

غربالگری شنوایی کودکان سن مدرسه (۷-۱۲) سال

□ دکتر عبدا... موسوی

دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران •

□ مهین صدایی

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی و
خدمات بهداشتی، درمانی تهران
گروه شنوایی شناسی

چکیده:

در پژوهش حاضر شنوایی ۴۰۰۰ گوش دانش آموز پسر و دختر مورد غربالگری قرار گرفته است. هدف از بررسی:
۱- وجود احتمالی کم شنوایی در این سن
۲- آیا جنس تأثیری بر کم شنوایی دارد یا خیر؟
نتایج این بررسی چنین گزارش می شود: ۸/۵٪ گوشهای مورد معاینه اتوسکوپی دارای جرم فشرده و ۱۱/۶٪ از گوشها دچار انواع اختلالات پرده تمپان بودند. اشکالات پرده تمپان ($P = ۰/۰۹$) و نیز درصد شیوع کم شنوایی در غربالگری ($P = ۰/۰۳$) در دختران بیشتر از پسران بوده است.

واژه‌های کلیدی: غربالگری شنوایی ■ - جرم فشرده ■■ - کم شنوایی ■■■

تاریخچه غربالگری شنوایی

بیش از ۶۰ سال از اولین غربالگری شنوایی می‌گذرد. غربالگری به منظور جداسازی کودکان مبتلا به کم شنوایی در مدارس دولتی ایالات متحده از سالهای قبل از ۱۹۳۰ شروع شده و پس از آن تقریباً در هر ایالتی نوعی از برنامه غربالگری انجام می‌گرفته است (McFarlan - ۱۹۲۷).

دانش آموز (۴۰۰۰ گوش)، ۱۰۰۰ دانش آموز دختر و ۱۰۰۰ دانش آموز پسر انجام گرفته است. در این پژوهش از تجهیزاتی نظیر اتوسکوپ، ادیومتر پرتابل (Screener) و ایمیتانس ادیومتری استفاده شده است. هم‌چنین مجموعه سؤالاتی، بصورت پرسشنامه، از دانش‌آموزان مورد بررسی درخواست شده است که نتیجه آن ذکر خواهد شد.

مقدمه: ردیابی مشکلات شنوایی در سنین قبل از ۷ سال و پس از آن از اهمیت خاصی برخوردار است که عمده‌تاً از طریق غربالگری شنوایی مقدور می‌باشد. هر چقدر بتوان سن تشخیص ضایعات شنوایی را کاهش داد به همان نسبت می‌توان اقدام لازم و مناسب را بکار گرفت و نتیجتاً بازده اقدامات توان بخشی را افزایش داد.
بررسی حاضر روی شنوایی ۲۰۰۰

■ - Hearing screening

■■ - Impacted cerumen

■■■ - Hearing loss

در ایران سابقه غربالگری شنوایی به بیش از ۱۴ سال قبل برمی‌گردد، غربالگری شنوایی در سالهای ۶۲-۱۳۶۱ برای اولین بار در چند مدرسه در تهران توسط نگارنده شروع شد و به مرور با توجه به شناخت و آگاهی سایر مراکز آموزش و پرورش و پی بردن به اهمیت آن تاکنون ادامه داشته است و در سطح وسیعتری در حال حاضر نیز انجام می‌گیرد.

اهداف غربالگری

هدف از غربالگری که بدنبال آن برنامه حفاظت شنوایی مطرح می‌گردد به حداقل رسانیدن تعداد کودکان مبتلا به ضایعه شنوایی و برآوردن نیازهای آموزشی و تحصیلی و جلوگیری از اثرات ناشی از کم شنوایی برگشتار و زبان و عاطفه و روان دانش آموز و حداقل امکان مرتفع ساختن عقب ماندگیهای تحصیلی کودکانی است که با دارو و جراحی هم به حد طبیعی شنوایی نرسیده‌اند. شنیدن و اهمیت دارا بودن شنوایی طبیعی برکسی پوشیده نیست. کودکی که مبتلا به کم شنوایی باشد برحسب میزان کم شنوایی، علاوه بر عقب ماندگی تحصیلی، با اشتباه شنیدن در سرکلاس موجب برانگیختن حس تمسخر سایر دانش آموزان را فراهم می‌آورد که این امر سبب بروز مسایل عاطفی و انزواطلبی می‌شود.

