



تأثیر هیپرلیپیدمی بر کاهش شنوایی حسی عصبی

با توجه به شیوع بالای افزایش چربی خون در سطح جامعه و اثرات نامطلوب عوارض ناشی از آن و محدودیت سایر مطالعات، این مطالعه به منظور بررسی اثر افزایش چربی خون بر شنوایی به انجام شده است.

هدف از این تحقیق جستجوی تاثیر احتمالی افزایش سطح چربی خون بر میزان شنوایی بوده است.

این مطالعه به صورت هم گروهی در سال ۸۸-۱۳۸۷ در مشهد جهت بررسی اثر افزایش چربی خون بر شنوایی با همکاری در مانگاه های گوش، حلق و بینی مراکز بیمارستانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد بر روی ۹۰ بیمار مبتلا به افزایش چربی خون (گروه مورد) و ۹۰ نفر افراد با سطح خونی نرمال چربی (گروه شاهد) که از نظر سنی (دو گروه سنی ۵۰-۳۰ سال و ۷۰-۵۰ سال) و جنسی با هم مطابقت داشتند صورت گرفت، این افراد قبل از انجام آزمایشات شنوایی سنجی توسط پرسش نامه مورد ارزیابی قرار گرفته و در صورت وجود کاهش شنوایی به هر دلیل دیگر از مطالعه حذف شدند. معاینه با اتوسکوپ و آزمایشات شنوایی شامل ادیومتری با تون خالص و تست های دیپازونی بر روی تمام افراد گروه های شاهد و مورد انجام شد.

نتایج بررسی حاضر نشان داد که بین دو گروه مورد و شاهد در ۵ فرکانس (۲۵۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰، ۸۰۰۰ هرتز) اختلاف معنی دار در کاهش شنوایی وجود دارد ($P < 0.05$). بیماران هیپرتری گلیسریدمی کاهش شنوایی واضحی را در ۴ فرکانس (۲۵۰، ۴۰۰۰، ۸۰۰۰، ۲۵۰۰ هرتز) نسبت به گروه شاهد و بیماران هیپرکلسترولمی نشان دادند ($P < 0.05$). بیماران هیپرکلسترولمی فقط در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز نسبت به گروه شاهد و بیماران با هیپرتری گلیسریدمی کاهش شنوایی را نشان دادند. هم چنین در این تحقیق تفاوت شنوایی واضحی بین مردان و زنان مبتلا به افزایش چربی خون وجود نداشت ($P > 0.05$).

انجام شنوایی سنجی منظم و دوره ای جهت داشتن سابقه ای از شروع درگیری سیستم شنوایی و جهت جلوگیری از بروز این عارضه در بیماران مبتلا به افزایش چربی خون توصیه می گردد.

Hearing loss, Hyperlipidemia, Hypercholesterolemia, Hypertriglyceridemia Audiometry.

مقدمه

هدف

مواد و روش ها

نتایج

نتیجه گیری

واژه های کلیدی

ساسان عین القضاتی

متخصص گوش و حلق و بینی، استادیار
دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی
واحد مشهد

محبوبه آدمی دهکردی

متخصص گوش و حلق و بینی، استادیار
دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی
واحد مشهد

مسعود شریفی دلویی

متخصص گوش و حلق و بینی، استادیار
دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی
واحد مشهد

ادریس علیشاهی

پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه
آزاد اسلامی واحد مشهد

مؤلف پاسخگو: دکتر ساسان عین القضاتی
آدرس: مشهد، گلستان شرقی، بیمارستان
آریا

تلفن: ۰۵۱۱-۲۲۲۹۰۹۴

نمبر: ۰۵۱۱-۲۲۳۲۵۲۲

پست الکترونیک:

s_einolghozati@yahoo.com

تاریخ وصول: ۱۳۸۹/۲/۲۰

تاریخ تایید: ۱۳۸۹/۹/۱۸

مقدمه

هیپرلیپیدمی عبارت است از افزایش کلسترول پلاسما یا تری‌گلیسرید و یا سطح HDL پایین که باعث توسعه آترواسکلروز می‌شود (۱،۲).

