According to the results total cholestol and  $LDL_c$  levels were higher in children of parents with premature CAD, and this necessitates the evaluation of serum lipid levels in children of parents with premature CAD.

**Key Words:** Lipid level, Children, Premature coronary artery disease

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2005; 12(1): 60-65

## منابع

۱. عزیزی، فریدون؛ رحمانی، مازیار؛ صالحی، پیام؛ مجید، محمد؛ الله وردیان، سیمیا و همکاران. سطح سرمی لیپیدهای سرمی در کودکان و نوجوانان تهرانی: مطالعه قند و لیپید تهران، مجله علمی نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۱، دوره بیستم، ۲، ص ۱۱۶-۱۰۹.
۲. هاشمی پور، مهین؛ کلیشادی، رؤیا و صراف زادگان، نضال. آیا تعیین کلسترول خون در کودکان ضروری است؟ پژوهش در علوم پزشکی اصفهان ۱۳۷۵-۱ سال ۱ شماره ۲- ص ۶۸-۶۳.
1. Bistritzer T, Batash D, Barr J *et al.* Routine childhood screening for hyperlipidemia in Israel. *Isr J Med Sci* 1996; 32(9): 725-9.
2. Chotivittayatarakorn P, Chewataworn A, Sathapoldeja R and Sirimonkol P. Hyperlipidemia in children at risk for coronary heart disease. *J Med Assoc Thai* 2003; 86(suppl2): 195-200.
3. Gulati S and Saxena A. Study of lipid profile in children of patients with premature coronary artery disease. *Indian Pediatr* 2003; 40(6): 556-60.
4. Dennison BA, Kikuchi DA, Srinivasan SR, Webber LS and Berenson GS. Parental history of cardiovascular disease as an indication for screening for lipoprotein abnormalities in children. *J Pediatr* 1989; 115(2): 186-94.
5. McGill HC, McMahan CA, Malcom GT, Oalman MC and Strong JP. Effects of serum lipoproteins and smoking on atherosclerosis in young men and women. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1997; 17(1): 95-106.
6. Mc govern MM, Desnick RJ: Lipidosis, In: Behrman RE, Kliegman RM and Arvin RM(eds.) Nelson text book of pediatrics, 16<sup>th</sup> ed., USA, W.B. Saunders Co., 2000; pp398-400.
7. Porkka KV and Viikari JS. Tracking of serum lipids in children; association with the absolute lipid level-the cardiovascular risk in young finns study. *J Clin Epidemiol* 1995; 48(2): 221-228.
8. Porkka KV, Viikari JS and Akerblom HK. Short-term intra-individual variation and long-term tracking of serum lipid levels, in children: the cardiovascular risk in young finns study. *Atherosclerosis* 1994; 105(1): 63-9.
9. Prieto-Albino L, Arroyo Diez J, Vadillo Machota JM, Mateos Montero C and Galan-Rebollo A. Prevalence of hyperlipidemia in children and adolescents in the province of Caceres. *Rev Esp salud publica* 1998; 72(4): 343-355.
10. Rackley CE and Schlant RC. Dyslipidiosis, other risk factor and prevention of coronary artery disease. In: Wayne RA, Schlant RC (eds.) The text book of heart disease, 9<sup>th</sup> ed., New York, McGraw-Hill Inc, 1997; pp 1213-21.
11. Radomyska B. Screening programme for hyperlipidemia in children and adolescents . prophylactic -aspects of atherosclerosis. *Med wieku Rozwoj* 2001; 5(1): 27-34
12. Resnicow K and Cross D. Are parents' self-reported total cholestrol levels useful in identifying children with hyperlipidemia? An examination of current guidelines. *Pediatrics* 1993; 92(3): 347-53.
13. Resnicow K, Morley-Kotchek M and Wynder E. Plasma cholestrol levels of 6585 children in the United States. Results of the know your body screening in five states. *Pediatrics* 1989; 84(6): 969-76.
14. Russel P: The pathogenesis of arthrosclerosis. In: Braumwalde (ed.), Heart disease. A text book of cardiovasular disease, 6<sup>th</sup> ed., Philadelphia, W.B Saunders 2001; pp 1105-1106.
15. Starc TJ. Management of hyperlipidemia in children. *Prog Pediatr Cardiol* 2001; 12(2): 205-213.
16. Vaccaro P and Mahon AD. The effects of exercise on coronary heart disease risk factors in children. *Sports Med* 1989; 8(3): 139-53.
17. Yamamoto A, Horibe H, Sawada S *et al.* Serum lipid levels in elementary and junior high school children and their relationship to relative weight. *Prev Med* 1988; 17(1): 93-108