- تشخیص سریع ضایعات شنوایی از طریق غربالگری شنوایی در سنین کمتر از دبستان، اثرات تخریبی ناشی از آن را به حداقل می‌رساند.

- یادگیری کلمات و گفتار صحیح با بهره‌گیری از سلامت کامل دستگاه شنوایی مقدور است.

- اگر کودکی مبتلا به کم شنوایی حسی عصبی در فرکانس‌های بالا باشد. ادای بعضی از کلمات از قبیل س، ش، ز و ... را به موقع یاد نمی‌گیرد و اختلال در تکلم وی بوجود می‌آید.

هدف کلی از این بررسی، تشخیص موارد احتمالی اختلالات شنوایی در کودکان سن مدرسه و نیز افراد مشکوک به انحراف از معیارهای موجود نسبت به افراد طبیعی مقایسه و جدا می‌شوند.

در این بررسی که یک مطالعه سنجشی توصیفی است می‌توان رابطه جنس با کم

شنوایی را با توجه به یافته‌های حاصله، مورد ارزیابی قرار داد.

مروری بر اطلاعات و آمار موجود:

آرتور و شروود (۱۹۸۰) خاطر نشان کردند در هر ۴۰۰۰ فرد ۱۹-۵ ساله، ۳ نفر ناشنوا و در هر ۲۰۰ نفر، یک کودک سخت شنوا وجود دارد.

لسک (۱۹۸۱) نتایج بررسی شنوایی ۳۸۵۶۸ کودک سن مدرسه‌ای را چنین گزارش می‌کند: ۷/۰٪ دچار اختلال شنوایی دو طرفه، ۱/۹٪ کم شنوایی یکطرفه و بطور کلی ۲/۶٪

مبتلا به ضایعه شنوایی تخمین زده شده‌اند. در هیچیک از آمار فوق بحثی از نوع کم شنوایی به میان نیامده است.

لسک در مطالعه دیگر در سالهای (۱۹۷۰-۱۹۶۳) یافته‌های اتوسکپی ۷۰۰۰ کودک ۶-۱۱ ساله را چنین بیان داشته است: ۲۰٪ از آنها حداقل در یک گوش دارای پرده تمپان غیر طبیعی بودند بعلاوه مجرای گوش خارجی ۱۴٪ کودکان و ۱۰٪ خردسالان به دلیل وجود سرومن مسدود بوده است. آزمایش ادیومتری ایمیتانس، حاکی از ابتلا ۵٪ کودکان در سن مدرسه به ترشح مزمن گوش میانی بوده است (بروکس، ۱۹۷۶).

جدول ۱ : خلاصه یافته‌های وضعیت مجرای خارجی

شنوایی تهران ۱۳۷۲

(۷/۹ %)	
دختر ۸۸	مرد ۱۵۸
پسر ۷۰	در ۲۰۰۰ گوش
(۹ %)	
دختر ۹۶	مرد ۱۰۰
پسر ۸۳	در ۲۰۰۰ گوش

(۱) انسداد مجرای گوش راست

(۲) انسداد مجرای گوش چپ

۸/۵ % در کل گوشهای مورد معاینه .

جدول ۲ : توزیع فراوانی وضعیت پرده تمپان گوش راست افراد مورد مطالعه بر حسب جنس تهران ۱۳۷۲

جنس		دختر		پسر	
وضعیت پرده تمپان طبیعی	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
طبیعی	۸۱۰	۸۱	۸۰۴	۸۰/۴	۸۰۴
احتقان	۳۲	۳/۲	۴۵	۴/۵	۴۵
پارگی تمپان	۳	۰/۳	۵	۰/۵	۵
کلسیفیکاسیون	۵	۰/۵	۴	۰/۴	۴
رتروکسیون	۵۶	۵/۶	۵۲	۵/۲	۵۲
ثو تمپان	۱	۰/۱	۳	۰/۳	۳
سایر موارد	۲	۰/۲	۱۳	۱/۳	۱۳
موارد غیر قابل مشاهده	۹۱	۹/۱	۷۴	۷/۴	۷۴
مجموع	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰

مقایسه وضعیت پرده تمپان راست (۲۰۰۰ گوش) - بر حسب جنس

دختر	پسر	مجموع
810	804	1614
32	45	77
3	5	8
56	52	108
8	21	28
909	926	1835

df = 4
/ pv = 0.09 /
اختلاف چندان معنی دار نیست.