ناهنجاری در لیپوپروتئین‌های پلاسما و اختلال در درجه‌ی متابولیسم لیپید ثابت شده‌ترین عامل خطر برای تصلب شرایین است. توصیه می‌شود که بررسی سطح لیپید در تمامی بالغین با سن بیش از ۲۰ سال انجام شود (۳،۴). آزمایش باید شامل سطح خونی لیپید در حالت ناشتا (کلسترول تام، تری‌گلیسرید، LDL و HDL) باشد که هر ۵ سال نیز تکرار شود (۵).

کاهش حسی - عصبی شنوایی در موارد آسیب دیدن حلزون و یا عصب جمجمه‌ای هشتم اتفاق می‌افتد. این آسیب ممکن است قبل از تولد، در حین زایمان و یا در مراحل بعدی حیات رخ بدهد. ناشنوایی ارثی را می‌توان به عنوان نقصی در تکامل حلزون ثانویه به یک نقیصه ژنتیکی، تعریف کرد. این حالت اگر در هنگام تولد بروز کند نوع مادرزادی، و اگر در مراحل بعدی حیات ظاهر نماید نوع اکتسابی، نامیده می‌شود. انواع غیرارثی کاهش شنوایی، تشکیل دهنده‌ی اکثریت قریب به اتفاق موارد کاهش شنوایی هستند. این انواع عبارتند از: پیرگوشی، کاهش شغلی شنوایی یا کاهش شنوایی در اثر صدا، تروما، سمیت داروها، علل متابولیک، هیدروپس آندولنف، کاهش ناگهانی شنوایی از نوع حسی - عصبی، تومورها و نشست پری‌لنف (۶). با توجه به شیوع بالای انواع هیپرلیپیدمی در سطح جامعه و هم‌چنین اثرات نامطلوب عوارض ناشی از آن و احساس کاهش شنوایی در برخی از بیماران و نیز نتایج نامشخص در مطالعات انجام شده، مطالعه‌ی حاضر به منظور بررسی تاثیر احتمالی هیپرلیپید بر شنوایی انجام شده است.

روش کار

در این مطالعه که با همکاری درمانگاه‌های بیمارستان‌های دانشگاه آزاد اسلامی مشهد به طریقه‌ی هم‌گروهی صورت

گرفت، نمونه‌های مورد پژوهش شامل ۹۰ بیمار مبتلا به افزایش چربی خون (تری‌گلیسرید < 150 mg/dl یا کلسترول < 200 mg/dl در کیت‌های آزمایشگاهی استاندارد واحد) و ۹۰ نفر افراد شاهد بودند که این دو گروه از نظر سن و جنس با هم مطابقت داشتند. افراد انتخاب شده به دو گروه سنی ۳۰ تا ۵۰ سال و ۵۰ تا ۷۰ سال تقسیم شدند.

این دو گروه ابتدا اتوسکوپی شده و از نظر اوتیت خارجی، سرومن، اوتیت میانی، سوراخ شدگی پرده صماخ و غیره بررسی شدند و سپس تست‌های دیاپازونی مثل تست رینه برای افراد انجام شد و تمامی افرادی که اختلال شنوایی هدایتی داشتند از مطالعه حذف شدند. سپس سابقه‌ی بیماری‌ها و مصرف داروهای اتوتوکسیک مانند جنتامایسین، آسپیرین و ... کار در محیط پرسر و صدا، ضربه به سر، اوتیت مدیای مزمن، سابقه‌ی مننژیت، سابقه‌ی آلرژی، سرگیجه و سابقه‌ی آنسفالیت در پرسش‌نامه ثبت گردید. پس از تکمیل پرسش‌نامه و اطمینان یافتن از فقدان هرگونه سابقه‌ی مشکوک از اثرات سوء بر شنوایی این افراد برای انجام شنوایی سنجی با میانگین ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز به کلینیک شنوایی سنجی معرفی می‌شدند و در صورتی که آستانه‌ی شنوایی بیشتر از ۲۵ دسی‌بل باشد به عنوان کاهش شنوایی در نظر گرفته می‌شود. برای گروه شاهد که از افراد مراجعه کننده به بیمارستان به دلایلی غیر از هیپرلیپیدمی و اختلال شنوایی بودند آزمایشات مشابه درخواست شد. هزینه‌ی گروه بیمار در صورت عدم توانایی مالی و هزینه‌ی گروه شاهد توسط پژوهشگر پرداخت شد.