موارد غیر قابل مشاهده به علت انسداد بوده که در جدول نیامده است.

برای نمایش رابطه جنس با کم شنوایی، فرمول کای دو χ^2 بکار گرفته شده است.

نتیجه گیری:

برای تفسیر و توصیف نتایج، یافته‌ها به ۵ بخش تقسیم می‌شوند، بخش اول توصیف یافته‌های حاصل از پرسشنامه، بخش دوم: یافته‌های حاصله از مشاهدات اتوسکپی، بخش سوم یافته‌های غربالگری شنوایی و بخش چهارم یافته‌های تمپانومتری و بخش پنجم حساسیت آزمون در بخش اول به طور خلاصه، باید گفت به گفته‌های دانش‌آموزان متاسفانه نمی‌توان متکی بود زیرا بطورمثال در سؤال وضعیت شنوایی از نظر احساس، از کل تعداد ۲۰۰۰ دانش‌آموز ۹۲٪ مشکلی در شنیدن نداشتند و ۷/۷٪ اظهار داشتند اشکال مختصری در شنیدن دارند و ۳/۰٪ مشکل زیادی را عنوان کرده بودند. که از کل ۱۶۲ مورد (۷/۷٪) فقط ۱۴ نفر یعنی ۷/۰٪ علاوه بر احساس کم شنوایی، در رده کم شنوایان نیز قرار گرفتند و بقیه سؤالات نتایج مشابه داشت. در بخش دوم، یافته‌های مشاهدات اتوسکپی، که خود به دو قسمت الف) مجرای شنوایی خارجی ب) پرده تمپان تقسیم می‌شود.

الف) مجرای شنوایی خارجی: از کل دانش‌آموزان دختر مورد مطالعه ۹٪ دچار انسداد مجرای گوش در حالی که در پسران ۷/۷٪ مبتلا به انسداد مجرا بوده‌اند.

در مجموع ۴۰۰۰ گوش ۸/۵٪ انسداد مجرا داشته‌اند (جدول ۱-۲) که اختلاف معنی داری بین آنها مشاهده نشد

ب) در پرده تمپان: در کل گوشه‌های مورد مطالعه ۱۱/۶٪ دارای اشکالات مختلف نظیر احتقان پرده تمپان و رتراکسیون، پارگی، نئوتمپان و بودند که با احتساب انسداد مجرای گوش، دختران درصد بیشتری از اختلال را به خود اختصاص داده‌اند.

بخش سوم: بررسی نتایج غربالگری شنوایی در جمیع افراد مورد مطالعه ۱۴/۳٪ اختلال شنوایی داشتند (مبنای آزمایش تا ۲۰ دسی‌بل بوده و بیشتر از آن افت محسوب می‌شد) ۹٪ را دختران و ۵/۳٪ را پسران تشکیل می‌دادند.

لیکن ۳/۸۵٪ آنها افت بارز داشتند که ۱/۷۵٪ کم شنوایی دو طرفه و ۲/۱٪ مبتلا به افت یکطرفه بودند.

مناسب پرریز برق، صندلی و میز برای دستگاه‌های شنوایی بود.

ابتدا از هر دانش‌آموز سؤالاتی پرسیده می‌شد سپس معاینه اتوسکپی و پس از آن تحت آزمون غربالگری شنوایی قرار می‌گرفتند. غربالگری توسط ادیومتر پرتابل، بطور انفرادی، در فرکانس‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ هرتز بترتیب گوش راست و چپ (فقط راه هوائی) و در شدت ۲۰ دسی‌بل انجام می‌شد.

تعدادی از دانش‌آموزان تحت آزمون تمپانومتری قرار گرفتند که از بین آنها بعضی دارای شنوایی طبیعی و پاره‌ای مبتلا به اوتیت بودند. به همین لحاظ علاوه بر وضوح مشکل، جنبه ارزیابی حساسیت آزمون نیز مطرح بود. معیار ردی در آزمایش، عدم پاسخ به ۲ فرکانس در یک گوش یا یک فرکانس در دو گوش و وجود تایپ C یا B حتی در تکرار آزمون (Retest) بود. افراد مردود یا در همان روز یا روز دیگر (قبل از یک هفته) تحت آزمایش مجدد قرار می‌گرفتند که در صورت تشابه با آزمایش‌های قبلی به مراکز مجهزتر سنجش شنوایی و در صورت تأیید وجود مشکل شنوایی به متخصص مربوطه ارجاع می‌شدند. این بررسی همانطور که قبلاً اشاره شد یک مطالعه سنجشی توصیفی است و لذا برای توصیف یافته‌های حاصله از جداول توزیع فراوانی و نمودار استفاده شده است.