اطلاعات جمع‌آوری شده، بعد از کدگذاری وارد نرم افزار SPSS شد و جهت تحلیل اطلاعات از آزمون تی ($P < 0.05$) استفاده گردید. P محاسبه شده در مواردی که تعداد نمونه‌های مورد مقایسه در هر گروه از ۳۰ مورد کمتر بود علاوه بر آزمون تی از تست Wilcoxon نیز استفاده شد که در تمامی موارد نتیجه این دو تست با هم مطابقت داشت.

نتایج

از نظر نوع هیپرلیپیدمی ۳۰ نفر مبتلا به هیپرتری گلیسیریدمی (۳/۳۳٪)، ۳۲ نفر مبتلا به هیپرکلسترولمی (۳۵/۵۶٪) و ۲۸ نفر هر دو اختلال را داشتند (۳۱/۱۱٪). میانگین شنوایی در دو گروه بیمار و کنترل مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج آن در جدول (۱) ارایه شده و اختلاف دو گروه در تمامی فرکانس‌ها معنی‌دار بود.

از نظر جنس و سن یکسان‌سازی بین دو گروه مورد و شاهد انجام شد. به طوری که در هر دو گروه مورد و شاهد ۴۲/۲ درصد افراد، مرد و ۵۷/۷ درصد افراد را زنان تشکیل می‌دادند. از نظر سنی افراد گروه مورد و شاهد به دو گروه سنی ۳۰ تا ۵۰ سال و ۵۰ تا ۷۰ سال تقسیم شدند که گروه سنی اول شامل ۴۰ نفر و گروه سنی دوم شامل ۵۰ نفر بود.

جدول ۱: مقایسه میانگین شنوایی در دو گروه بیمار و کنترل در فرکانس‌های مورد نظر

نتیجه آزمون تی	میانگین شنوایی در گروه کنترل	میانگین شنوایی در گروه بیمار	گروه‌ها
P	Mean ± SD	Mean ± SD	فرکانس‌ها
۰/۰۰۰۱	۱۱/۱۴ ± ۲/۵۶	۱۲/۹۳ ± ۳/۶۴	۲۵۰ HZ
۰/۴۳	۱۳/۶۲ ± ۲/۵۸	۱۳/۹۷ ± ۳/۲۵	۵۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱	۱۵/۹۰ ± ۲/۸۵	۱۸/۷۱ ± ۶/۵۲	۱۰۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱	۱۴/۹۱ ± ۲/۶۷	۱۹/۹۹ ± ۸/۶۶	۲۰۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱	۱۷/۲۸ ± ۳/۵۱	۲۴/۵۰ ± ۹/۶۳	۴۰۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱	۱۸/۶۸ ± ۴/۰۷	۲۸/۳۴ ± ۱۰/۹۲	۸۰۰۰ HZ

نشان داد (P=۰/۰۰۰۱).

مقایسه‌ی آستانه‌ی شنوایی افراد گروه مورد از نظر جنس تفاوت معنی‌داری را در هیچ یک از فرکانس‌های مورد بررسی نشان نداد.

در مقایسه‌ی بین گروه سنی ۳۰-۵۰ سال بیمار با گروه سنی ۳۰-۵۰ سال کنترل در بیشتر فرکانس‌ها کاهش شنوایی مشخصی وجود داشت که در جدول (۲) ارایه شده است.

در مقایسه بین گروه سنی ۵۰-۷۰ سال بیمار با گروه سنی ۵۰-۷۰ سال کنترل نیز در ۵ فرکانس کاهش شنوایی مشخصی وجود داشت که در جدول (۳) نشان داده شده است.

هم‌چنین در مقایسه‌ی افراد گروه سنی ۳۰-۷۰ سال بیمار نسبت به گروه سنی ۳۰-۵۰ سال بیمار در تمامی فرکانس‌ها سطح شنوایی کمتری داشتند که می‌تواند مطرح کننده‌ی ارتباط هیپرلیپیدمی با کاهش شنوایی وابسته به سن باشد (P=۰/۰۰۰۱).