تقریباً ۱۰٪ کودکان ۱۲-۶ ساله در کوئیزلند دچار مشکل شنوایی بودند (Nazzo et al. ۱۹۹۲).

فیتزلند و رینگ نتایج غربالگری و تمپانومتری را در ۳۵۱۰ کودک دبستانی چنین بیان داشتند:

۳/۵٪ مبتلا به کم شنوایی انتقالی
۳/۰٪ مبتلا به کم شنوایی حسی عصبی خالص (۱)
۰/۱٪ مبتلا به کم شنوایی مختلط (۲)

روش‌ها و مواد مورد استفاده

اطلاعات از دو طریق، تکمیل پرسشنامه و نتایج آزمایش‌ها جمع‌آوری گردید. پرسشنامه شامل سؤالاتی از قبیل: وضعیت شنوایی از نظر خود دانش‌آموز، وضع نمرات دیکته (که در صورت ضعیف بودن از کل درس نیز سؤال می‌شد)، وضع نظافت ظاهری و نسبت فامیلی والدین بود. و نتایج آزمایش‌هایی؛ نظیر اتوسکپی، غربالگری شنوایی، ایمتاناس که (مورد آخر برای همه دانش‌آموزان انجام نشد، جمع‌آوری گردید.) مورد ثبت قرار گرفتند.

غربالگری در ۶ مدرسه از مدارس تهران و بطور غیر تصادفی انجام شد. آزمون در محلی آرام و با سکوت نسبی و نور مناسب انجام گرفت، اتاق انتخاب شده دارای تعدادی

جدول ۳: توزیع فراوانی وضعیت پرده تمپان گوش چپ افراد مورد مطالعه بر حسب جنس تهران ۱۳۷۴

جنس	دختر		پسر	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
وضعیت پرده تمپان طبیعی	۷۹۲	۷۹/۴	۷۷۳	۷/۳
احتقان	۳۱	۳/۱	۵۱	۵/۱
پارگی تمپان	۱	۰/۱	۶	۰/۶
کلسیفیکاسیون	۷	۰/۷	۳	۰/۳
درون کشیدگی	۵۹	۵/۹	۶۲	۶/۲
نئوتمپان	۱	۰/۱	۲	۰/۲
سایر موارد	۳	۰/۳	۱۵	۱/۵
غیر قابل مشاهده	۱۰۳	۱۰/۳	۸۶	۸/۶
مجموع	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰

مقایسه وضعیت پرده تمپان چپ (۲۰۰۰ گوش) - بر حسب جنس

دختر	پسر	مجموع
۷۹۴	۷۷۳	۱۵۶۷
۳۱	۵۱	۸۲
۱	۶	۷
۵۹	۶۲	۱۲۱
۱	۲	۳
۱۰۳	۸۶	۱۸۹
۱۰۰۰	۹۱۴	۱۸۱۴

df = 4
/ pv = 0.02 /
اختلاف معنی دار است.

موارد غیر قابل مشاهده به علت انسداد مجرای گوش بوده که در جدول نیامده است. مشکلات تمپان چپ در دختران کمتر است لیکن انسداد مجرا بیشتر بوده.

جدول ۲ و ۳ و ۴ و ۵ وضعیت شنوایی گوش راست را بر حسب جنس از آن جهت که اختلاف معنی داری بین دو گوش وجود داشته باشد را نشان می دهند.

بخش چهارم: توصیف نتایج تمپانومتري گرچه تمپانومتري برای همه دانش آموزان با توجه به محدودیت موجود انجام نشد لیکن در کل ۵۰۶ مورد تمپانومتري انجام شده؛ یافته ها را به صورت ذیل می توان توصیف کرد:

تعداد ۲۹/۴٪ تمپانوگرام نوع "B" داشتند که از این تعداد ۱۹/۳٪ به پزشک متخصص مراجعه نموده اند. (جدول ۱۲-۳) بخش پنجم: حساسیت آزمون غربالگری در این مطالعه آزمون ها از حساسیت (۴) نسبتاً خوبی (۸۵٪) برخوردار بودند.