میانگین آستانه‌های شنوایی در گروه دچار افزایش هیپرتری گلیسیریدمی با افراد مبتلا به هیپرکلسترولمی مقایسه شد و شنوایی در گروه دچار هیپرتری گلیسیریدمی در چهار فرکانس (۲۵۰، ۴۰۰، ۵۰۰ و ۸۰۰ هرتز) به طور معنی‌داری پایین‌تر بود (P=۰/۰۱۹-۰/۰۰۰۱).

در مقایسه‌ی گروه هیپرتری گلیسیریدمی با افراد شاهد میانگین آستانه‌ی شنوایی در فرکانس‌های مورد بررسی (به جز ۵۰۰ و ۱۰۰۰ هرتز) در گروه مورد به طور معنی‌دار کاهش یافته بود. (P=۰/۰۲۳-۰/۰۰۰۱).

مقایسه‌ی آستانه‌ی شنوایی در افراد مبتلا به هیپرکلسترولمی با گروه شاهد کاهش شنوایی معنی‌دار را فقط در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز نشان داد (P=۰/۰۳۸).

میانگین آستانه‌ی شنوایی در افراد مبتلا به هیپرکلسترولمی-هیپرگلیسیریدمی نیز در مقایسه با گروه کنترل در تمامی فرکانس‌های مورد بررسی (به جز ۵۰۰ هرتز) کاهش معنی‌دار

جدول ۲: مقایسه میانگین شنوایی در گروه سنی ۳۰-۵۰ سال بیمار با گروه سنی مشابه کنترل در فرکانس‌های مورد نظر

نتیجه آزمون تی	N=۴۰	میانگین شنوایی در گروه سنی ۳۰-۵۰ سال کنترل	N=۴۰	میانگین شنوایی در گروه سنی ۳۰-۵۰ سال بیمار	گروه‌ها
P		Mean ± SD		Mean ± SD	فرکانس‌ها
۰/۰۲۸		۱۰/۰۳ ± ۲/۲۱		۱۱/۳۸ ± ۳/۱۲	۲۵۰ HZ
۰/۳۴		۱۲/۶۰ ± ۲/۲۷		۱۲/۱۳ ± ۲/۲۱	۵۰۰ HZ
۰/۱۲		۱۴/۷۰ ± ۲/۶۵		۱۶/۱۳ ± ۵/۱۳	۱۰۰۰ HZ
۰/۰۴		۱۳/۵۵ ± ۱/۷۷		۱۶/۰۲ ± ۷/۴۶	۲۰۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱		۱۵/۱۳ ± ۱/۸۳		۲۰/۱۰ ± ۷/۵۴	۴۰۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱		۱۵/۸۵ ± ۱/۶۱		۲۳/۴۳ ± ۸/۱۶	۸۰۰۰ HZ

جدول ۳: مقایسه میانگین شنوایی در گروه سنی ۵۰-۷۰ سال بیمار با گروه سنی مشابه کنترل در فرکانس‌های مورد نظر

نتیجه آزمون تی	N=۵۰	میانگین شنوایی در گروه سنی ۵۰-۷۰ سال کنترل	N=۵۰	میانگین شنوایی در گروه سنی ۵۰-۷۰ سال بیمار	گروه‌ها
P		Mean ± SD		Mean ± SD	فرکانس‌ها
۰/۰۰۱		۱۲/۰۴ ± ۲/۴۹		۱۴/۱۸ ± ۳/۵۸	۲۵۰ HZ
۰/۰۸۸		۱۴/۴۴ ± ۲/۵۴		۱۵/۴۴ ± ۳/۲۲	۵۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱		۱۶/۸۶ ± ۲/۶۶		۲۰/۷۸ ± ۶/۸۲	۱۰۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱		۱۶ ± ۲/۷۸		۲۳/۱۶ ± ۸/۲۹	۲۰۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱		۱۹ ± ۳/۶۰		۲۸/۰۲ ± ۹/۷۴	۴۰۰۰ HZ
۰/۰۰۰۱		۲۰/۹۴ ± ۴/۰۴		۳۲/۲۸ ± ۱۱/۳۰	۸۰۰۰ HZ

بحث

نشان داد که بیماران هیپرتری گلیسرید از شنوایی کمتری نسبت به دیگر افراد هایپرلیپید در ۴ فرکانس (۲۵۰، ۴۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز) برخوردارند.

در مطالعه‌ی Erdm و همکارانش در سال ۲۰۰۳ بر روی ۱۴ بیمار هیپرکلسترولمی و ۲۱ بیمار هیپرتری گلیسریدمی، تفاوت عمده در گروه هیپرتری گلیسریدمی در مقایسه با گروه کنترل را نشان داد (۱۰). مطالعه‌ی حاضر بر روی ۳۰ بیمار هیپرتری گلیسریدمی و ۳۲ بیمار هیپرکلسترولمی، نشان داد که گروه هیپرتری گلیسریدمی از سطح شنوایی کمتری نسبت به گروه کنترل و گروه هیپرکلسترولمی در ۴ فرکانس (۲۵۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز) برخوردار بودند.

مطالعه‌ی Karlida و همکارانش در سال ۲۰۰۲ بر روی ۲۷۴ بیمار هایپرلیپید، تاثیر کلسترول تام را در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز

جدول (۱) نشان می‌دهد که بیماران هایپرلیپید نسبت به گروه شاهد در ۵ فرکانس (۱۰۰۰، ۲۵۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز) شنوایی کمتری داشتند. این مطلب در مطالعه‌ی Jones که در سال ۱۹۹۹ بر روی ۱۹۷ مرد هایپرلیپید انجام شده در ۳ فرکانس (۶۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز) نشان داده شده است (۷). همچنین در مطالعه‌ی Karlida و همکارانش که در سال ۲۰۰۲ بر روی ۲۷۴ بیمار هایپرلیپید انجام شد در ۵ فرکانس کاهش شنوایی وجود داشت (۸).

مطالعه‌ی Bradley و همکارانش که در سال ۲۰۰۶ بر روی ۴۰ نفر با مشکل افزایش لیپید انجام شد نشان داد که افزایش سطح تری گلیسرید با کاهش شنوایی مرتبط است (۹). مطالعه‌ی حاضر که بر روی ۹۰ بیمار هایپرلیپید انجام شد نیز

با توجه به میزان شیوع بالای هیپرلیپید در سطح جامعه و وجود کاهش شنوایی حسی عصبی در تعداد قابل ملاحظه‌ای از بیماران، توصیه می‌شود برای کلیه‌ی این افراد در ابتدای تشخیص، ادیومتری به عنوان سابقه‌ی شنوایی انجام شود و سپس در فواصل زمانی منظم سالیانه با انجام تست‌های شنوایی از وضعیت کنترل عوارض هیپرلیپید آگاه شد.

با توجه به این تحقیق در فرکانس ۵۰۰ هرتز که از فرکانس‌های پایین می‌باشد در افراد بیمار و شاهد اختلافی مشاهده نشد در صورتی که در دیگر فرکانس‌های پایین اختلاف واضح بین دو گروه موجود بود. پیشنهاد می‌شود بر روی این فرکانس مطالعات بیشتری صورت گیرد.

در بیماران هیپرکلسترولمی فقط در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز کاهش شنوایی نسبت به دیگر افراد هیپرلیپید دیده شد که با توجه به کم بودن تعداد این افراد در مطالعه‌ی حاضر، نیاز به اثبات در بررسی با حجم نمونه بیشتر دارد.

هم‌چنین انجام مطالعات تکمیلی در زمینه تاثیر داروهای موثر بر سطح چربی و نتیجه آن بر سطح شنوایی بیماران پیشنهاد می‌شود. جداسازی بیماران بر اساس سطوح چربی خون به صورت کمی و با در نظر گرفتن مدت زمان افزایش تری‌گلیسرید می‌تواند دقت مطالعه را بالا ببرد و جزء محدودیت‌های تحقیق حاضر بوده است.

نشان داد ولی مطالعه‌ی ما نقش هیپرکلسترولمی بر روی فرکانس ۱۰۰۰ هرتز را نشان داد (۸).

مطالعه‌ی Villaris و همکارانش در سال ۲۰۰۵ بر روی ۱۸۰ بیمار با سن بیش از ۶۵ سال، نشان داد که هیپرلیپیدمی با کاهش شنوایی وابسته به سن، احتمالاً با مکانیسم آترواسکلروز مرتبط است (۱۱). نتایج حاصل از در نظر گرفتن سن بیماران در مطالعه‌ی ما نشان داد که گروه سنی ۷۰-۵۰ سال سطح شنوایی کمتری نسبت به گروه سنی ۵۰-۳۰ سال داشتند که می‌تواند پیشنهادکننده‌ی این باشد که هیپرلیپیدمی با کاهش شنوایی وابسته به سن نیز در ارتباط است.