(۴-۳) بحث (Discussion)

نتایج بدست آمده از این بررسی در مقایسه با نتایج محققین در سطح دنیا تشابه و تفاوت های زیر را نشان می دهد:

لسک (۱۹۸۱) در غربالگری ۳۸۵۶۸ - کودک سن مدرسه ۲/۶٪ را مبتلا به کم شنوایی گزارش کرده است که از این گروه ۰/۷٪ دچار کم شنوایی دو طرفه و ۱/۹٪ را مبتلا به کم شنوایی یک طرفه می داند (نوع کم شنوایی اشاره نشده است).

در بررسی حاضر در ۲۰۰۰ کودک سن مدرسه ۳/۸۵٪ مبتلا به کم شنوایی بارز مشاهده گردید که ۱/۹۵٪ آنها دو طرفه و ۱/۹٪ یک طرفه بوده اند.

بعلاوه میزان ۱۰٪ انسداد مجرا در اولین بررسی های پژوهشگران خارجی به ۳ تا ۵٪ در تحقیقات بعدی رسیده که در بررسی حاضر از ۱۳/۵٪ به ۸/۵٪ کاهش یافته است.

لسک (۱۹۸۱) در جمعیتی بیش از ۷۰۰۰ کودک ۷-۱۱ ساله ۱۴٪ را دارای انسداد مجرا و ۲۰٪ را حداقل در یک گوش دارای پرده تمپان غیر طبیعی گزارش نمود.

در این بررسی از کل چهار هزار گوش ۸/۵٪ مبتلا به انسداد مجرا و ۲۰/۵٪ حداقل در یک گوش دارای اشکال در پرده تمپان بودند (با احتساب انسداد مجرا) و ۱۱/۶٪ مبتلا به

جدول ۴: توزیع فراوانی کم شنوایی در فرکانس های مختلف مورد آزمایش در گوش راست بر حسب جنس - تهران ۱۳۷۴

جنس		دختر		پسر	
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۵۰۰	۴	۲/۳	۶	۵/۷	۵
۵۰۰،۱۰۰۰	۹۸	۵۶/۶	۴۷	۴۴/۳	۴۷
۵۰۰،۱۰۰۰،۲۰۰۰	۱۹	۱۱	۱۱	۱۰/۴	۱۱
۵۰۰،۱۰۰۰،۲۰۰۰،۴۰۰۰	۳۶	۲۰/۸	۱۹	۱۷/۹	۱۹
۵۰۰،۱۰۰۰،۴۰۰۰	۳	۱/۷	۲	۱/۹	۲
۵۰۰،۴۰۰۰	۱	۰/۶	۱	۰/۹	۱
۱۰۰۰	۱	۰/۶	۱	۰/۹	۱
۱۰۰۰،۲۰۰۰،۴۰۰۰	۲	۱/۲	۱	۰/۹	۱
۱۰۰۰،۴۰۰۰	۰	۰	۱	۰/۹	۱
۲۰۰۰	۲	۱/۲	۲	۱/۹	۲
۲۰۰۰،۴۰۰۰	۳	۱/۷	۲	۱/۹	۲
۴۰۰۰	۴	۲/۳	۱۲	۱۱/۳	۱۲
ناشنوایی یک طرفه راست	۱	۰/۶	۱	۰/۹	۱
مجموع	۱۷۴	۱۰۰	۱۰۶	۱۰۰	۱۰۶

مقایسه اختلالات شنوایی در ۲۰۰۰ گوش راست دختر و پسر در فرکانس های مختلف

دختر	پسر	فرکانس پایین	هر چهار فرکانس	فرکانس های بالا
53	102	155	30	40
11	19	30	55	40
19	36	55	40	302
23	17	40	302	
116	186	302		

df = 3
/ pv = 0.05 /
اختلاف معنی دار است.