هیپرلیپیدمی با همان مکانیسم که باعث اثر بر عروق و ایجاد آترواسکلروز می‌شود، بر عروق کوکلتا نیز اثر می‌گذارد که این موضوع با تجهیزات به کار رفته در بررسی ما قابل انجام نبود اما بر اساس مطالعه‌ی Satar و همکارانش در سال ۲۰۰۱ بر روی خوکچه هندی به این نتیجه رسیدند که هایپرلیپیدمی با تاثیر بر عروق استریا و سلول‌های مویی کوکلتا باعث اختلال عملکرد شنوایی می‌شود (۱۲).

نتیجه‌گیری

هیپرلیپید باعث کاهش شنوایی در بیماران مبتلا می‌گردد. نقش افزایش تری‌گلیسرید خون در این بین بیشتر است.

کاربرد بالینی	یافته‌ی نوین
انجام شنوایی سنجی منظم و دوره‌ای جهت جلوگیری از بروز کاهش شنوایی در بیماران مبتلا به افزایش چربی خون توصیه می‌گردد.	افراد مبتلا به هیپرلیپیدمی در مقایسه با گروه کنترل در ۵ فرکانس (۲۵۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰، ۸۰۰۰ هرتز) کاهش شنوایی قابل ملاحظه دارند.

References

1. Kathleen M, Lipid transports and storage. In: Murray R. et al. Harper's Illustrated Biochemistry. 27th ed. USA: MC Grow Hill; 2006. p.217-29.
2. Beers M, Porter R, Jones T, Kaplan J, Berkwits MI. Merk Manual of Diagnosis and Therapy. 18th ed. USA: Gary Zelko; 2006. p.126-98.
3. Libby P. The Pathogenesis, Prevention and Treatment of Atherosclerosis. In: Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's Internal Medecine. 17th ed. USA: MC Grow Hill; 2008. p.1501-6.
4. Baur CA, Jenkin HA. Otologic Symptoms and Syndroms. In: Schuller DE, Schleuning AJ. Deweese and Sanders Otolaryngology, Head and Neck Surgery. 4th ed. Baltimore; 2005. p.2873-90.
5. Arts HA. Sensorineural Hearing loss Evaluation and Management in Adults. In: Cummings CW. Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2005. Vol.2 p.3535-37.
6. Kesser BW, Friedman RA. Hearing loss. In: Seiden AM, Tami TA, Pensak ML, Cotton RT, Gluckman JL, et al. Otolaryngology, the essentials. 2th ed. New York: Stuttgart ; 2002. p.33-43.
7. Jones NS, Davis A. Relationship between hyperlipidemia and sensory neural hearing loss (Case Controls study). Clin Otolaryngol Allied Sci.1999 Dec; 24(5): 449-56.
8. Karlida T, Acik Y, Kavgusuz I, Yalcin S, Gungor M, Demerba E. The effect of hyperlipidemia on hearing function. Kulak Burun Bogaz Ihtis. 2002 Mar-Apr; 9(2): 112-6.
9. Bradley E, Ross T, Oghalai J, Jerger J, Insull W, Brownell W. Dyslipidemia and auditory function. Otolology & Neurotology. 2002 Aug; 27(5): 609-14.
10. Erdm T, Ozturan O, Mimam MC, Ozturk C, Karatas E. Exploration of the early auditory effects of hyperlipoproteinemia and diabetes mellitus using otoacoustic emissions. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2003 Sep; 260: 62-6.
11. Villarís MC, Carbajo SRJ, Calvo DJ, Pello FME, Blanco PP, Risueno TM. Lipid profile and hearing loss aged related. Nutr Hosp.2005 Jan-Feb; 20(1):52-7.
12. Satar B, Ozkaptan Y, Suruca HS, Ozturk H. Ultrastructural effects of hypercholesterolemia on the cochlea. Otolology and Neurotology. 2001 Nov; 22(6): 786-9.