جدول ۵: توزیع فراوانی کم شنوایی در فرکانس های مختلف مورد آزمایش در گوش چپ بر حسب جنس - تهران ۱۳۷۴

جنس		دختر		پسر	
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۵۰۰	۹	۴/۹	۶	۵/۴	۵
۵۰۰،۱۰۰۰	۸۷	۴۷	۴۸	۴۲/۹	۴۸
۵۰۰،۱۰۰۰،۲۰۰۰	۲۲	۱۳/۱	۱۲	۱۰/۷	۱۲
۵۰۰،۱۰۰۰،۲۰۰۰،۴۰۰۰	۳۵	۱۹/۱	۲۱	۱۸/۸	۲۱
۵۰۰،۱۰۰۰،۴۰۰۰	۶	۳/۳	۳	۲/۷	۳
۱۰۰۰	۳	۱/۶	۲	۱/۸	۲
۱۰۰۰،۲۰۰۰،۴۰۰۰	۰	۰	۱	۰/۹	۱
۱۰۰۰،۴۰۰۰	۰	۰	۲	۱/۸	۲
۲۰۰۰	۲	۱/۱	۲	۳/۶	۴
۲۰۰۰،۴۰۰۰	۶	۳/۳	۴	۲	۸
۴۰۰۰	۹	۴/۹	۸	۰/۹	۱
ناشنوایی یک طرفه چپ	۳	۱/۶	۱	۰/۹	۱
مجموع	۱۸۳	۱۰۰	۱۱۱	۱۰۰	۱۱۱

مقایسه اختلالات شنوایی در ۲۰۰۰ گوش چپ دانش آموزان دختر و پسر در فرکانس های مختلف

دختر	پسر	فرکانس های پایین	هر چهار فرکانس	فرکانس های بالا
58	54	149	36	48
24	12	36	56	48
35	21	56	48	289
29	25	48	289	
183	112	289		

df = 3
/ pv = 0.54 /
جنس تاثیر بر اختلال گوش چپ ندارد.

جدول ۶: توزیع فراوانی تمپانوگرام گوش راست و چپ افراد مورد مطالعه - تهران ۱۳۷۴

گوش راست		گوش چپ		نوع تمپانوگرام
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۴۴/۹	۱۱۴	۴۴/۴	۱۱۲	نوع A
۲۹/۱	۷۴	۲۹/۸	۷۵	نوع B
۱۵/۴	۳۹	۵/۱	۳۸	نوع C
۱۰/۶	۲۷	۱۰/۷	۲۷	نامشخص
۲۵۲	۲۵۲	۱۰۰	۲۵۲	مجموع

اختلال پرده تمپان بدون احتساب موارد عدم مشاهده تمپان و انسداد مجرا بدلیل سرومن فشرده بوده‌اند.

تیل و همکاران (۱۹۹۱) مبتلایان مذکر به اوتیت میانی را ۳ تا ۴ بار بیش از مبتلایان مؤنث عنوان کرده‌اند. در این بررسی ظاهراً مبتلایان مؤنث بر مذکر غالب بودند.

Roche et al (۱۹۹۱) ۱۰٪ کودکانی را که در جامعه متوسط اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته بودند مبتلا به انسداد مجرا عنوان کردند. Nazzo et al (۱۹۹۲) ۱۰٪ کودکان ۶-۱۲ ساله را مبتلا به مشکلات شنوایی گزارش نموده‌اند.

در این بررسی بطور کلی ۳/۱۴٪ (با توجه به این که آستانه بالاتر از ۲۰ دسی بل HL کم شنوایی محسوب می‌شود) به نوعی دارای کم شنوایی بوده‌اند که ۳/۸۵٪ موارد بصورت کم شنوایی بارز بوده است.

فیتزلند و ریک در ۳۵۱۰ نفر دانش آموز ابتدایی ۳/۵٪ را مبتلا به کم شنوایی انتقالی، ۳/۰٪ را مبتلا به کم شنوایی حسی عصبی و ۱/۰٪ را مبتلا به کم شنوایی مختلط گزارش کردند.

در این بررسی ۲/۰٪ افراد دچار کم شنوایی انتقالی، ۳/۱٪ دارای کم شنوایی حسی عصبی و ۵/۰٪ مبتلا به کم شنوایی مختلط بوده‌اند.

زیرنویس:

- ۱- Pure SNHL
- ۲- Mixed HL.
- ۳- Sensitivity

منابع

- ۱- J- Northern , M.Down : Hearing in children 3rd & 4th ed. 1985 , 1991 william & wilkins
- ۲- H. Newby , Audiology 1985
- ۳- Roesen, Downs, Auditory Disorders in School children , 2nd ed. Thieme.
- ۴- J. Katz, Handbook of chinal Audiology 3rd & 4th ed. 1985 , 1994
- ۵- F. Bess, L. Humes , Audiology, the fundamental 1990 , w. & wilkins.
- ۶- م. صدائی پایان نامه، ۱۳۷۴، دانشکده علوم توان بخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران

