۱۳۸۱ /۱/ ۳۰
مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران
وزارت آموزش و پرورش

بررسی میزان دسترسی و استفاده از سمعک در مدارس ناشنوایان (شهر تهران)

مجری

ناصر اکبرلو شبگاهی

ناظر

سعید حسن‌زاده

گروه معلولیتهای حسی - حرکتی

زمستان ۱۳۸۰

۱۸۴۱۰

عنوان: بررسی میزان دسترسی و استفاده از سمعک در مدارس ناشنوایان (شهر تهران)

مجری: ناصر اکبرلو شبگاهی

ناظر: سعید حسن‌زاده

گروه پژوهشی: معلولیتهای حسی - حرکتی

تاریخ: زمستان ۱۳۸۰

۱۸۴۱۰

بسمه تعالی

یکی از مهمترین مراحل پژوهش که بدون آن فرایند تحقیق ناتمام می‌ماند، انتشار نتایج و یافته‌های پژوهشی است. در واقع هدف از پژوهش کشف واقعیتها و آگاه کردن سایر محققان و آحاد مردم از نتایج حاصله است. بنابراین انتشار یافته‌های پژوهشی نه تنها به ارتباط مؤثر و مستمر بین پژوهشگران منجر می‌شود بلکه به همگانی کردن دانش و پژوهش که نتایج ارزشمندی به دنبال دارد، نیز کمک می‌کند. پژوهشکده کودکان استثنایی در راستای اهداف خود و به منظور آگاه کردن محققان، معلمان و والدین صبور این کودکان و سایر علاقمندان، اقدام به انتشار نتایج پژوهشها و بررسی‌ها نموده است. امید است این حرکت گامی مؤثر در جهت پر کردن خلاء موجود در زمینهٔ کمبود منابع در حیطهٔ کودکان استثنایی باشد.

طرح «بررسی میزان دسترسی و استفاده از سمعک در مدارس ناشنوایان (شهر تهران)» با همت و تلاش زاید الوصف جناب آقای ناصر اکبرلو شبگاهی در پژوهشکده کودکان استثنایی انجام شده است که در اینجا از ایشان تشکر و قدردانی می‌شود.

امیدوارم این کوشش ناچیز دوستداران علم را به کارآید، آیندگان را سودمند افتد و به عنوان اقدامی آغازین مورد توجه محققان، کارشناسان، معلمان و دانشجویان قرار گیرد. با اعتقاد به این اصل که رشد انسان در خطاپذیری او است و با توجه به این حقیقت که در هر کاری امکان لغزش و خطا وجود دارد، از شما خوانندگان عزیز متواضعانه انتظار می‌رود ما را یاری کنید و با یادآوری‌های عالمانه و مسئولانه خود به غنای آثار پژوهشی آینده بیفزایید. پذیرای انتقادهای سازندهٔ شما که به طور مکتوب به آدرس پژوهشکده کودکان استثنایی ارسال می‌شوند، هستیم.

علی اصغر کاکوجویباری
رییس پژوهشکده کودکان استثنایی

۱۸۴۱۰

فهرست مطالب

عنوان | صفحه

● **فصل اول**

مسأله اساسی طرح ۱

ضرورت و اهمیت موضوع مورد بررسی ۲

چهارچوب نظری طرح ۲

اهداف اجرای طرح ۴

سؤالهای تحقیق ۴

تعریف متغیرها ۴

۱-کم شنوایی ۴

۲-جنسیت ۵

۳-مقطع تحصیلی ۵

ابزارهای اندازه‌گیری ۶

جامعه، نمونه و روشهای نمونه‌برداری ۶

شیوه‌های تحلیل اطلاعات ۷

● **فصل دوم**

تاریخچه ۹

اجزای سمعک ۹

انتخاب سیستمهای تقویت کننده ۱۲

۱-عوامل ادیولوژیک مطرح در کاندیداتوری سمعک ۱۲

۲-شیب کم شنوایی ۱۳

۳-توانایی تشخیص گفتار ۱۳

۴-محدوده پویایی (DR) ۱۴

۵-عوامل روانشناختی -انگیزشی در کاندیداتوری سمعک ۱۴

فهرست جداول

جدول ۲-۱ تحقیقات انجام شده در مورد ساعات استفاده از سمعک در طول روز ۱۶

جدول ۱-۳ آمار دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران به تفکیک جنسیت و مقطع تحصیلی ۶۳

جدول ۲-۳ آمار آموزشگاههای موردبررسی و تعداد نمونه‌ها در هر مقطع به تفکیک جنسیت سال تحصیلی ۸۰-۸۱ ..... ۶۴

جدول ۱-۴ توزیع مقدار کم شنوایی گوش راست دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران از مجموع ۵۷۸ نمونه بررسی شده سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۶۷

جدول ۲-۴ توزیع فراوانی کم شنوایی گوش چپ دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران از مجموع ۵۷۸ نمونه بررسی شده سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۶۸

جدول ۳-۴ توزیع فراوانی دانش‌آموزان دارای سمعک و فاقد سمعک از ۵۷۸ نمونه مورد بررسی از دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۶۹

جدول ۴-۴ علل عدم برخوداری از سمعک در بین دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان مورد مطالعه مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۷۰

جدول ۵-۴ توزیع فراوانی تعداد دانش‌آموزانی که از سمعک استفاده می‌کنند و دانش‌آموزانی که سمعک دارند ولی از آن استفاده نمی‌کنند در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۷۱

جدول ۶-۴ توزیع فراوانی علل عدم استفاده از سمعک در بین ۱۰۶ دانش‌آموزی که سمعک دارند ولی از آن استفاده نمی‌کنند در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۷۲

جدول ۷-۴ توزیع فراوانی سن تشخیص کم شنوایی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۷۳

جدول ۸-۴ توزیع فراوانی سن دریافت وسیله کمک شنوایی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۷۴

جدول ۹-۴ توزیع فراوانی علت کم‌شنوایی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۷۵

جدول ۱۰-۴ توزیع فراوانی دانش آموزانی که سمعک مناسب دارند و دانش‌آموزانی که سمعک آنها ۷۶

مشخصات مناسب برای دانش‌آموز ندارند- مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲ ..... ۷۶
جدول ۱۱-۴ توزیع فراوانی میزان استفاده از سمعک در طول روز دانش‌آموز - مدارس ناشنوایان..... ۷۶
شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۷۶
جدول ۱۲-۴ توزیع فراوانی نوع وسیله کمک شنوایی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران..... ۷۷
سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۷۷
جدول ۱۳-۴ توزیع فراوانی مراکز و (محل) تهیه سمعک دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران..... ۷۸
سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۷۸
جدول ۱۴-۴ توزیع فراوانی مدلهای سمعک در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی..... ۷۸
۸۱-۸۲ ..... ۷۸
ادامه جدول ۱۴-۴..... ۷۹
جدول ۱۵-۴ مقایسه توزیع فراوانی مراکز دریافت سمعک و سمعکهایی که مناسب بوده‌اند مدارس..... ۷۹
ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۷۹
جدول ۱۶-۴ توزیع فراوانی مدلهای سمعک دانش آموزان مدارس ناشنوایان و میزان استفاده در..... ۸۰
طول روز - شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۸۰
جدول ۱۷-۴ توزیع فراوانی مدلهای سمعک‌های دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان و محل تهیه آنها..... ۸۱
مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۸۱
جدول ۱۸-۴ توزیع فراوانی سمعک‌های دریافت شده از مراکز مختلف و میزان استفاده از سمعک..... ۸۲
در طول روز مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۸۲

۶- زمان بروز کم شنوایی ۱۴
۷- نگرش و انگیزه فرد استفاده کننده از سمعک ۱۴
- روشهای انتخاب سمعک ۱۸
۱- روشهای غیر تجویزی ۱۸
روشهای تجویزی ۱۹
روشهای تجویزی انتخاب سمعک شامل ۲۰
تجویز سمعک برای کودکان کم شنوای قبل از زبان آموزی ۲۱
مقدمه ۲۱
توجهات قبل از تجویز ۲۴
تشخیص صحیح ۲۴
مشخصات فیزیکی ۲۶
اساس الکترو اکوستیکی ۲۸
روشهای تجویز الکترو اکوستیکی ۲۹
سطح مرجع SPL ۲۹
وسایل اندازه گیری ۳۰
پارامترهای الکترو اکوستیکی تجویز ۳۱
حداکثر خروجی ۳۴
بهره و پاسخ فرکانسی ۳۶
ارزیابی مناسب سیستم الکترو اکوستیکی ۳۹
ادیوگرام میدان صوتی آزاد با سمعک ۴۰
ملاحظات اضافی الکترو اکوستیکی ۴۶
تطبیق اولیه کودک با تقویت کننده ۵۲
آشنا کردن والدین با سمعک ۵۳
ملاحظات مربوط به سیگنال به نویز ۵۴
نتایج و مشکلات ۵۸
اثر تقویت سمعک روی باقیمانده شنوایی: ۵۸

بدی عملکرد سمعکها ۵۸
سمعکهای دوگوشی برای کودکان ۵۹
نتیجه ۶۱

● فصل سوم
روش پژوهش و نحوه جمع‌آوری داده‌ها ۶۳
جامعه پژوهش ۶۳
ابزار ارزشیابی ۶۴
روش‌های آماری ۶۵

● فصل چهارم
مناسب بودن سمعک دانش آموزان ۷۵
میزان استفاده از سمعک ۷۶
نوع وسیله کمک شنوایی ۷۷
محل تهیه سمعک ۷۷
مدل سمعک ۷۸

● فصل پنجم
محدودیتهای پژوهش ۸۸
پیشنهادات ۸۸
منابع ۹۱

فصل اول

فهرست نمودارها

نمودار ۱-۴ توزیع مقادیر کم شنوایی گوش راست دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران از..... ۶۷
مجموع ۵۷۸ نمونه مورد بررسی سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۶۷
نمودار ۲-۴ توزیع فراوانی مقدار کم شنوایی گوش چپ دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران..... ۶۸
از مجموع ۵۷۸ نمونه مورد بررسی سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۶۸
نمودار ۳-۴ توزیع فروانی دانش‌آموزان دارای سمعک و فاقد سمعک از ۵۷۸ نمونه مورد بررسی‌از..... ۶۹
دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران ۶۹
نمودار ۴-۴ علل عدم برخوداری از سمعک در بین دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان مورد مطالعه..... ۷۰
مدارس ناشنوایان در شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۷۰
نمودار ۵-۴ توزیع فراوانی دانش‌آموزانی که از سمعک خود استفاده می‌کنند و دانش‌آموزانی که..... ۷۱
سمعک دارند ولی از آن استفاده نمی‌کنند در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۷۱
نمودار ۶-۴ توزیع فراوانی علل عدم استفاده از سمعک در بین ۱۰۶ دانش‌آموزانی که سمعک دارند..... ۷۲
ولی از آن استفاده نمی‌کنند در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۷۲
نمودار ۷-۴ توزیع فراوانی سن تشخیص کم شنوایی و سن دریافت وسیله کمک شنوایی دانش‌آموزان.... ۷۴
مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲..... ۷۴

مسأله اساسی طرح

مهمترین اثرات سوء کم شنوایی بر روی رشد زبان و مهارتهای ارتباطی کودک می‌باشد و عوارض ثانویه شناختی و اجتماعی آن بدنبال این مشکلات ارتباطی ایجاد می‌شوند. اقدام بموقع وارائه خدمات توابخشی و آموزشی در پایین‌ترین سن ممکن تنها و بهترین شیوه کاهش اثرات سوء کم شنوایی می‌باشد. اولین گام در این مسیر پس از شناسایی و تشخیص زودرس تجهیز کودک دچار نقص شنوایی به وسیله تقویت کننده مناسب می‌باشد. در صورت عدم برخورداری از تقویت کننده (وسیله کمک شنوایی) با گذشت زمان و رشد کودک، جبران این تأخیر مشکلتر و نتایج تحصیلی و آموزشی آن بارزتر می‌گردد.

طرح پژوهشی حاضر گامی در جهت شناخت عوامل مؤثر در آموزش و توانبخشی کودکان دچار آسیب شنوایی می‌باشد.یکی از بزرگترین موانع مهم که موجب تشدید اثرات سوء کم شنوایی تأخیر در تشخیص کم شنوایی و دریافت وسیله کمک شنوایی (سمعک یا....) می‌باشد طبق مشاهدات قبلی حدود ۲-۳ سال تأخیر بین سن تشخیص کم شنوایی و دریافت وسیله کمک شنوایی وجود دارد. همچنین بسیاری از کودکانی که سمعک دریافت کرده‌اند از آن استفاده نمی‌نمایند و در کلاسهای مدارس شاهد بهانه‌های متفاوتی مثل فراموش کردم سمعک را بیاورم- سمعک خراب است- آن را گم کرده‌ام- باتری ندارد و... را برای نداشتن سمعک ابراز می‌کنند. حتی در بسیاری از موارد سمعک داخل کیف دانش‌آموز قرار دارد و از آن استفاده نمی‌کند البته باید اذعان داشت که علت عمده‌ای برای عدم استفاده از سمعک نامناسب بودن سمعک تجویز شده می‌باشد و در پاره‌ای از موارد هم عدم توجیه و آموزش کافی به خانواده او منجر به عدم استفاده از سمعک می‌شود. بدیهی است تبعات بعدی که ابعاد اجتماعی واقتصادی متعددی دارد بر جامعه تحمیل می‌شود که پیشگیری از آنها با شناخت این عوامل امکانپذیر است از فواید کاربردی که برای این طرح پیش بینی می‌گردد عبارتند از:

۱- ارتقاء کیفیت و تأثیر فعالتیهای آموزشی در کلاس

۲- بهبود وضعیت بکارگیری از سمعک در مدارس و در نتیجه افزایش مهارتهای ارتباطی دانش‌آموزان با بکارگیری نتایج طرح و فراگیر شدن استفاده از سمعک

۳- صرفه جویی و کاهش هزینه‌های ناشی از تجدید پایه و افت تحصیلی

۴- تغییر نگرش معلمین و والدین نسبت به سمعک و افزایش میزان استفاده از آن

۵- بهبود وضعیت اجتماعی کودکان در سنین بزرگسالی و کمک به عادی سازی ناشنوایان در جامعه

ضرورت و اهمیت موضوع مورد بررسی

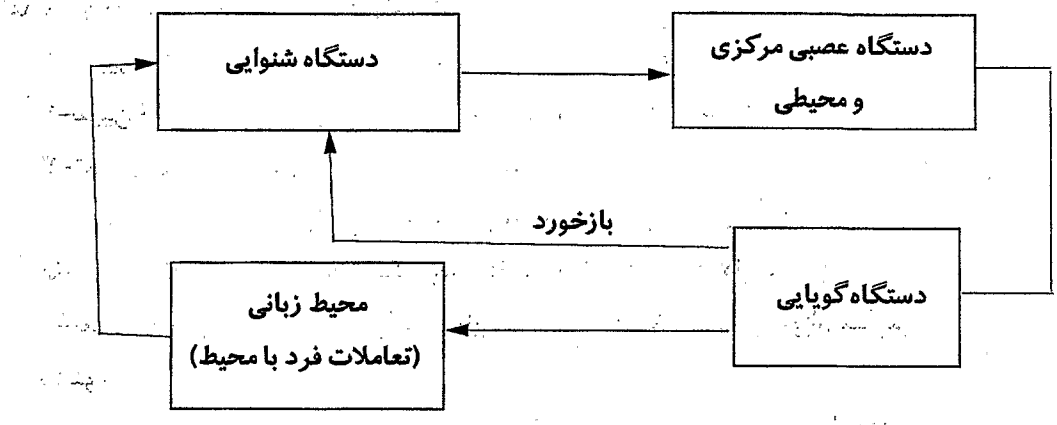
با توجه به موارد مطروحه، ضرورت و اهمیت موضوع بسیار زیر بنایی می‌باشد زیرا اولین گام در نیل به اهداف آموزشی و توانبخشی استفاده از وسیله کمک شنوایی می‌باشد و رشد زبان، گفتار، پیشرفت تحصیلی و مهارتهای آموزشگاهی، مهارتهای اجتماعی وشغلی فرد در آینده منوط به تقویت کننده‌گی به موقع و کارآمد در دروان کودکی می‌باشد. براساس مشاهدات و بررسیهای غیر رسمی تعداد بسیاری از دانش‌آموزان شاغل به تحصیل در مدارس ناشنوایان یا فاقد سمعک مناسب می‌باشند و یا از سمعک خود استفاده نمی‌کنند و ناتوانیهای ارتباطی و تحصیلی آنها منتج از این مقدمه می‌باشد که در صورت انجام پژوهش علل عدم برخورداری و استفاده از سمعک مشخص شده و جهت حل این مشکل برنامه‌ریزیهای مدونی توسط مراجع ذیربط بویژه سازمان آموزش و پرورش کودکان استثنایی انجام می‌گیرد.

چهارچوب نظری طرح

فرایند اکتساب زبان و گفتار طبیعی بسیار پیچیده می‌باشد و مستلزم وجود اسباب و لوازمی چند می‌باشد تا این ودیعهٔ الهی که در وجود آدمی نهاده شده است جوانه زده و به رشد و بالندگی برسد این شرایط و الزامات بصورت مجمل شامل اجزای ذیل باشد.

سیستم شنوایی طبیعی (سالم) که بعنوان گیرنده عمل می‌نمایند- سیستم عصبی (مغز) طبیعی در بخش شنوایی و تکلم و هوش طبیعی -اندامهای (سیستم) گویایی سالم و طبیعی - محیط زبانی غنی (محرکات زبانی) که در اثر تعامل فرد با محیط اجتماعی و فرهنگی خود ایجاد می‌گردد.

وجود نقص و اختلال در هر یک از این اجزا ء منجر به انقطاع فرایند تکلم و زبان آموزی می‌گردد.



طرح ۱-۱ - چرخه ارتباط شنیداری - کلامی

با وجود کم شنوایی، اولین حلقه از این زنجیره بطور کامل یا نقص نمی‌تواند انجام وظیفه نموده و اطلاعات محیط به فرد نمی‌رسد قابلیت یادگیری زبان و ارتباط کلامی بالقوه انسان که از دوران جنینی امکان رشد و نمو دارد بالفعل تبدیل نمی‌شود.

امروزه امکان شناسایی، تشخیص و درمان یا توانبخشی بموقع که اثرات آسیب شنوایی را بحداقل برساند بسیار زیاد می‌باشد. شناخته‌ترین وسیله‌ای که اصوات را تقویت و به آستانه شنوایی فرد می‌رساند سمعک است. با استفاده از سمعک مقدار زیادی از این فقدان جبران می‌گردد سمعکهای متنوعی طراحی و ساخته شده‌اند اما بسیاری از نیازمندان به سمعک دسترسی و یا بهره‌مندی لازم را از سمعک ندارند بهره‌مندی از سمعک چگونه محاسبه می‌شود؟ آیا فردی که سمعکی را از مراجع دولتی یا خصوصی دریافت می‌کند از آن بهره می‌برد؟ آیا فردی که گاهی از سمعک خود استفاده می‌کند بعنوان بهره‌مند از سمعک شناخته می‌شود؟

طرح حاضر در نظر دارد توزیع دانش‌آموزان را از نظر نوع و سن دریافت سمعک و سن تشخیص بررسی نماید همچنین علل عدم استفاده یا دسترسی به سمعک را شناسایی نماید.

اهداف اجرای طرح

اهداف اجرای این طرح بطور عمده عبارتند از:

۱- تعیین توزیع میزان کم شنوایی دانش‌آموزان در مدارس ناشنوایان

۲-تعیین فراوانی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان که دارای سمعک هستند.

۳- تعیین علل عدم برخورداری دانش‌آموزان ناشنوا از سمعک

۴- تعیین فراوانی دانش آموزانی که سمعک دارند ولی از آن استفاده نمی‌کنند

۵- تعیین علل عدم استفاده از سمعک توسط دانش آوزانی که سمعک دارند

۶- تعیین وقفه زمانی بین تشخیص کم شنوایی و دریافت سمعک در دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران

۷- تعیین ویژگیهای سمعک مناسب برای مقادیر مختلف کم‌شنوایی و عوامل تسهیل کننده استفاده سمعک

سؤالهای تحقیق

۱- توزیع میزان کم شنوایی دانش‌آموزان در مدارس ناشنوایان چگونه است؟

۲- چه تعداد از دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان سمعک دارند؟

۳- علل عدم برخورداری دانش‌آموزان ناشنوای شهر تهران از سمعک کدامند؟

۴- چه تعداد از دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان دارای سمعک از آن استفاده نمی‌کنند؟

۵- علل عدم استفاده از سمعک افراد دارای سمعک کدامند؟

۶- وقفه زمانی بین تشخیص کم شنوایی و شروع استفاده از سمعک در مدارس ناشنوایان چقدر است ؟

۷- سمعکهای مناسب برای هر یک از مقادیر کم شنوایی چه ویژگیهایی داشته و عوامل تسهیل کننده استفاده از سمعک کدامند؟

تعریف متغیرها

۱ – کم شنوایی

۱-۱- تعریف نظری: هر گونه انحراف از شنوایی طبیعی را کم شنوایی گویند که ممکن است از

حداقل انحراف تا حداکثر باشد.

۱-۲- تعریف عملیاتی: میانگین افت آستانه‌های شنوایی در فرکانسهای ۵۰۰- ۱۰۰۰- ۲۰۰۰ هرتز نسبت به ۱۵ دسی بل راکم شنوایی گویند و دارای مقادیر زیر است.

افت (کم) شنوایی خفیف ۲۵-۱۶ dB

افت (کم) شنوایی ملایم ۲۶-۴۰ dB

افت (کم) شنوایی متوسط ۴۱-۵۵ dB

افت (کم) شنوایی نسبتاً شدید ۵۶-۷۰ dB

افت(کم) شنوایی شدید ۷۱-۹۰ dB

افت (کم) شنوایی عمیق ۹۰+dB

۲- جنسیت

دختر و پسر

۳- مقطع تحصیلی

۳-۱ - تعریف نظری: هر یک از دوره‌های تحصیلی مصوب آیین نامه اجرایی سازمان آموزش و پرورش استثنایی‌را برای مدارس ناشنوایان گویند.

۳-۲- تعریف عملیاتی:

پیش دبستانی	۶-۲ سالگی	اندرزگان کودکستان	۴-۲ سالگی	۲ سال
			۶-۴ سالگی	۲ سال
دبستان	۱۲-۶ سالگی			۷-۵ سال
راهنمایی	۱۵-۱۲ سالگی			۳ سال
متوسطه	۱۸-۱۵ سالگی			۴ سال

۴- سمعک

۴-۱- تعریف نظری: تقویت کننده الکترونیکی برای تقویت شدت اصوات

۴-۲ - تعریف عملیاتی: وسیله الکترونیکی فردی شامل میکروفون - آمپلی‌فایر - رسیور که در انواع داخل گوشی، پشت گوشی، جیبی، عینکی طبقه‌بندی می‌شود.

ابزارهای اندازه‌گیری

۱- پرسشنامه

۲- پرونده تحصیلی دانش آموزان

۳- مصاحبه با والدین و معلمین

۴- اتوسکوپی[1]

۵- ادیومتری[2]

۶- تمپانومتری[3]

۷- ABR[4] برای ارزیابی کودکان سخت آزمون در صورت لزوم

جامعه، نمونه و روشهای نمونه‌برداری

جامعه: دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران در مقاطع پیش دبستانی، دبستان، راهنمایی

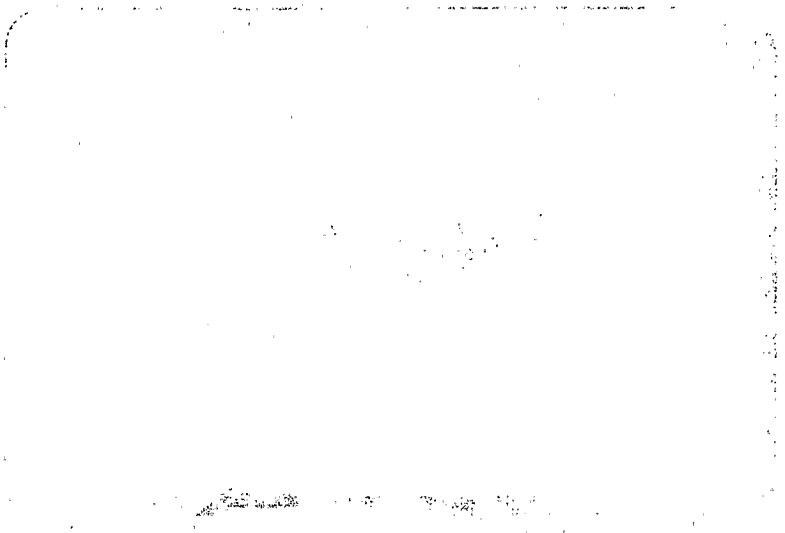
نمونه: از پنج منطقه شمال، جنوب شرقی، جنوب غربی، مرکز و شمال شرقی نمونه‌هایی از مقاطع پیش دبستان، دبستان، راهنمایی و متوسطه دانش‌آموزان دختر و پسر بصورت تصادفی انتخاب شدند.

آموزشگاه	مقطع	تعداد
باغچه‌بان شماره ۱	ابتدایی	۷۶
باغچه‌بان ۳	ابتدایی و راهنمایی	۱۱۴
باغچه‌بان ۶	آمادگی، ابتدایی، راهنمایی	۱۶۴
باغچه‌بان ۷	آمادگی	۶۳
کوثر	دبستان و راهنمایی	۱۰۹
نیکان	آمادگی	۵۲

1- otoscopy
2- Audiometry
3- Tympanometry
4- Auditory Brain Stem Response

شیوه‌های تحلیل اطلاعات

۱-شیوه‌های آمار توصیفی: فراوانی مطلق و نسبی میانگین و میانه برای سؤالات ۱ و ۳ و ۵ و ۷ و رسم نمودارها



فصل دوم

تاریخچه

از آن هنگام که انسان بر روی کره زمین زیستن را آغاز نمود با نقایص جسمی و ذهنی متفاوتی دست به گریبان بوده است و معلولیت بعنوان یکی از مشکلاتی که موجب تأسف و تأثر انسان می‌شود ذهن اندیشمندان را به خود جلب نموده تا شاید بتوانند راه حل (درمانی)، روشهای ترمیمی) برای آن بیابند در همین راستا بشر از آغازی نامعلوم از ساده‌ترین وسایل تقویت کننده برای جبران کمبود شنوایی استفاده کرده است حلقه کردن دست به دور گوش اولین و ساده‌ترین ابزار تقویت اصوات بوده است سپس وسایلی همچون بوق که در مقابل مجرای گوش قرار می‌گرفتند استفاده شدند. باکشف جریان الکتریسته و ساخته شدن تقویت کننده‌های الکتریکی اولین سمعکها ساخته شدند هر چند که حجم این سمعکها بسیار زیاد بود و حمل و نقل آنها ممکن نبود ولی گامهای بعدی برای تکامل این وسیله را در پی داشت. سمعکها در طول زمان بطور پیوسطه کوچکتر، کارآمدتر و زیباتر شده‌اند بطوری که امروز شاهد انواع متنوعی از سمعکها هستیم که کاربردهای متفاوتی دارند.

اجزای سمعک

صرف نظر از تفاوت ظاهری سمعکها تمامی آنها دارای بخشهای زیر می‌باشند.

میکروفون- تقویت کننده- گوشی (مبدل)

این اجزا با علائم ذیل نمایش داده می‌شوند.

اصواتی که توسط میکروفون سمعک جمع آوری می‌شوند به جریان الکتریکی تبدیل شده و توسط تقویت کننده افزایش یافته و از طریق گوشی مجدداً به امواج صوتی تبدیل می‌شوند. از نظر محل قرار گرفتن، شکل ظاهری و نوع تقویت کنندگی، تقسیم‌بندی آن عبارت است از :

۱- از نظر محل قرار گرفتن:

سمعکهای جیبی

سمعکهای پشت گوشی

سمعکهای داخل گوشی

سمعکهای عینکی

۲- از نظر نوع سمعک: سمعکهای هوایی، استخوانی

۳- از نظر نوع تقویت کنندگی: آنالوگ، دیجیتال

نوع سمعک	محل قرار گرفتن	موارد استفاده معمول	فواید	محدودیتها
جیبی	روی بدن یا درون جیب	سالمندان- خردسالان کم شنواییهای عمیق- بصورت راه هوایی و استخوانی	قدرت زیاد- راحتی دست کاری، امکان استفاده دو گوشی- امکان استفاده بعنوان میکروفون هنگام آموزشهای فردی- فراوانی نوع باتری (A۲ قلمی) قابلیت تعمیر و سرویس	قابلیت مشاهده و ظاهر آشکار و جلب توجه ظاهری- دست و پاگیر بودن- امکان مزاحمت سرو صدای برخورد لباس با سمعک
پشت گوشی	پشت لاله گوش	بصورت راه هوایی- برای کم شنواییهای ملایم تا عمیق حسی عصبی- انتقالی و آمیخته محدودیت سنی ندارد.	انعطاف در تنظیم بدلیل داشتن کلیدها تنظیم- ظاهر مطلوب- محدودهٔ سنی وسیع- راحتی در دستکاری توسط استفاده کننده- قابلیت تعمیر و سرویس	وجود بازخورد به هنگام کم شنوایی زیاد و قدرت بالای سمعک - مشکل در نگهداری سمعک توسط خردسالان بعلت نرمی لاله گوش
سمعکهای عینکی	برروی دسته عینک	ترجیحاً افرادی که نیازمند استفاده از عینک می‌باشند- بصورت راه هوایی و استخوانی- کم شنواییهای ملایم تا عمیق در راه هوایی و متوسط به شدید درکم شنوایی آمیخته	استفاده همزمان سمعک و عینک را تسهیل می‌کند ظاهر مطلوب امکان افتادن سمعک را کاهش می‌دهد	افرادی که استفاده دائم از عینک یا سمعک ندارند- در خردسالان محدودیت دارد- موجب سنگینی عینک می‌شود. در صورت بروز اشکال در عینک یا سمعک استفاده وسیله دیگر نیز مختل می‌شود.

نوع سمعک	محل قرار گرفتن	موارد استفاده	مزایا	محدودیتها
CROS	پشت‌گوشی یا عینکی	کم شنواییهای عمیق یک طرفه و شنوایی طبیعی یا نزدیک به طبیعی در گوش مقابل - جهت‌یابی و درک صوت	جهت یابی و درک صوت را در مکانهای پر سر و صدا بهبود می‌بخشد	در مواردی که کم شنوایی گوش بهتر زیاد باشد قابل استفاده نیست. استفاده از دو سمعک ظاهر نامطلوبی برای بیمار دارد.
سمعکهای استخوانی	بصورت تل روی سر و جیبی یا عینکی	ترشح مزمن از گوش یا انسداد (مادرزادی غیر قابل درمان جراحی باشد کم شنوایی انتقالی خالص یا آمیخته با آستانه استخوانی بهتر از متوسط	در مواردی که سمعکهای راه هوایی شنوایی مناسبی را برای فرد تامین نکنند شنوایی خوبی را ایجاد می‌کند	ظاهر نامطلوب در حالت تل و دست و پاگیر بودن سیم و تقویت کننده
سمعکهای داخل گوشی	بصورت درون مجرا - عمق مجرا و داخل ضدفه بکار می‌رود	کم شنوایهای ملایم تا متوسط به شدت (۳۵- ۷۵ dB)- بویژه گروههای سنی نوجوانان و بالاتر که مجرا رشد خود را کرده باشد.	ظاهر مطلوب و کمترین قابلیت مشاهده را دارد میکروفون در طبیعی‌ترین محل خود قرار دارد.	برای استفاده در کم شنوایهای زیاد مشکل بازخورد صوتی و ارتعاش مجرا را دارد و برای تعدیل اکوستیکی قالب (ونت) محدودیت دارد. از نظر دستکاری برای خردسالان و سالمندان مشکل است.

انتخاب سیستمهای تقویت کننده

۱ – عوامل ادیولوژیک مطرح در کاندیداتوری سمعک

الف- آسیب‌شناسی: کم شنواییهای انتقالی معمولاً پاسخ مطلوبی به درمان پزشکی و جراحی می‌دهند ولی در صورتیکه امکان درمان پزشکی وجود نداشته باشد و یا خود بیمار متقاضی باشد سمعک تجویز می‌گردد. در کم شنواییهای حسی- عصبی و تا حدودی آمیخته نیز از سمعک استفاده وسیعی می‌شود البته بازدهی خصوصاً در مواردی که سیستم شنوایی مرکزی (CANS) درگیر شده باشد. بخوبی کم شنواییهای انتقالی نیست.

ب- میزان کم شنوایی و انتظارات از سمعک

a) کم شنوایی نزدیک به طبیعی یا مرزی (۲۵dBHL یا کمتر):

این گروه مشکل عمده‌ای در دریافت و درک محرکات صوتی ندارند بویژه در شرایط اکوستیکی مناسب با شغل و وضعیت ارتباطی نیازی به استفاده از تقویت کننده ندارند.

b) کم شنوایی ملایم (۴۰ dBHL-۲۶):

این افراد در شنیدن گفتار آهسته یا فواصل دور دچار مشکل می‌شوند ولی در اغلب موقعیتها عملکرد خوبی دارند. توجه و تمرکز طولانی مدت برای آنها کار مشکلی است اما رشد زبان وگفتار آنها طبیعی است. استفاده از سمعک بسته به احساس نیاز و تمایل فردی است. در صورت استفاده از سمعک ممکن است از وجود سر و صدا یا نویز بالای آن ناراضی باشد.

c) کم شنوایی متوسط (۵۵ dB-۴۱):

این گروه برای درک گفتار محاوره‌ای در شرایط آکوستیکی مطلوب و فاصله نزدیک مشکل عمده‌ای ندارند ولی در شرایط عادی نیاز به تکرار دارند و در گفتار آنها مشکلات تولیدی (مانند حذف، جابجایی و خرابگویی- اصوات گفتاری) مشاهده‌شود. استفاده‌ازسمعک‌برای‌این‌افرادضرورت‌داردوبهره‌خوبی‌ازآن‌می‌برند.

d) کم شنوایی شدید (۹۰ HL-۷۱)

این افراد ممکن است صداهای نزدیک به‌گوش را بشنوند و بتوانند سر وصدهای محیطی را شناسایی کرده و بین واکه‌ها تمایز قائل شوند ولی همخوانهارا

نمی‌توانند تمایزگذاری کنند. این افراد در زبان و گفتار خود مشکلات عمده‌ای دارند استفاده از سمعک برای این افراد ضرورت دارد و میزان بهره‌ای که از آن متفاوت می‌باشد و شنوایی بعنوان مکمل گفتارخوانی استفاده می‌شود.

e) کم شنوایی عمیق (dBHL ۹۱ و بیشتر)

این افراد صداهای بلند محیطی را در بعضی مواقع احساس می‌کنند و مسیر شنوایی بعنوان کانال ارتباطی اصلی به شمار نمی‌رود. زبان و گفتار رشد نایافته و مختل می‌باشد این گروه ناشنوا تلقی می‌شوند استفاده از سمعک برای این گروه به حفظ ارتباط با محیط و استفاده از هر گونه اطلاعات شنوایی در دسترس و گفتارخوانی بهتر، کمک می‌نماید هر چند که بسیاری از این افراد بر ارتباط دستی (اشاره) تکیه دارند.

۲- شیب کم شنوایی

شیب ادیوگرام یا کم شنوایی در میزان بهره‌مندی از شنوایی با سمعک مؤثر است. بیشترین استفاده در کم شنواییهایی بصورت صاف(یکنواخت)- صعودی تدریجی یا نزولی تدریجی.

در افرادی با شیب ادیوگرام نزولی شیب دار، نعلبکی شکل عمیق، یا اوج و فرد غیر معمول بهره‌مندی کمتر می‌باشد.

شیبهای ناگهانی در فرکانسهای بالا و پایین، ادیوگرام گوشه‌ای و جزیره‌ای کمترین بهره‌مندی از سمعک را دارند.

۳- توانایی تشخیص گفتار

طبق گزارشات برگردمیلین ۱۹۷۶ با استفاده از لیست CID۲-۲۲ و پیش بینی میزان بهره‌مندی از سمعک بشرح ذیل است:

۹۰٪ و بالاتر: استفاده خوب از سمعک

۹۰-۷۰٪: مشکلات جزیی در استفاده از سمعک

۹۰-۵۰٪: مشکلات قابل توجه در استفاده از سمعک

۵۰ و پایین‌تر: احتمال عدم موفقیت در استفاده از سمعک

۴- محدوده پویایی (DR)[1]

تفاوت آستانه وسطح ناراحتی (UCL)[2] را محدودهٔ پویایی گویند در افراد طبیعی راحترین سطح شنوایی MCL[3] در میانه این محدوده قرار می‌گیرد که معمولاً فرد برای شنیدن ترجیح می‌دهد شدت صوت با این سطح منطبق باشد ولی به هنگام وجود کم شنوایی و به دلیل افت آستانه‌ای شنوایی و در کم شنواییهای حسی- عصبی نیز گاهاً بواسطه رشد غیرطبیعی بلندی صدا (رکروتمنت)[4] این محدوده کاهش می‌یابد و در استفاده از سمعک محدودیت ایجاد می‌گردد.

۵- عوامل روانشناختی -انگیزشی در کاندیداتوری سمعک

ارزیابی این عوامل چندان ساده نمی‌باشد ولی این عوامل تأثیر زیادی بر میزان موفقیت بهره‌مندی از سمعک دارد و می‌بایست تا حد امکان روحیات و ویژگیهای شخصیتی وی را در نظر گرفت.

۶- زمان بروز کم شنوایی

در کم شنواییهایی که اکتسابی و بویژه پس از زبان آموزی باشند با توجه به عوامل دیگر میزان بهره‌مندی از سمعک بیشتر می‌باشد. در کم شنواییهای مادرزادی محدودیتهایی منجر به کاهش بهره‌مندی از سمعک می‌گردد از جمله زمان تشخیص کم شنوایی و زمان دریافت سمعک هر چه زودتر باشد میزان موفقیت فرد بیشتر خواهد بود.

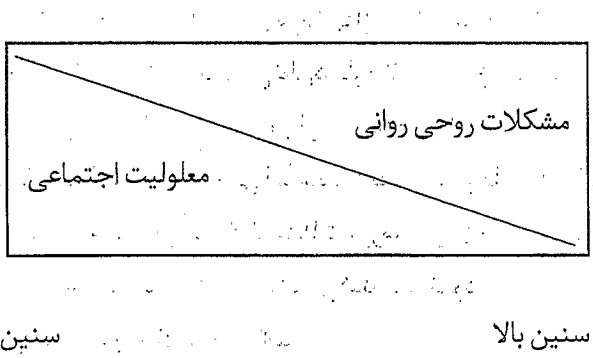
۷- نگرش و انگیزه فرد استفاده کننده از سمعک

نگرش فرد نسبت به مشکلات و نیازهای ارتباطی خود در میزان بهره‌مندی فرد سمعک بسیار مؤثراست هر چه میزان این نیاز بیشتر باشد انگیزش بهتری وجود خواهد داشت شناخت عوامل انگیزش در بزرگسالان آسانتر از کودکان است. برخی از افراد ممکن است احساس خشم، محرومیت و نسبت به معلولیتشان نشان داده و در روابطشان با دیگران بیش از حد معمول محتاط باشند. انکار مشکل و یا معلولیت یا احساسات درونی نظیر دلتنگی، تنهایی، ترس، بی

1- *dynamic range* 2- *Un Comfortable Level*

3- *Most Comfortable Level* 4- *Recrutment*

کفایتی خودکم بینی، خود ناباوری، درماندگی، ناامیدی، حساسیت شدید، احساس زیر دستی و بی‌تفاوتی می‌تواند در میزان بهره‌مندی از سمعک مؤثر است.



- استفاده موفق از سمعک

هنگام بررسی موفقیت‌آمیز بودن استفاده از سمعک باید نکاتی را مورد توجه قرار داد:

۱- برای چه مدتی از سمعک استفاده شده است؟

۲- آیا نیازهای فرد استفاده کننده بطور کامل برآورده شده است؟

۳- فرد استفاده کننده تا چه اندازه از سمعک راضی است؟

ارزیابی کارایی سمعک با توجه به مدت زمان استفاده از آن یا چگونگی رضایت فرد استفاده کننده ضرورتاً بیانگر میزان برآورده شدن نیازهای بیمار بصورت جزیی یا کلی نخواهد بود. برای مثال فردی را در نظر بگیرید که تنها زندگی می‌کند و فقط وقتی میهمان دارد از سمعک استفاده می‌کند این سمعک با وجود اینکه بطور مداوم استفاده نمی‌شود اما ممکن است نیاز بیمار را برآورده کرده و رضایت وی را فراهم آورد.

در مقابل، بیماری ممکن است برای چند ساعت در طول روز از سمعک استفاده کند و هنوز هم با وجود برآورده شدن نیازش از آن راضی نباشد، یا ممکن است بیمار نه از سمعک راضی بوده و نه از آن بطور مداوم استفاده نماید. در کل سمعک برای برخی از افراد بصورت جزء لاینفکی از زندگی‌شان درآمده بنحویکه آنها را با دنیای صدا آشنا نموده است، برای بعضی دیگر، سمعک آزار دهنده است و ممکن است پس از یک دوره استفاده آزمایشی کوتاه، برگردانده شده یا کنار

گذاشته شود بنظر می‌رسد که اکثریت استفاده کنندگان، در هر موقعیتی بین این دور محدوده قرار می‌گیرند. برای تعیین دقیق موفقیت‌آمیز بودن استفاده از سمعک، اطلاعات مفیدی از مطالعات طولانی مدت یا بر روی جمعیتهای بزرگ در دسترس نیست. همچنین در برخی موارد احتمال متاثر شدن سؤالات تحقیق و در نتیجه پاسخ آنها از قصد و هدف محقق وجود دارد. با این وجود براساس اطلاعات و نتایج برخی مطالعات می‌توان درباره کاربرد موفق سمعک به فرضیاتی رسید.

الف- ۱- بررسی بهره‌مندی از سمعک براساس میزان استفاده از سمعک.

میزان استفاده از سمعک تعداد ساعات واقعی استفاده از سمعک در طول روز است یا به بیان دقیق‌تر، مدت زمانی است که فرد در جریان ارتباطات روزمره‌اش از سمعک استفاده می‌کند می‌توان تعداد ساعاتی را که فرد از سمعک استفاده می‌کند ثبت نمود.

نتیجه چند مطالعه در جدول زیر خلاصه شده است.

جدول ۲-۱ تحقیقات انجام شده در مورد ساعات استفاده از سمعک در طول روز

مطالعه	کمتر از ۵ ساعت (عدم استفاده)	۵ تا ۸ ساعت در روز (استفاده متناوب)	بیش از ۸ ساعت در روز (تمام وقت)
کاریسترز ۱۹۷۳	٪۳۵	٪۴۰	٪۲۵
استروپ ۱۹۷۷			٪۶۲
پلمپ ۱۹۷۸	٪۵-٪۱۰	٪۵-٪۳۰	٪۶۰-٪۹۰
اسلاسر ۱۹۸۱		٪۳۱	٪۶۹
ماکسول ۱۹۸۱			٪۶۲

الف-۲-کاربرد موفق سمعک براساس استفاده از آن در فعالیتهای مختلف:

هنگام استفاده از سمعک در محیطها و فعالیتهای مختلف ممکن است میزان بهره‌مندی متفاوت باشد. برای مثال ممکن است فرد هنگام گفت وگو با یک نفر موفق باشد ولی در ارتباط همزمان با دو یا چند نفر یا در فرد دستگاه و جلسات عمومی و کار و... ناموفق باشد.

الف- ۳-کاربرد موفق سمعک براساس درصد مدت زمان استفاده از آن در ارتباطات روزمره:

مطالعات نشان داده است موفقیت استفاده از سمعک با این معیار پایین خواهد بود و روش

مناسبی نمی‌بشد ولی در صورت استفاده از این روش باید شرایط ارتباط و تمایل فرد به استفاده از فواید بالقوه تقویت در زمانهای مورد بحث مورد نظر قرار گیرد.

ب-کاربرد موفق سمعک براساس برآورده شدن نیازهای بیمار

در این روش عواملی منجر به نتایج مثبت و منفی می‌گردد که به شرح ذیل می‌باشند.

- محیطهای کار دارای نویز
- اظهار نظر منفی برخی از نزدیکان
- آموزش ناکافی در استفاده صحیح از سمعک
- عدم کارآیی سمعک بویژه در بهبود درک گفتار
- تقویت اصوات زمینه‌ای به میزان تقویت گفتار یا بیش از آن(نسبت سیگنال به نویز ضعیف)
- تقویت بیش از حد برخی اصوات
- عدم راحتی سمعک
- بهبود شنوایی به میزان کافی و عدم نیاز به ادامه استفاده از سمعک
- عدم تمایل به استفاده از سمعک بدلیل حجم بزرگ و در معرض دید بودن آن
- عدم رضایت کلی از تجربه سمعک

ج -کاربرد موفق سمعک براساس رضایتمندی بیمار

این روش سابجکتیو (درون فردی) بوده و براساس میزان رضایت خود بیمار محاسبه می‌شود براین اساس ممکن است میزان موفقیت در استفاده از سمعک می‌تواند به ۸۰ تا ۹۰ درصد برسد ولی فرد احساس رضایت فردی نداشته باشد به همین منظور از پرسشنامه‌هایی که رضایت فرد را در موقعیتهای متفاوت می‌سنجد استفاده می‌شود.

- عوامل مؤثر بر توصیه و انتخاب سمعک

سن

ظاهر سمعک (نوع سمعک بر حسب محل قرارگیری)

مهارت در استفاده از سمعک

استفاده پاره وقت یا تمام وقت از سمعک

مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران

- روشهای انتخاب سمعک

انتخاب یک سمعک مناسب براساس عملکرد شنوایی و برای هر میزان کاهش شنوایی، کار ساده‌ای نمی‌باشد. از اواخر دههٔ ۳۰ قرن بیستم میلادی روشهای گسترده و متفاوتی برای انتخاب، تنظیم و تأیید نهایی سیستمهای تقویت کننده بکار گرفته شده که ممکن است بسیاری از آنها براساس استاندارد خاصی پی‌ریزی نشده باشند. بنظر می‌رسد فقدان اطلاعات کافی دربارهٔ سیستم شنوایی آسیب دیده، نیازهای مطرح در هر کم شنوایی برای دستیابی به تقویت کننده‌ای مناسب و عدم توجه به ارزیابیهای سایکواکوستیکی[1] را می‌توان در دوگروه ۱-روشهای غیر تجویزی[2] ۲-روشهای تجویزی[3] طبقه‌بندی نمود.

۱- روشهای غیر تجویزی

این روشها که بعنوان تکنیکهای غیرمقایسه‌ای[4] هم شناخته می‌شوند بر این فلسفه استوارند که در کم شنواهای متفاوت، ویژگیهای تقویت کنندگی مشابهی مورد نیاز است. لذا برای انتخاب سمعک، ارزیابیهای مقایسه‌ای ضرورتی ندارد. با توجه به محدودیتهای مطرح در روشهای غیر انتخابی، در روند انتخاب سمعک به این روشها استناد نمی‌شود. زیرا در تعیین یا انتخاب مشخصات الکترو آکوستیکی از روندی منطقی تبعیت نمی‌کنند و هیچگونه مقایسه واقعی در عملکردبا سمعک صورت‌نمی‌پذیرد.از جمله روشهای غیرانتخابی می‌توان‌به موارد زیراشاره نمود:

الف- تاکید بر مشاوره: هدف این روش مشاوره با بیمار در باره مشکل شنوایی و انتظارات وی از کاربرد سمعک می‌باشد. در این روش، اعتقاد بر این است که مشاوره مهمترین نقش را در استفاده موفقیت‌آمیز از سمعک دارد و در آن سمعک خاصی انتخاب نمی‌شود زیرا نظر بر این است که فرد استفاده کننده تقریباً می‌تواند با هر نوع سیستم تقویت کننده‌ای سازگاری پیدا کند.

ب- تقویت یکسان یا یکنواخت: این روش، صرف نظر از شکل ادیوگرام، مقدار تقویت یکسانی را برای کلیهٔ فرکانسهای محدودهٔ گفتاری توصیه می‌کند، زیرا معتقد است فرد کم شنوا یک پاسخ فرکانسی یکنواخت را ترجیح می‌دهد.

1- *psychoacoustic*
2- *non prescriptive approaches*
3- *presccíptive approaches*
4- *noncomprative techchniaues*

ج- تقویت با شیب معینی بر حسب دسی بل براکتاو: این روش معتقد است در نظر گرفتن نوع پاسخ فرکانسی با شیب معین برای اغلب افراد کم شنوا مناسب است. در مطالعه دیوس و همکارانش (۱۹۷۴) که بیشتر با عنوان گزارش هاروارد[1] شناخته می‌شود و عنوان شد که صرف نظر از شکل ادیوگرام، پاسخ فرکانسی یکنواخت (صاف) یا شیب صعودی ۸-۶ دسی بل بر اکتاو می‌تواند برابر یا بهتر از تقویت انتخابی عمل کند. در واقع در این گزارش صرفاً بر بکارگیری این روش توصیه نمی‌شود، بلکه اعتقاد بر این است که در نظر گرفتن محدوده تا شیبی بین صفر و ۶+ دسی بل بر اکتاو همراه با دیگر مشخصات توصیه شده، مطلوب است.

روشهای غیر انتخابی دارای محدودیتهایی می‌باشند که اعتبار آن را کاهش می‌دهد از جمله:

۱- عملکرد با سمعک ارزیابی نمی‌شود؛

۲- ارزش کلینیکی مشخصی (تکرار پذیری) استفاده نمی‌شود؛

۳- تایید نهایی پاسخ صورت نمی‌پذیرد؛

۴- روشها بسیار ساده و بی‌قاعده‌اند؛

۵- بیمار ممکن است سمعک را صرفاً بواسطه قیمت و نه براساس عملکرد آن خریداری نماید؛

۶- متخصص (شنوایی شناس) مسئولیت فیتینگ سمعک را بعهده نمی‌گیرد؛

۷- در صورت موفقیت‌آمیز نبودن استفاده از سمعک ممکن است کارخانه سازنده مقصر دانسته شود.

روشهای تجویزی

روشهای انتخابی (تجویزی) شامل آن دسته از روشهای فتینگ سمعک است که برای دستیابی به عملکرد مطلوب سمعک برای بیمار طراحی شده‌اند و بر این فرض استوارند که:

۱- سمعکها با هم متفاوتند

۲- نیازهای تقویتی بیماران با هم متفاوت است

۳- این تفاوتها در حدی است که باید ارزیابی شوند و ممکن است در یک یا چند مورد از موارد زیر وجود داشته باشند:

1- *Harvard report*

۳-۱- آستانه‌های اصوات خالص[1] یا گفتار

۳-۲- امتیازات تشخیص واژه[2]، یا توانایی درک یا تمایز برخی جنبه‌های گفتاری

۳-۳- سطوح راحت شنیداری[3] (MCL)

۳-۴- محدودهٔ پویایی شنوایی[4] (Dr)

۳-۵- قضاوت در مورد بلندی[5]

تاکنون روشهای تجویزی بسیاری برای فراهم نمودن مشخصات الکترو اکوستیکی مطلوب گوشهای دچار نقص شنوایی طراحی شده‌اند. همهٔ این روشها بر این فرض کلی قرار گرفته که با دستیابی به کیفیت صدای مطلوب، راحتی و وضوح گفتاری، رضایتمندی فرد استفاده کننده را به همراه خواهد داشت.

روشهای تجویزی انتخاب سمعک شامل

۱- روشهای تجویزی مبتنی بر آستانه شنوایی[6]

۲- روشهای تجویزی مبتنی بر اندازه‌گیریهای فوق آستانه‌ای[7]

۳- روشهای مقایسه‌ای[8]

۴- روشهای یکپارچه انتخاب (تجویز) سمعک[9]

۵- روشهای غیر مرسوم[10]

در این گزارش امکان تشریح روشهای مختلف تنظیم و تجویز سمعک وجود نداشته و خوانندگان علاقه‌مند به مباحث مربوطه به منابع ذکر شده در انتهای گزارش ارجاع می‌شوند ولی به لحاظ اهمیت تجویز سمعک در کودکان به نکات و ملاحظات ضروری پرداخته می‌شود.

1-poure tone
2- wordl speech discrimination score
3- Most Comfortable Level
4- Dynamic range
5- loudness judgment
6- Prescriptive Procedures based on hearing thre tholds
7- Prescriptive Procedures based on supra threshold measures
8-comprative approaches
9- integrated hearing aid selection procedures
10- non conventional procedurs

تجویز سمعک برای کودکان کم شنوای قبل از زبان آموزی

مقدمه

نظرات متفاوتی راجع به وابستگی بین نوع و شکل کاهش شنوایی و مشکلات بعدی وجود دارد. ولی هیچکس بطور منطقی نمی‌تواند بحث کند که یک وابستگی قوی وجود ندارد.
نکته اساسی برای اکثر کودکان دچار آسیب شنوایی، انتخاب زود و مناسب و استفاده از سمعک بعنوان مهمترین وسیله قابل دسترس می‌باشد. بیشتر این بچه‌ها مقدار زیادی باقیماندهٔ شنوایی دارند که با بهره بردن مناسب از تقویت، می‌توانند از مکانیسمهای بیولوژیکی ذاتی توسعهٔ اساسی گفتار و زبان از طریق کانال شنوایی بهره‌مند شوند. تمرکز بر روی وردی شنیداری در یک محیط زبانی که بطور طبیعی توسعه یافته، از ظرفیت خود کودک جهت توسعهٔ زبان و گفتار بعنوان مناسب‌ترین ابزار در فعالیتهای درمانی و توانبخشی شنوایی شناس استفاده می‌شود. این نکته را در بخش دیگری با جزئیات بیشتر بحث خواهد شد.
به محض اینکه تقویت مطلوب انجام پذیرد، تجارب توسعه یافتهٔ گفتار و زبان، آموزشهای خاص و تغییرات و اصلاحات می‌توانند بطور مؤثر جهت رفع مشکلات و فواصل موجود به کار گرفته شوند. اولین قدم باید تمرکز روی کمیت و کیفیت ورود شنیداری در ارتباط مستقیم با بچه باشد، بطوری که حداکثر توسعه طبیعی گفتار و زبان حاصل شود.
برداشتن این اولین قدم که هنگام انتخاب تقویت کننده مناسب در نظر گرفته می‌شود ساده نیست. برای بزرگسالان جهت انتخاب، تطبیق و اصلاح سمعک چند روش ارائه شده که همه آنها موضوع تحقیقات در حال انجام و تایید نهایی هستند. در بزرگسالانی که قادر به بیان عقاید و تمایلات خود هستند از طریق بازخوردی که از آنها بدست می‌آوریم می‌توان نسبت به مناسب بودن روشهای انتخاب و سودمندی نتیجهٔ نهایی اطلاعات کسب کرد. برای گروه نوزادان و بچه‌های کوچک روشهای تجویز زیادی وجود دارد اما بدون کسب بازخورد راجع به توصیه‌های انجام شده. بنابراین روشهای تجویز ممکن است نامناسب باشند فقط به خاطر اینکه ما از بیماران خود یک بازخورد سودمند فوری نداریم.
روش ما برای تجویز و قضاوت نظام‌دار در مورد مؤثر بودن سمعک در پنج مرحله مجزا و در عین حال وابسته به هم تعریف شده است. به منظور معرفی، مراحل بطور مختصر ذکر می‌شوند.

اولین و مقدماتی‌ترین مرحله، تعیین کمّی کاهش شنوایی کودک است. تا جاییکه امکان دارد و با سرعت هر چه بیشتر لازم است که اطلاعاتی راجع به شنوایی وی کسب کنیم و نباید مجهولات مانع پیشرفت ما شوند. به مرور که ما در مورد کودک و وضعیت شنوایی وی اطلاعات بیشتری می‌فهمیم باید متوجه باشیم که مجبور هستیم اصلاحات و یا حتی تغییرات اساسی را در انتخاب خود انجام دهیم.

دومین مرحله، نیاز ما به مشخص کردن عواملی است که یادگیری زبان و شنوایی کودک را بهتر می‌کنند. ما باید اطلاعات مربوط به خواص اکوستیکی سیگنال گفتار، اطلاعات زبانی در گفتار و مشکلات سایکواکوستیکی کاهش شنوایی را با هم ترکیب کنیم. لذا باید با فراگیری طبیعی زبان وگفتار آشنا باشیم.

سومین مرحله، تعریف کردن و فراهم کردن خواص الکترو اکوستیک است که نیازهای مشخص شده در مرحلهٔ دوم را فراهم می‌نمایند. در این مرحله ما در مورد خصوصیات الکترو اکوستیکی که یک کودک احتیاج دارد و سمعک براساس آنها تجویز می‌شود قضاوت می‌کنیم. ما نباید این روش را با روشی که اساساً تعدادی الگوی تقویتی استاندارد سمعک را تجویز می‌کند اشتباه کنیم.

چهارمین مرحله، اهمیت دادن به ارزشیابی مناسب و موفق معیاری است که انتخاب کرده‌ایم. به عبارت دیگر در عکس العمل کودک نسبت به سیستم الکترو اکوستیکی و باقیمانده شنوایی وی، آیا قادریم که رشد پیشگیری شده در مهارتهای شنیداری و توسعهٔ زبان وگفتار را مشاهده کرده و اندازه بگیریم؟ چنین چیزی به تنهایی از طریق ارزیابی میدان صوتی[1] تحقق نمی‌یابد. ما نباید انتظار داشته باشیم که همهٔ جوابها را در درصد بهبودی در ارزیابی اتفاقی پیدا کنیم. ارزشیابی جامع از طریق اطلاعات والدین، معلمان و سایر بزرگسالان اداره کنندهٔ بچه، از رشد مستند در مهارتهای شنیداری و پیشرفت زبان وگفتار و از تظاهرات رفتاری کودک در کلینیک، خانه، در کلاس و در سایر وضعیتهای واقعی زندگی صورت می‌گیرد.

پنجمین و آخرین مرحله، اصلاح، تطبیق و چک کردن سیستم الکترو آکوستیکی از طریق اطلاعاتی است که در چهار مرحلهٔ ذکر شدهٔ قبلی جمع‌آوری شده‌اند. برای مثال ممکن است میزان نویز محیط در خانه اثر مضرّ روی رفتار و پاسخ شنیداری وی داشته باشد. چنین مشاهداتی اطلاعات

1- sound- field

مناسبی را جهت پایین آوردن بهره در فرکانسهای پایین یا خروجی و یا هر دو برای کودک فراهم می‌نمایند.

در پنجمین مرحله تلویحاً دو فرض وجود دارد: ۱- تجویز سمعک برای کودک قبل از زبان آموزی، مرحلهٔ مداومی است که بیشتر از یک یا دو ویزیت کلینیکی طول می‌کشد و در محدوده‌ای فراتر از محیط معمول کلینیک یعنی در قسمتهای مهمتر زندگی روزانهٔ وی انجام می‌پذیرد. ما به ارزیابی سمعک بعنوان یک قسمت از برنامهٔ توانبخشی کامل نگاه می‌کنیم. ۲- همانطور که اطلاعات در مورد شنوایی کودک و توسعهٔ شنیداری وی جمع‌آوری می‌شود و آگاهی ما در مورد زبان شناختی و شنوایی و الکترو اکوستیک افزایش می‌یابد و تصحیح می‌شود، تمام توصیه‌های الکترو اکوستیکی اولیه که آزمایشی هستند دستخوش تغییر می‌شوند.

در سرتاسر مراحل تجویز سمعک برای کودکی قبل از زبان آموزی بطور پیوسته باید در نظر داشته باشیم که این کار اگر چه در یک برنامهٔ کامل توانبخشی حائز اهمیت است اما فقط یک مرحله است. تاکید اولیه روی تقویت بدون وجود توانبخشی امکان‌پذیر نیست. موفقیت استفاده از سمعک به توانایی ادیولوژیست در مشورت با والدین کودک و شرکت فعال آنها در این مرحله از برنامه به میزان فهم والدین و اینکه تا چه حد فرزند خود را پذیرفته‌اند برمی‌گردد. این مرحله‌ای نیست که به تماسهای اتفاقی بین والدین و درمانگران موکول شود. مشاوره با والدین بطور جادویی اتفاق نمی‌افتد زیرا ادیولوژیست گاهاً با والدین صحبت می‌کند خدمات یک کلینیسین ماهر و حساس که می‌تواند در رفع اضطراب و احساس گناه والدین که غالباً با کشف مشکلات کودک بروز می‌کند، یاری کند و لازمهٔ یک فعالیت توانبخشی مطلوب و موفقیت‌آمیز است. صرفاً یک روش تکنیکی برای توانبخشی قطع نظر از اینکه چقدر با مهارت است وسیلهٔ مناسبی جهت رفع سوء تفاهم‌های والدین است. والدین شرکای مهمتری در یک کوشش فرهنگی مشترک هستند. آنها بیشتر در معرض خطر هستند و بیشترین تماس را با فرزندان خود دارند بویژه کودکان کوچکتر و شرکت آنها می‌تواند تعیین کننده باشد. یک برنامهٔ راهنمایی مشورتی هر چه زودتر شروع شود بهتر خواهد بود. وقتی تشخیص کاهش شنوایی در ابتدا تایید شد قبل از اینکه والدین بفهمند و ترس و اضطراب و گناه از این تاثیر در آنها ایجاد شود بهتر است که برنامهٔ راهنمایی مشورت انجام پذیرد زیرا آنها برای یک مداخلهٔ درمانی مؤثر پذیرنده‌ترین افراد هستند. به این ترتیب ما باید روش کلینیکی خود را به خارج از وضعیت کلینیکی معمول تعمیم

دهیم. تمرین قرار دادن سمعک روی گوش کودک و امید به اینکه این بهترین کار بوده سودی ندارد. سیستم الکترو اکوستیکی برای کودکان با آسیب شنوایی، اگر به محض اینکه کودک به خارج از کلینیک قدم می‌گذارد به طور سازگار عمل نکند، بی‌استفاده خواهد بود یا اگر استفاده از شنوایی تشویق نشود در برنامه‌های فرهنگی و درمانی اثر می‌گذارد.

ما دوباره تاکید می‌کنیم که اگر چه این بخش به روشها و جنبه‌های تکنیکی تجویز سمعک برای بچه‌های دچار آسیب شنوایی اختصاص خواهد داشت معهذا این مسئله باید در نظر گرفته شود که برای کسب بهترین نتایج این تکنیکها باید درون یک قالب توانبخشی کامل جای گیرند.

توجهات قبل از تجویز

تشخیص صحیح

تشخیص صحیح کودک دچار شنوایی یک مقدمهٔ بدیهی برای توصیه سمک است. آیا وی اصلاً شنوایی دارد؟ اگر دارد، نوع، شدت و شکل آن به چه صورت است. هنگامی که افراد مورد ارزیابی نوزاد هستند اینها، سؤالات راحتی برای جواب دادن نیستند. معمولاً وضعیت رفتار شنیداری نوزادان قبل از اینکه سمعک برای آنها تجویز شود برای اطلاعات دقیق از آسیب شنوایی آنها به اندازه کافی برای ادیولوژیست مساعد نیست. توصیه‌های ابتدایی برای به میزان تردیدی که در مورد آسیب شنوایی وی داریم برمی‌گرد. البته ورود و گستردگی استفاده از اندازه‌گیریهای فیزیولوژیکی مثل الکترو کلئوگرافی[1]، و ادیومتری از طریق ساقهٔ مغز[2]، اندازه‌گیریهای رفلکس استخوانچهٔ رکابی و اندازه‌گیریهای ادیومتریک، همینطور نتایج دیگر روشها شروعی هستند برای کاهش شک در مورد مشاهداتی که انجام داده‌ایم. بیشتر اطلاعاتی که در تنظیم یک برنامه توانبخشی برای هر کودکی از آن استفاده می‌شود براساس نتاج یک ادیومتری رفتاری است (Walden 1973 , 1978 Hodgsson).

نباید ارزش اطلاعات بدست آمده از طریق تکنیکهای آزمایش رفتاری را ناچیز شمرد. برای یک کلینیسین ماهر که در مشاهده و تفسیر سطوح پاسخ کودک و شیوههای پاسخ آنها تجربه دارد، چنین نتایجی تقریباً می‌تواند تیزی شنوایی کودک و اظهار عقیده در مورد توانایی وی را برای توجه و رسیدگی کردن به سیگنالهای شنوایی متناسب با سن مشخص کند. بعد از یک یا دو جلسه در مورد اکثریت کودکان تخمین‌های تقریبی روی درجهٔ کاهش شنوایی و تعیین اختلاف

1- *Electro cochleography*

2- *Auditory brain stem response*

شنوایی دوگوش، شکل کاهش شنوایی و اینکه آیا انتقالی است یا حسی-عصبی و یا مخلوطی از هر دو امکان‌پذیر می‌گردد. در تفصیل این اطلاعات لازم است که پرسیده شود آیا الگوی پاسخ کودک و رفتاری شنوایی با رشد سنی و وضعیت شنوایی محیطی سازگار است یا نه؟ اگر نه، باید پیوسته که عواملی غیر از کاهش شنوایی را در نظر بگیریم مجموعه تست‌های ایمپدانس و تمپانوگرام حداقل یک بخش روتین از روش ارزشیابی است. این روش نه تنها اطلاعات بی‌نظیری را در مورد اینکه آیا اختلال عملکرد هدایتی وجود دارد فراهم می‌نماید بلکه اطلاعات اضافه‌تری در مورد درجهٔ کاهش شنوایی در اختیار قرار می‌دهد.

بدون توجه به تکنیک ارزیابی به کار گرفته شده، قبل از سن دو تا سه سالگی یا جداکثر تا دروهٔ آمادگی برای رشد گفتار و زبان، تکمیل یک تصویر تشخیصی امکان‌پذیر نیست. بنابراین ادیولوژیست در وضعیتی است که یا باید براساس اطلاعات ناقص یک سمعک تجویز کند یا این ریسک را بکند که اوقات گرانبهایی را از دست بدهد تا وقتی که اندازه‌های آستانه و تشخیص درستی را بدست آورد.

امید است که در نهایت، حداقل سطوح پاسخ ثابت برای گفتار و برای فرکانسهای ۲۵۰ تا ۴۰۰۰ هرتز را داشته باشیم. در مراحل ابتدایی یک راه معمول این است که شنوایی دقیق کودک تقریباً ۱۰ تا ۱۵ دسی بل بهتر از آنچه که بوسیله حداقل سطوح پاسخ در وضعیت جهت یابی یا روشهای بازی نشان داده شده است فرض شود. کاهش شنوایی برآورد شده از طریق این روش شاید تعدادی کمتر باشد ولی خطر تقویت بیش از حد و امتناع بعدی را در کودک به حداقل می‌رساند، بعضی وقتها ممکن است با کودکی مواجه شویم که پاسخی نمی‌دهد مخصوصاً به سیگنالهای شنیداری و بنظر می‌رسد کم شنوایی او به حدی زیاد است که نمی‌تواند از تقویت کننده سود ببرد. از آنجایی که شنوایی اقلیتی از کودکانی دارای آسیب شنوایی بحدی ضعیف است که فقط به محرکهای با فرکانس پایین که ارتعاشات لمسی دارند پاسخ دهند و از آنجاییکه حتی این محدودهٔ اطلاعات می‌تواند تا حدی کمک ارتباطی را فراهم نماید. همین باعث می‌شود احتیاج به سمعک برای تمام کودکانی که آسیب شنوایی دارند در پایین‌ترین سن ممکن احساس شود. لازم به توضیح است که تجویز سمعک نباید قبل از انجام معاینات اتولوژیکی و معالجه انجام شود. چنین رویه‌ای نه فقط یک مراقبت پزشکی جامع و خوب را از آسیب شنوایی تامین می‌کند بلکه ممکن است به موفقیت ابتدایی در عادت کردن به استفاده از سمعک کمک نماید. در این روش غالباً درمان دارویی فشار منفی گوش میانی توصیه شده است که در صورت عدم درمان منجر به

مقدار زیادی فیدبک سمعک و ایجاد ناراحتی قالب در گوش می‌گردد.

مشخصات فیزیکی

اگر چه توجه اولیهٔ ما بر روی تعریف کردن و فراهم کردن یک سیستم الکترواکوستیکی است که احتیاجات از قبل تعیین شده را جبران کند، باید ضرورتاً به جنبهٔ فیزیکی خود سمعک هم اهمیت دهیم. این جنبه‌ها برای کودکانی که پرجنب و جوش[1] هستند و بیشتر ساعات بیداری را در خاک و آب و کارهای فیزیکی خیلی فعال می‌گذرانند، باید مورد توجه قرار گیرند. ما باید به نحوهٔ عمل وسایلی که توصیه می‌کنیم اهمیت دهیم. بطور مثال باید بدانیم آیا سمعک مشخصات عملی ثابتی دارد، حتی اگر برای استفاده در وضعیتهای غیر معمول ارائه شود، ابعاد فیزیکی سمعک باید مناسب کودکی که از آن استفاده می‌کند باشد. ما هنوز در موارد زیادی سمعکهایی را مشاهده می‌کنیم که میکروفون آنها پایین است، در یک کت یا یقهٔ زیر پیراهن پنهان شده یا رسیور (گوشی) به بزرگی لالهٔ گوش یک کودک است و منجر به کشیده شدن قالب به خارج گوش می‌شود.

کنترلهای خارجی باید بطور واضح برچسب زده شوند، برای اینکه والدین و سایر بزرگسالان اداره کنندهٔ کودک هنگام چک کردن میزان تقویت سمعک بتوانند به آنها مراجعه کنند. با وجود این، کنترلهای خیلی زیاد، پیچهای تنظیم و برچسب‌ها ممکن است باعث گیج شدن والدین شوند و باید تا جاییکه امکان دارد از این امر جلوگیری شود.

همچنین سایر مواردیکه روی عملکرد و قابلیت کنترل سمعک اثر می‌گذارند باید در نظر گرفته شوند، مثل ذکر کردن عمر باطری، میزان حساسیت اجزا نسبت به رطوبت، مشخصات کنترل بهره و درجهٔ پوشش نویز تولید شده‌ای که روی انتخاب نهایی ما اثر می‌گذارد.

بعضی مشخصات به دلایلی در مراحلهٔ تجویز سمعک مهم هستند. نویز داخلی یا نویز مدار برای سطوح گفتاری اهمیت دارد. ورودی مطلوب باید حداقل $\frac{S}{N}$/ 30dB باشد. توجه به سطوح قابل قبول اعوجاج اهمیت دارد لیکن انتخاب وسایلی که کمترین اعوجاج را دارند یک تصمیم کلینیکی مطلوب است. یک اعوجاج کلی ۱۰٪ یا بیشتر در سمعک باعث غیرقابل استفاده بودن آن می‌گردد.

مسئله‌ای که قبل از انتخاب سمعک باید به آن توجه شود نوع سمعکی است که مورد استفاده قرار

1- *Hyperactive*

می‌گیرد، نوع پشت گوشی، درون گوشی و نوع جیبی. اگر چه عقیده بر این است که ابزار آلات درون گوشی یک مزیت بی نظیری را ارائه می‌دهند ولی ما در استفاده از آنها برای بچه‌های کوچک مردّد هستیم به لحاظ وجودقیودی در قابلیت کنترل، ناتوانی در بزرگ کردن قالب آنها همگام با رشد کودک.

براساس تجربه‌ای که داریم سمعک پشت گوشی را ترجیح می‌دهیم. چند مدل یا ترکیبی از مدلها هستند که انعطاف پذیری، قدرت، محدوده پاسخ فرکانسی و اشکال عملی را ارائه می‌کنند که منحصر به سمعکهای جیبی است، علاوه بر این، این وسایل امکان قرار گرفتن میکروفون را در کنار یا اطراف لاله در وضعیتی طبیعی‌تر و جدا شدن طبیعی میکروفونها را برای شنوایی دو گوشی ایجاد می‌کنند.

ما دریافته‌ایم که سمعکهای جدید پشت گوشی برای اکثر کودکانی که آسیب شنوایی دارند مناسب هستند برای کودکانی که کمتر از ۳ تا ۴ سال سن دارند. دچار یک کاهش شنوایی شدید هستند ما ابتدا ترجیح می‌دهیم که از سمعک جیبی استفاده کنیم. هنگام استفاده از گوشی در این گروه به قرارگیری مناسب قالب باید توجه زیادی شود. همانطور که کودک رشد می‌کند میزان فیدبک، خروجی و بهرهٔ سمعک باید دوباره کنترل شود. این نوع وسیله بیشتر نیاز به تعمیر دارد و عمر باطری آن نیز کوتاهتر است.

نهایتاً باید توجه شود که در مراحل اولیه سمعک یک گوشی باید به کار برده شود یا دو گوشی؟در مراحل اولیه سمعکهای دو طرفه یا دوگوشی تقریباً در هر موردی توصیه می‌شوند. بدلیل اثرات مثبت شنیداری این کار به دو دلیل انجام می‌گیرد: (۱) مشخص شده که اکثر کودکان کاهشهای دو طرفهٔ قرینه دارند و ندرتاً در بعضی فرکانسها ۱۰ تا ۱۵ دسی بل اختلاف وجود دارد. بنابراین با درجهٔ اطمینان متوسط هر دو سمعکها می‌توانند بطور مساوی بر حسب احتیاجات بهره و خروجی گوش بهتر تنظیم شوند.

(۲) وقتی کودک شروع به استفاده از سمعک می‌کند برای والدین تقویت دوگوشی قابل قبولتر است. تقویت دوگوشی باعث می‌شود که آنها بسهولت توصیه‌ها را قبول کنند، بعد از قرار دادن مناسب یک سمعک روی یک گوش با موفقیت کم یا زیاد، هنگام توصیهٔ سمعک دوم، مسائلی در رابطه با والدین و مقاومت کودک تجربه شده است. روش کلینیکی ما از نظر مالی قابل قبول است. از آنجاییکه بطور دقیق مشخص شود قبل از اینکه اطلاعات مربوط به گوش و همیشه این امکان وجود دارد که سمعک انتخاب شده برای یک گوش نامناسب باشد مخصوصاً وقتی که ما به نتایج

آزمایش میدان صوتی استناد می‌کنیم که شنوایی گوش بهتر را نشان می‌دهد. تا هنگام مشخص کردن سطوح و وضعیت دو طرف از سمعک‌های آزمایشی استفاده می‌شود.

بطور خلاصه برای کودکی که به سن سخن گفتن نرسیده یا کاهش شنوایی احتمالی دو طرفه شدید یاعمیق دارد ما معمولاً امتحان سمعک را با سمعکهای دو طرفهٔ قوی با وضعیتهای الکترو اکوستیکی که دارای حداقل اعوجاج و قدرت خروجی قابل قبول که در محدودهٔ ۱۲۰ تا ۱۳۵ دسی بل قرار دارد و یک باند پاسخ فرکانسی پهن هستند شروع می‌کنیم. در ارائه این هنر محدودیتی مثل فیدبک، دوام و پایداری و اندازهٔ لاله استفاده از سمعکهای جیبی را موجب می‌شود. در کودکانی که درجهٔ کاهش شنوایی آنها کمتر است، حداکثر خروجی تغییر می‌کند اما کمتر از ۱۰۵ یا ۱۱۵ یا ۱۲۵ دسی بل نمی‌شود، با همان اعوجاج کم و پاسخ فرکانسی مطلولب. سمعکهای جیبی باگوشیهای دو طرفه در انتخاب ارجح هستند. لغت کلیدی قبل از انتخاب هر سمعک انعطاف پذیری است زیرا اطلاعات ابتدایی راجع به باقیمانده شنوایی کودک ممکن است محدود باشد و از آنجایی که مشخصات الکترو آکوستیکی سمعک باید براساس اطلاعات مورد نیاز تغییر کند سمعکی که مشخصات الکترو آکوستیکی آن قابل تغییر است به منظور اعمال بیشتر اطلاعات ادیومتریک مورد نیاز است. سمعکی که ما ابتدائاً تجویز می‌کنیم ممکن است یک سمعک توصیه شدهٔ نهایی نباشد بنابراین سمعکهای آزمایشی (اجاره‌ای) هنگامی که ما در مراحل مشخص کردن شنوایی کودک و احتیاجات شنوایی وی هستیم، مورد نیاز است. چنین اصلی باید در هر برنامهٔ کاری باکودکان پیش زبانی درنظر گرفته شود.

اساس الکترو اکوستیکی

هدف اولیه از تقویت، فراهم کردن حداکثر اطلاعات شنیداری برای کودک، در تطابق باکاهش شنوایی وی می‌باشد. ما علاقمندیم که حداکثر انرژی اکوستیکی محدودهٔ گفتار فراهم کنیم بدون اینکه از سطحی که دریافت گفتار ناراحت کننده است تجاوز کنیم. ما در صدد افزایش نسبت صوت گفتار تقویت شده به انرژی اکوستیکی مزاحم (نویز) که ظرفیت پوشاندن سیگنال گفتاری را دارد، هستیم.

برای مورد استفاده قرار دادن چنین راهی، ما نیاز داریم که آواشناسی گفتار را به عنوان پایه‌ای برای انتخاب ملاحظات، در کار خود وارد کرده و بشناسیم. پارامترهای فرکانس- شدت و زمان گفتار که راهنماهای برجستهٔ شنیداری برای دریافت گفتار در یک کودک طبیعی می‌باشند چه

هستند و اینها چگونه برای کودکی کاهش شنوایی دارد فراهم می‌شوند؟
روش الکترواکوستیکی در جریان تجویز سمعک می‌تواند برای افرادی با آسیب شنوایی بدون توجه به سن به کار برده شود اما در کودکان خردسالی که مهارتهای شناختی محدود شده‌ای دارند بطور اختصاصی مناسب است. روشهای ارزیابی سمعک از طریق کار بر روی بزرگسالان پیشرفت کرده و نمی‌توانست با این کودکان به کار گرفته شود.
ما در حال بررسی این فرض مهم هستیم که در هر تغییر اکوستیکی که باعث بهبود درجهٔ تشخیص گفتار در بزرگسالان شده، کودکان دچار آسیب شنوایی را نیز قادر می‌سازد که مهارتهای تشخیصی گفتارشان را تا حداکثر توسعه دهند.
در کودکان پیش زبانی تعیین دقیق و مناسب خصوصیات الکترو آکوستیک با دادن بیشترین شکل تضمین در تجویز سمعک ظاهر می‌شود.
روشهای الکترو اکوستیکی تجویز سمعک همراه با مشاهدهٔ رفتار کودک می‌تواند اطلاعات با ارزشی را فراهم کند مشاهدات رفتاری منظم کودکی که در مراحل ابتدایی استفاده از سمعک آزمایشی است تاکید شده است همچنین مشاهدهٔ تغییرات در کمیت خروجی گفتار بهنگام استفاده از سمعکهای مختلف یا سیستم‌های الکترو اکوستیکی اضافه می‌گردد.
بخاطر سپردن این مسئله مهم است که توصیه‌های الکترواکوستیکی ابتدایی به اطلاعات با ارزش مربوط به شنوایی و آگاهی از علائم و اطلاعات اکوستیکی موجود در سیگنال اکوستیکی بستگی دارد. هدف فراهم کردن حداکثر اطلاعات شنیداری در تطبیق با کاهش شنوایی کودک است. اسم و مدل سمعک خیلی مهم نیست بلکه پاسخ الکترواکوستیکی که ایجاد می‌کند مهم است و باید به این مسئله مهم توجه شود. ادیولوژیست نوع x را با نوع y مقایسه نمی‌کند بلکه سیستم الکترواکوستیکی x را با سیستم الکترو اکوستیکی y قاینسه می‌کند. نام نوشته شده روی یک سمعک نیست که ما را به آن علاقمند می‌کند بلکه کار سمعک که بیشترین اطلاعات اکوستیکی مناسب را برای کودک با آسیب شنوایی فراهم می‌کند برای شنوایی شناس اهمیت دارد.

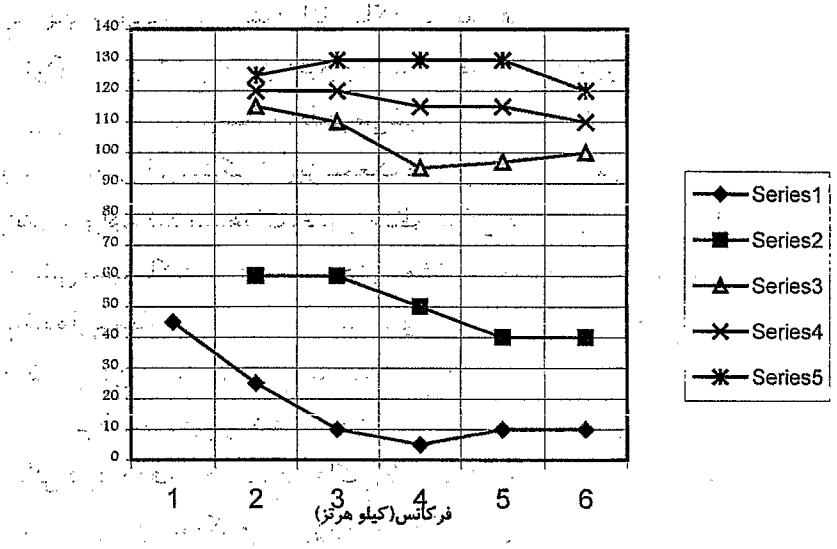
روشهای تجویز الکترو اکوستیکی

سطح مرجع SPL

فراهم نمودن مفیدترین الگوی تقویت، درون محدودهٔ باقیمانده شنوایی است که بوسیلهٔ طرح ریزی آستانه‌ها با سطح مرجع یکسان قابل توصیف و مشاهده است. به تشخیص ما یک مقیاس

مرجع SPL برای این منظور بهترین مقیاس است. مشخصات پاسخ یک سمعک، سیگنالهای آکوستیکی گفتار و مقادیر نویز، همه بر روی یک مقیاس با مرجع SPL طرح ریزی می‌شوند. با استفاده از چنین مقیاسی، نشان دادن سطح آستانهٔ شنوایی، آستانه‌های راحت و ناراحتی و ابعاد مناسب برای رسیدگی به کار سمعک مستقیماً قابل مقایسه می‌شود. استفاده از یک نمودار SPL همچنین می‌تواند یک نمایش بصری واضحتر از ابعاد الکترو آکوستیکی که باید جهت دریافت علائم شنیداری هر چه بیشتر گفتار برای کودک اصلاح شوند، فراهم نماید. (نمودار ۱-۲)

نمودار ۱-۲



وسایل اندازه‌گیری

لازمهٔ یک روش تجویز الکترواکوستیکی وجود تعدادی وسیله جهت ارائه دادن پارامترهای الکترو اکوستیکی خواسته شده می‌باشد. وسایل اندازه‌گیری الکترواکوستیکی یکی از نیازها است و با این آگاهی استفاده می‌شود که بین پاسخ تولید شده در کوپلر ۲cc گوش واقعی اختلافی وجود دارد. این اختلاف ممکن است مهم باشد بنابراین تا جاییکه امکان دارد ارزیابیهای عملکردی باید همیشه انجام شود. بطور مثال می‌دانیم معمولاً مقادیر کوپلر ۲c بیشتر در بهرهٔ عملی فرکانسهای بالای ۲۰۰۰HZ نشان می‌دهد.

بر خلاف این محدودیتها، استفادهٔ منطقی از یک وسیلهٔ اندازه‌گیری الکترواکوستیکی این تأثیر را ایجاد می‌کند که مدل ویژه‌ای که از آن استفاده می‌کنیم درست مثل وقتی که از کارخانهٔ سازندهٔ

آن تحویل گرفته شد کار کند و مهمتر اینکه متغیرهای الکترواکوستیکی آن وسیله در طول زمان و در استفادهٔ وضعیتهای مختلف ثابت باقی مانده است. بعنوان یک تجربهٔ کلینیکی، آموخته‌ایم که هرگز نمی‌توان فرض کرد که سیستم الکترواکوستیکی که کودک از آن استفاده می‌کند، همان وسیلهٔ ۳، ۶ یا ۱۲ ماه بعد است. در حقیقت وقتی که پاسخ متفاوتی در سمعکی که یک روز بعد توسط کودک خیلی فعال در ساعتی که او مشغول آب بازی بوده، فرسوده شده است بدست بیاوریم، تعجب نمی‌کنیم. تجارب در این زمینه، ما را به اندازه گیری روتین سمعک خردسالان حداقل هر ماه یکبار بعنوان یک تدبیر جامع کلینیکی راهنمایی کرده است.

تائید مقدماتی برآوردهای تخمینی بهره مورد نیاز، با روشهای اندازه گیری الکترواکوستیکی و روشهای رفتاری انجام می‌گیرد. مثل: (۱) تنظیم کردن بهره از طریق افزایش دادن بهره تا فیدبک اکوستیکی اتفاق افتد و سپس کاهش دادن بهره کمتر از این حد تا فیدبک حذف شود (۲) افزایش دادن بهره بطور آهسته در مدت چند هفته تا چند ماه تا اینکه یا فیدبک اتفاق افتد و یا حتی عکس‌العمل مربوط به ناراحتی از صدا در کودک ایجاد شود. در صورتی که مشخصات بهرهٔ یک سمعک را ندانیم از این دو روش استفاده می‌کنیم که اشتباه نیز در آنها زیاد است.

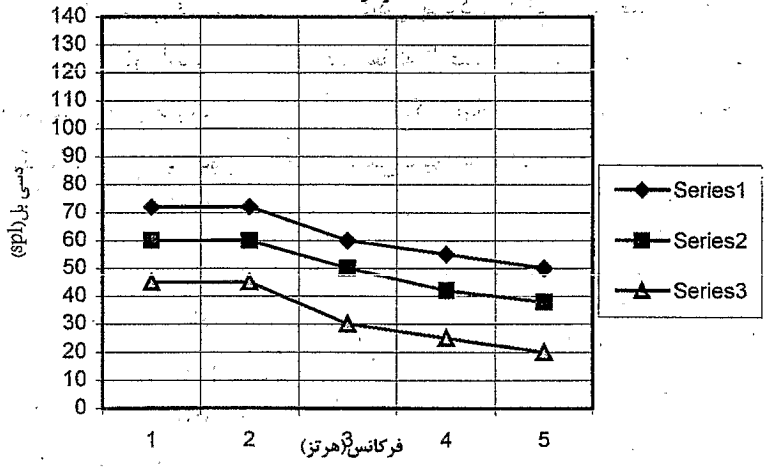
نهایتاً استفاد از یک وسیلهٔ اندازه‌گیری استاندارد را برای ما ایجاب می‌کند اما نه فقط استانداردی که مشخصات تقویت سمعک را نشان دهد. ارزیابی سمعک از طریق میدان صوتی بدون میدان صوتی است. غالباً تفاوت بین آنچه که تجویز کرده‌ایم و آنچه که کودک بطور منطقی استفاده از آن را ترجیح می‌دهد ضرورت رسیدگی کردن به پارامترهای سمعک کودک را از طریق آزمایش میدان صوتی را ایجاب می‌کند. این اختلافها باعث می‌شوند که به اثرات متقابل مشخصات الکترو اکوستیکی تجویز شده رسیدگی کنیم و آنها را، هم در یک کوپلر هم در میدان صوتی و هم در موقعیت اکوستیک محیطی ویژه که کودک با آن مواجه می‌شود مورد بررسی قرار دهیم. این آگاهی ما را قادر می‌سازد تا بتوانیم تعدیلات اکوستیکی مطلوب، مثل کاهش پاسخ فرکانسی پایین یک سمعک را ایجاد کنیم.

پارامترهای الکترو اکوستیکی تجویز

هنگام استفاده از یک وسیلهٔ الکترو اکوستیکی با برقراری ملاکی برای قضاوت کردن در مورد پاسخهای ویژه که احتیاجات کودک را به بهترین نحو فراهم نمایند مواجه می‌شویم. پیوسته باید به خاطر داشته باشیم که هدف فراهم کردن حداکثر اطلاعات شنیداری برای کودک در تطبیق با

شنوایی وی می باشد بدون اینکه سطح شدت به جایی برسد که باعث امتناع کودک از قبول تقویت شود. از آنجاییکه در آغاز به دریافت سیگنالهای اکوستیکی اهمیت می دهیم باید مشخصات زمان- فرکانس و شدت آشنا شویم. رویهمرفته متوسط شدت سیگنال گفتاری اندازه گیری شده در فاصلهٔ یک متری از گوینده حدود ۶۵ دسی بل است. طیف انرژی در هر فرکانس با فرکانس دیگر فرق می کند. انرژی در ۴۰۰۰ HZ تقریباً ۲۰ تا ۲۵ دسی بل از شدت متوسط در ۵۰۰ HZ کمتر است. اختلاف در شدت در هر طیف فرکانسی وجود دارد. اغلب از یک عدد استفاده می شود که نشان دهندهٔ مقدار انرژی در یک نقطهٔ ثابت است همچنین این عدد حد متوسطی را ارائه می دهد. در هر اکتاو باند انرژی تقریباً ۳۰ دسی بل تغییر می کند (نمودار ۲-۲).

نمودار ۲-۲



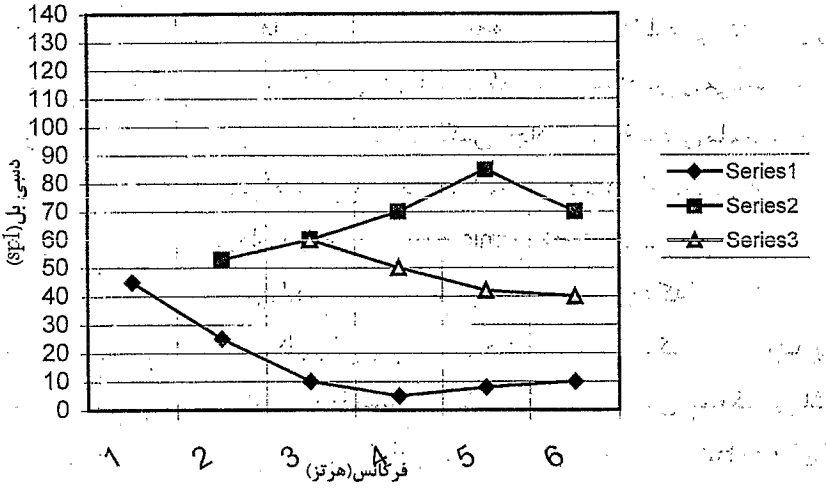
محدودهٔ کلی بین بالاترین انرژی در فرکانس پایین باند و پایین ترین انرژی در فرکانس بالای باند به ۵۰ دسی بل می رسد. با وجود این برای اهداف ما که از یک سطوح شدت ثابتی در اندازه گیریها استفاده می کنیم حد متوسط در هر اکتاو طیف گفتار برای یک مکالمهٔ طبیعی به شرح زیر است:

250	500	1000	2000	3000	4000
60	60	55	45	40	40

هدف ما تقویت این سیگنال گفتاری بوسیلهٔ الگوی الکتروا کوستیکی و ارائه آن به کودک در سطح حساسیت ۳۰ دسی بل در طول محدودهٔ فرکانسی می‌باشد. در کاهش شنوایی‌های شدید و عمیق ممکن است قادر نباشیم این سطح حساسیت ۳۰ دسی بل را فراهم کنیم. سعی ما در این موارد فراهم کردن قدرت شنوایی بین آستانه‌های شنوایی شخص از یکطرف و آستانه تحمل بلندی وی از طرف دیگر است. این قاعدهٔ عمومی در زیر توصیف شده است.

وقتی به اختلافات در طیف متوسط گفتار نگاه می‌کنیم مشخص می‌شود که بهره یا خروجی که یک ارزش کلی را منعکس می‌کند در انتخاب یک سیستم الکترو آکوستیکی خیلی مطلوب برای کودک اهمیت کمی دارد. بعنوان مثال بچه‌ای را در نظر بگیرید که آستانه‌های میدان صوتی وی از HL به spl برگردانده شده‌اند و بر روی نمودار ۳ نمایش داده شده‌اند.

نمودار ۳-۲



رابطهٔ بین طیف متوسط گفتار و آستانهٔ شنوایی در هر فرکانس متفاوت است. بنابراین آشکار است که اگر طیف گفتار در محدودهٔ فرکانسی بخواهد برای وی قابل شنیدن باشد گوش کودک برای شنیدن هر فرکانس به بهرهٔ متفاوتی نیاز دارد.

حداکثر خروجی

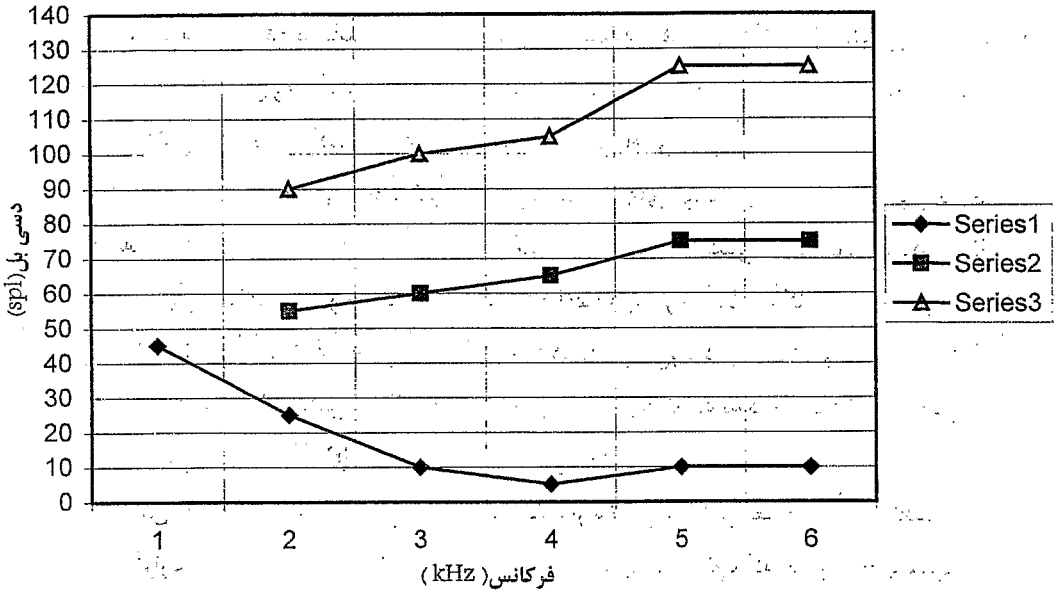
در تجربهٔ کلینیکی حداکثر خروجی پارامتر الکترو اکوستیکی مهمی برای تجویز و تنظیم سمعک در کودکان است و این می‌تواند یکی از دلایل اصلی امتناع کودک از پذیرش سمعک باشد. صداهای همیشگی یا اتفاقی که بطور ناراحت کننده بلند یا دردناک هستند، باعث ایجاد ترس و امتناع در کودک شده، و او به صدای تقویت شده عادت نمی‌کند.

در تعیین این جنبه برای سیستم تقویت کننده یک بزرگسال، معمولاً امکان این هست که قضاوتهایی از سطح بلندی ناراحت کننده در محدودهٔ فرکانسی بدست آوریم اما بدست آوردن چنین قضاوتی برای کودک فاقد زبان و گفتار غیرممکن است اما خوشبختانه می‌توانیم سطوح رفلکس اکوستیک را با ارائه صدای چهچه[1] یا محرک نویز باند باریک[2] در میدان صوتی اندازه‌گیری کنیم. اگر چه آستانهٔ رفلکس بطور قطعی در هر فرکانس سطوح ناراحتی را برای محرکهای صوتی متفاوت مشخص نمی‌کند(W.T، N.B.N،puret tone) ولی ظهور رفلکس اکوستیک بهترین منبع اطلاعاتی است که وجود خارجی دارد و به آستانه‌های ناراحتی اشاره می‌کند و این راهی است برای تنظیم حداکثر تقویت. هنگامی که رفلکس اکوستیک اندازه‌گیری می‌شود قدم اول قرار دادن حداکثر خروجی روی سطحی است که رفلکس ایجاد شده. یافته‌های ما ممکن است بر روی یک نمودار spl ثبت شود که سطوح ناراحتی را نشان می‌دهند. ناحیهٔ بین آستانه‌های میدان صوتی و سطح رفلکس دامنه پویایی (dynamic range) را مشخص می‌کند (نمودار ۴). اصلاح کردن تفاوتهای پاسخ بین اندازهٔ رفلکس در میدان صوتی و آنچه که کوپلر اندازه‌گیری می‌کند ضروری است. یک روش کلینیکی برای انجام چنین اصلاحی، کشیدن نقشهٔ بهرهٔ کارکردی بعنوان یک پاسخ فرکانسی و مقایسه آن با پاسخ کوپلر برای همان سمعک می‌باشد. معمولاً در فرکانسهای بالا اختلاف بیشتر خواهد بود. اگر کوپلر در فرکانس ۲۰۰۰HZ پاسخ فرکانسی را ۱۰ دسی‌بل بیشتر نشان دهد و آستانه‌های میدان صوتی رفلکس در این نطقه ۱۲۵dB باشد فرض می‌کنیم که حداکثر قدرت خروجی کوپلر در این فرکانس نباید از ۱۳۵dB بیشتر شود. اگر اندازه‌گیری رفلکس با سمعک انجام شود این روش صحیح‌تر خواهد بود زیرا تغییرات ایجاد شده در ترکیب یا اتحاد قالب و رسیور در اندازه‌گیریها دخالت می‌کند. برای یک فرکانس ویژه بهرهٔ عملی به اضافه spl تُنی که رفلکس را ایجاد کرده، معادل حدکثر خروجی است

1- warble tone

2- narrow band noise

نمودار ۴-۲



که در کانال گوش ایجاد می‌شود. خروجی سمعک نباید از مقدار spl که آستانهٔ رفلکس با سمعک در آن ایجاد شده شده بیشتر شود. از طریق بکار بردن گوش واقعی/شکل صحیح کوپلر(۱۰ دسی بل در مثال بالا) برای spl در کانال گوش هنگامی که رفلکس رخ می‌دهد، می‌توانیم MPO[1] را تعیین کنیم تا از یک حدی برای آن فرکانس تجاوز نکند. این روش تصحیح برای خیلی از فرکانسهای مورد نظر می‌تواند بکار گرفته شود و برای اصلاح به سازندگان سمعک نیز این دستورات داده شود یا می‌توان با استفاده از این روش تصحیح، تعدیلات لازم را در سمعکهای موجودانجام‌دادو منحنی MPO بدست آمده از طریق کوپلر را در محدودهٔ فرکانسی مشخص کرد. برای کودکان بزرگتر یا بزرگسالان اگر اندازه‌گیری آستانه‌های ناراحتی و یا آستانهٔ رفلکس رکابی از طریق سمعک انجام شود، دقیق‌تر خواهد بود زیرا این روش برآورد مستقیمی از آستانه‌های ناراحتی را بدست می‌دهد. اگر کلینسین بتواند پاسخ فرکانسی را نزدیک حداکثر خروجی تنظیم کند مفیدتر خواهد بود. از طریق محدود کردن نسبی قله‌های باریک تقویت در سطح ناراحتی برای سمعک شخصی که دچار آسیب شنوایی است، یک افزایش واقعی در D.R دامنه پویایی وی

1- *Maximum Power out Put*

ایجاد شود.

در خیلی از مواقع ما قادر به ایجاد رفلکس نیستیم به جهت اینکه کاهش شنوایی خیلی شدید است یا به دلیل وجودکاهش انتقالی و یا اینکه گوش میانی دچار بدی عملکرد شده است. در این حالات ما سطوح رفلکسی را که با درجهٔ مشخصی از کاهش شنوایی ایجاد می‌شود به طور فرضی انتخاب می‌کنیم. در مورد حداکثر خروجی در فرکانسهای مورد نظر ما مجبور به قبول این فرضها هستیم. برای مثال در شنوایی نرمال رفلکس در ۹۵ تا ۱۰۰ دسی بل ثبت می‌شود. در کاهش شنوایی تا ۴۵dB سطوح رفلکس معمولاً از ۱۰۵dB بالاتر نیست، در کاهش شنوایی متوسط و شدید تا میزان ۸۰dB سطوح رفلکس تا ۱۱۵ دسی بل می‌باشد، برای کاهش شنوایی ۹۰ تا ۱۰۰ دسی‌بل آستانهٔ رفلکس از ۱۲۵dB بیشتر نیست. بدون توجه به درجهٔ کاهش شنوایی سطوح خروجی بیشتر از ۱۳۰ dBspl ندرتاً توصیه می‌شود.

روش تعیین حداکثر خروجی مجاز با استفاده از سطوح رفلکس بعنوان یک استاندارد ما را به برقراری محدوده‌های حداکثر خروجی در سطح پایین‌تر از آنچه که بطور رایج پیشنهاد شده، راهنمایی می‌کند.

با وجود این در مورد کودکان همیشه مصلحت این است که روش تجویز سمعک بطور محافظه کارانه و با افزایش دادن حداکثر خروجی انجام شود در صورتیکه ضرورتی برای چنین افزایشی وجود داشته باشد.

بهره و پاسخ فرکانسی

همینکه حداکثر خروجی قابل قبول را در سراسر باند فرکانسی برقرار کردیم، قادر هستیم که بهره را تا اندازه‌ای بعنوان یک پارامتر مستقل در نظر بگیریم. در بسیاری از سمعکهای جدید کنترلهای جداگانه‌ای وجود دارد که می‌توان حداکثر خروجی و بهره را با دست تنظیم کرد. به این ترتیب می‌توان ترکیبی از حداکثر خروجی و بهره را ایجاد کرد. (این کنترلها امکان استفاده از وضعیتهای متعدد حداکثر بهره و خروجی را ایجاد می‌کند).

از طریق مقادیر خروجی می‌توان بهرهٔ مورد نیاز در سرتاسر باند فرکانسی را مشخص کرد. ما از خطرات دائمی یک راه حل ساده برای یک مشکل پیچیده آگاه هستیم، مخصوصاً وقتی که ممکن است این راه حل تقریباً بوسیلهٔ ملاکهای بی اعتبار تایید شده باشد. روش مناسبی برای

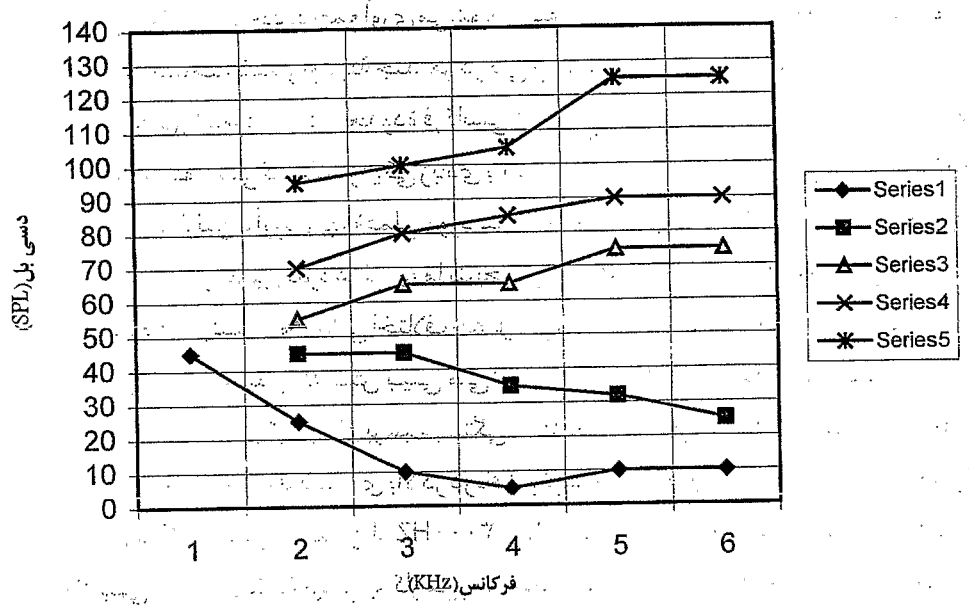
پیشنهاد وجود دارد که می‌توان از آن بعنوان نقطهٔ حرکت رسیدگی بیشتر و اعتبار و اصلاح به موازاتی که اطلاعات جدید جمع‌آوری می‌شوند، استفاده کرد. این روش عموماً بعنوان متد تجویز برسمیت شناخته شده و بوسیلهٔ چند نفر در طی چند سال پیشنهاد شده است.

در تعیین بهرهٔ مورد نیاز در محدودهٔ فرکانسی از قانونی که بنام قانون پنجاه درصد نامیده می‌شوند استفاده می‌کنیم که نزدیکی زیادی با بهرهٔ عملی مورد نیاز دارد. بنابراین اگر آستانهٔ dB HL ۷۰ باشد اولین برآورد از بهرهٔ عملی مورد نیاز ۳۵dB خواهد بود. استفاده از این ارزشها بعنوان نقطهٔ حرکت در تعیین بهرهٔ عملی به ما نتایجی را می‌دهد که خیلی شبیه به نتایجی است که توسط دیگر کلینیسین‌ها با کمی اختلاف حاصل می‌شود. در عمل در فرکانسهای پایین بهره را تا اندازه‌ای از ۵۰ درصدی که پیش بینی می‌شود کمتر می‌گیریم. مقدار بهرهٔ عملی که در فرکانسهای بالا می‌توانیم به آن برسیم بستگی به D.R دارد و سعی ما بر این است که آنرا تا حد ممکن برقرار کنیم زیرا فرکانسهای بالا در دریافت و توسعهٔ گفتار و زبان اهمیت دارند. (برای مثال صدای /s/ که فرکانس تولید آن از ۳۰۰۰HZ به بالا است بیشتر از هر صدای دیگر در زبان انگلیسی به عنوان نشانهٔ مهمی به کار می‌رود) متأسفانه ایجاد فیدبک اکوستیکی و حد تحمل کودکان کوچکتر در فرکانسهای بالا مانعی برای رسیدن به این هدف می‌باشد.

شکل ۵ نتایج بدست آمده با این روش را شرح می‌دهد. در اولین ردیف آستانه‌های HTL برای تمام فرکانسها داده شده‌اند. بهرهٔ تخمینی در ردیف دوم مشخص شده به این موضوع نیز توجه شده که بهره را در فرکانسهای پایین کمتر و در فرکانسهای بالا بیشتر از ۵۰ درصدی که پیش بینی شده برآورد کرده‌ایم. طیف گفتاری مورد استفاده در ردیف سوم نمایش داده شده. در ردیف ۴ خروجی اکوستیکی و ردیف ۵ حداکثر spl مجاز گوش را که از اندازه‌گیری رفلکس رکابی گرفته شده نشان می‌دهد.

	۲۵۰HZ	۵۰۰HZ	۱۰۰۰HZ	۲۰۰۰HZ	۳۰۰۰HZ	۴۰۰۰HZ
آستانه‌شنوایی	۳۰	۵۵	۶۰	۶۵	۶۵	۶۵
بهره‌تخمین‌زده‌شده	۱۰	۲۰	۳۰	۴۵	۵۰	۵۰
میانگین‌شدت‌گفتار	۶۰	۶۰	۵۵	۴۵	۴۰	۴۰
مجموع‌بهره‌وشدت‌گفتار	۷۰	۸۰	۸۵	۹۰	۹۰	۹۰
حداکثرخروجی‌سمعک	۹۵	۱۰۰	۱۰۵	۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵

نمودار۵-۲



همانطور که مشاهده می‌شود میزان آستانه‌ها با سمعک تقریباً سطوح شنوایی یکنواختی را دنبال می‌کنند. خروجی سمعک یک ناحیه، قابل شنیدن را در محدودهٔ فرکانسی فراهم می‌کند و به منحنی MCL تخمینی که از طریق دو نیم کردن آستانه‌های شنوایی و آستانه‌های ناراحتی بدست آمده کاملاً نزدیک می‌شود. (Victoren 1960. Wallexfels 1967)

مثال دیگری از آنچه که این روش آشکار می‌کند در شکل ۶ داده شده است. مثال کودکی است با کاهش شنوایی زیادتر در فرکانسهای بالا نسبت به مثال قبلی، وی باقیماندهٔ شنوایی محدودی در فرکانس ۲۰۰۰HZ و ۴۰۰۰HZ دارد. اگر فرض کنیم که خروجی سمعک به نقطه‌ای که رفلکس رکابی رخ می‌دهد، محدود شده پس امکان برقراری یک سیگنال گفتار تقویت شده با یک D.R طبیعی (۳۰dB) بین آستانه‌ها و خروجی وجود ندارد. بعضی قسمتهای سیگنال گفتاری غیر قابل شنیدن خواهند بود اگر چه قله‌ها به این طریق بوسیلهٔ سمعک فشردگی و برش قله محدود می‌شوند (فشردگی و برش تله‌ها)[1]

(Peak clipping or compresion.) این کودک احتمالاً می‌تواند از تکنیکهایی که در سال

1- peakclipping or compresion

۱۹۷۳ توسط Villchur پیشنهاد شد سود ببرد[1].

ارزیابی مناسب سیستم الکترو اکوستیکی

مسئله اصلی در تمام روشهای تجویز سمعک برای کودکان، تجربی بودن آنهاست. هنگام رفتار با کودکان فرض می‌کنیم که اطلاعات کاملی دربارهٔ وضعیت شنوایی آنها نداریم بعلاوه این وضعیت در طول زمان ممکن است تغییر کند. متأسفانه معمولاً اما نه بطور عمومی کاهش شنوایی پیشرونده است اما غالباً بامواردی مواجه هستیم که پیشرفت کاهش شنوایی در آنها بندرت آشکار شده بجز وقتی که آستانه‌های کودک برای یک دورهٔ طولانی زیر نظر گرفته شده‌اند و به این ترتیب تغییر و پیشرفتی که در کاهش شنوایی رخ می‌دهد مشخص می‌شود. در این موارد در پارامترهای الکترواکوستیکی سمعک باید اصلاحاتی انجام‌پذیرد تا این تغییرات را در وضعیت شنوایی اعمال کند.

مطمئناً به خاطر عواملی که مربوط به کودک، محیط و به طریقهٔ ارائه این هنر و کاربرد الکترواکوستیکی آن بستگی دارد لازم است که توصیه‌ها و تجویزهای اولیه را اصلاح کنیم. در حقیقت اگر سال به سال سمعک کودک اصلاح نشود و یا مکانش عوض نشود عملکرد آن بطور جدی مشکوک است و به احتمال زیاد سمعک یک سیستم الکترو آکوستیکی خیلی مطلوبی برای او نیست.

روشهای ارزشیابی مستمر مناسب سیستم و شناسایی و فراهم کردن اصلاحات لازم بصورت استادانه و تئوریک تدوین نشده‌اند. به بیان ساده‌تر این ارزیابیها شامل بررسی‌های بلند مدت و مداوم و ارزیابی و کاربرد سیستماتیک اندازه‌گیریهای درمانی می‌باشد.

در برنامه‌ای که ما داریم از وضعیت چهار ارزیابی اصلی بهره‌مند می‌شویم. اولین و آشناترین اینها، ارزیابی کلینیکی است. بچه‌های کوچک را حداقل ماهی یکبار در کلینیک می‌بینیم (بیشتر وقتی که مشکلی گزارش شده و یا شکی ایجاد شده باشد. ما به همه تکنیکهای بحث شده در این فصل شامل اندازه‌گیری الکترو اکوستیکی در کنار استفاده از کارگذاری و ارزیابی سمعک در میدان صوتی که برای ما اطلاعات جدید را فراهم می‌کند، اعتماد داریم از اطلاعات اضافی که

۱- در این روش دو باند جداگانهٔ گفتار (یک بالاتر و یکی پایین‌تر) به هم فشرده شده و سپس فیلتره شده‌اند تا طرح بلندی یکسان و بالا رفته‌ای را دنبال کنند و در نقطه‌ای زیر آستانهٔ ناراحتی قرار گیرند. نسبت و آستانهٔ فشردگی در ۲ باند می‌تواند تعدیل و فیلتره شود.

از روشهای رسمی‌تر جمع‌آوری کرده‌ایم (مثل تست‌های ویژه -مقیاسها و اجرای اندازه‌گیریها) برای سنجیدن بخشیدن به تغییرات در رشد گفتار، زبان، شنیداری. احساسات اجتماعی و توسعهٔ درک استفاده می‌شود. در کودکان پیش زبانی این تکنیک ممکن است حداقل اطلاعات را نسبت به تکنیکهای دیگر فراهم کند اما وقتی با موفقیت به کار گرفته می‌شود با ارزش است. بطور خلاصه یک روش انعطاف‌پذیر است.

ما بیشتر به مشاهدهٔ مستقیم کودک و به گزارش مفید والدین- معلمین و درمانگران گفتار و سایر بزرگسالان اداره کننده کودک، از رفتار وی در وضعیتهای مختلف اعتماد می‌کنیم. بدلیل کارهای پر تحرک یا کارهایی که عکس العمل زیاد کودک را در زنگ ورزش و در برنامه‌های کودکستان برمی انگیزد ممکن است بهره زیادتر از میزان MPO را در فرکانسهای پایین باشد و لازم باشد که نویز را در محیط کلاس کنترل کنیم در هر صورت چنین روشی نشان می‌دهد که مختصات مناسب تجویز شده است.

نهایتاً به خاطر مسئولیت تخصصی تجویز سمعک، ادیولوژیست‌ها باید مهارتهای مشاهدهٔ کلینیکی را به سایر وضعیت‌ها نیز توسعه دهند برای این کار لازم است آنها اتاق ضد صوت[1] را ترک کرده و در خانه و کلاس درس با بچه‌ها برخورد داشته باشند که هر دوی اینها از برنامه‌های متداول ما هستند.

ادیوگرام میدان صوتی آزاد با سمعک

اندازه‌گیری بهرهٔ عملکردی[2] چیز تازه‌ای نیست و از زمانیکه رشته شنوایی‌شناسی وجود داشته انجام می‌گرفته است.

در پایان نامهٔ کارشناسی ارشد قید شده است در کالج Brooklyn، تاریخ ارزیابی با ادیومتری میدان صوتی به جنگ جهانی دوم استفاده از آن (F.g) بوسیله liden و Kankk unen که ظرفیت ۱۶۰ کودک با ضایعه شنوایی را برای بهره بردن از تقویت کننده بعنوان یک وسیله برای پیش آگهی آموزشی را ارزیابی کردند گزارش شده است.

برای ارزیابی عملکرد سمعکها در کودکان کوچک با شنوایی آسیب دیده که یا گفتار ندارند و یا گفتار آنها رشد کمی کرده، موضوع مورد مطالعه هستند بررسی بهره عملکرد سودمندتر است.

1- *Acoustic room* 2- *Functional gain*

برای کودک خردسالی پاسخ ادیومتری بینایی VRA[1] می‌تواند بطور موفقیت‌آمیزی بکار برده شود. تطبیق دقیق بین آستانه‌ای میدان آزاد صوتی بدون سمعک و آستانه‌های گوش بهتر تحت شرایط آزمایش با هدفن[2] لازم نیست زیرا ما در درجه اول علاقمندیم به تطبیق بین آستانه میدان آزاد با آستانه گوش بهتری که در شرایط آزمایش با هدفن گرفته شده، هستیم اطاقهای صوتی به منظور توافق نزدیک این آستانه‌ها بکار برده می‌شوند. (۸ ،۲۱)

پلهٔ اول ثبت آستانه‌های میدان آزاد (صوتی) بدون سمعک است. برای جلوگیری از ایجاد اثرات موج ایستاده[3] NBN یا warbel tones می‌تواند به عنوان محرک استفاده شود. شخص مورد آزمایش روی یک صندلی نزدیک بلندگو نشانده می‌شود. سپس سمعک، که روی بهره‌ای که ما بطور تقریبی یا بوسیلهٔ اندازه‌گیری الکترواکوستیکی تعیین کرده‌ایم، تنظیم شده است روی گوش کودک گذاشته می‌شود. یک آستانه با سمعک گرفته می‌شود و اختلاف بین آستانه‌های با سمعک و بدون سمعک در هر فرکانس بهرهٔ عملی (F.g) یا بهره گوش واقعی[4] را ارائه می‌دهد. اگر این F.g بهره‌ای را که ما ابتدائاً انتخاب کرده بودیم تامین نکند اصلاحات مناسب ضروری است. معمولاً این تنظیمها، تغییرات کوچکی هستند که بر تعبیه لوله‌هایی در قالب نوع قالب گوش یا حجم صوت یا کنترل تُن داده می‌شود، و با احتمال کمتری کل مشخصات الکترواکوستیکی باید عوض شود. با هر اصلاحی باید آزمایش آستانه‌ای میدان صوتی با سمعک برای اندازه‌گیری F.g و کنترل تقریبی تجویز ما یا منحنی بهره مطلوب تکرار شود.

آستانه‌های میدان صوتی همچنین برای مقایسهٔ کار سمعکهای با تنظیمات متفاوت و یا رسیورهای مختلف می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد.

در شکل ۶ پاسخ یک سمعک با ترکیبی از رسیورها و تنظیم کننده‌های متفاوت مقایسه می‌شود مجموعه تنظیم دکمهٔ کنترل بهره برای همهٔ اندازه‌گیریهای مشابه باقی می‌ماند. در این مثال در حالتی که کلید تن روی فرکانس بالاست با رسیور شماره ۱ اطلاعات آکوستیکی بیشتری را فراهم می‌کند در اینجا این نکته باید مورد توجه قرار گیرد که این مقایسه‌های کاربرد سمعکها فقط در آستانه شنوایی با سمعک صورت می‌گیرد. پاسخهای فوق آستانه‌ای شنوایی ممکن است تصویرهای متفاوتی از عملکرد سمعک را نشان دهد. این موضوع می‌تواند بوسیلهٔ ارزیابی الکترو

1- *Visual Reinforcement Audiometry*
2- *Headphone*
3- *standing wave*
4- *Real ear gain*

اکوستیکی منحنی پاسخ فرکانسی گرفته شده با splهای حدودی متغیر و بزرگتر تعیین شود. اگر بعنوان مثال نسبت خروجی و ورودی بهترین حالت سمعک در شکل ۷ در splهای خروجی نرمال غیر خطی است، بر خلاف نتایج ظاهری بدست آمده در آستانه‌های با سمعک، سمعک رضایت بخشی نخواهد بود. به علاوه با ملاحظه خروجی سمعک، می‌توان درباره دریافت گفتار او از طریق فرکانس قضاوت کرد(شکل ۸).

اختلاف بین آستانه‌های با سمعک و بدون سمعک طریقهٔ اندازه گیری بهرهٔ عملکردی F.g که بوسیله سمعک فراهم شده می‌باشد.

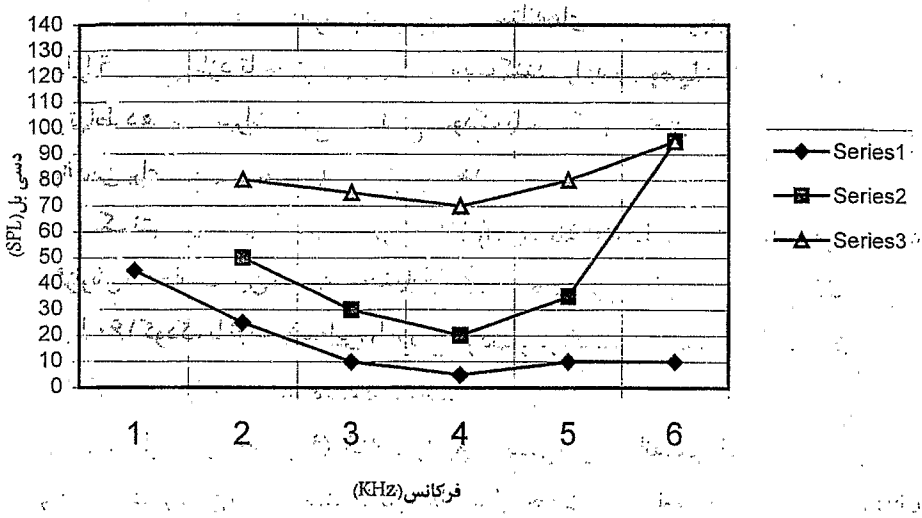
وقتی که ما شدت ورودی را تغییر می‌دهیم، می‌توانیم مستقیماً جایی راکه به سطح ناراحتی فرد می‌رسد یا از آن می‌گذرد و سطوح رفلکسی او را بوسیله سیگنال بکار برده شده اندازه بگیریم. برای مثال شکل ۶ یک چارت spl راکه برای وی یک تقویت کننده با بهرهٔ عملی F.g)، 45dB در فرکانس ۱۰۰۰Hz گذاشته شده را نشان می‌دهد.

از آنجایی که آستانه رفلکس 115dBspl، است، با ورودی حدود 70dB انتظار برانگیخته شدن رفلکس نمی‌رود و در بررسی میدان صوتی واقعی ما دریافتیم که این انتظار بجا است.

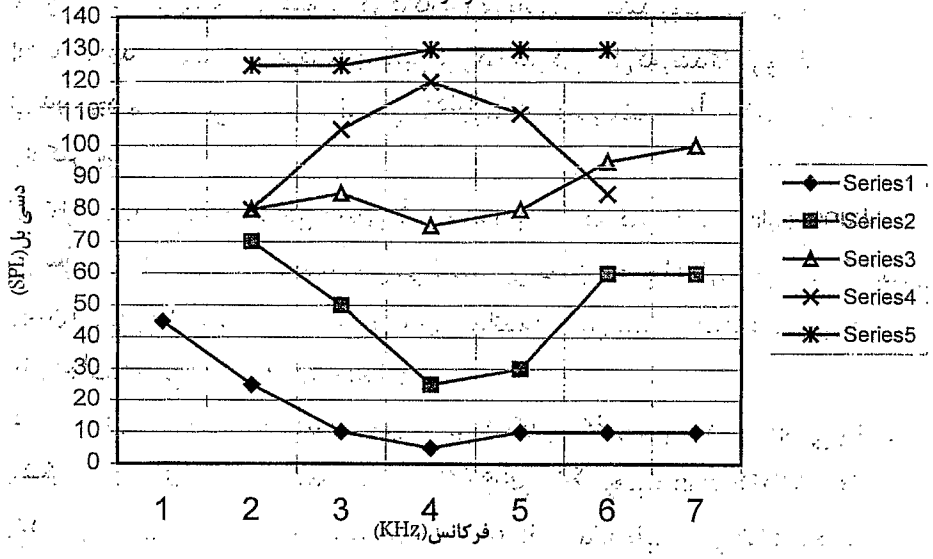
به علاوه ما دریافتیم ورودی ۸۰ و ۹۰ دسی بل نمی‌تواند رفلکس را برانگیزاند که این موضوع نشان می‌دهد که خروجی عملی یا خروجی ایجاد شده در پشت کانال گوش از حداکثر خروجی مناسبی که ما پیش بینی کرده‌ایم فراتر نمی‌رود. در کاربرد کلینیکی، ما به آستانه با سمعک میدان صوتی که برای ما اطلاعاتی در رابطه با اثرات قالبهای مختلف و تغییرات قالب وثبات سیستم تقویت کنندگی برای کودک، در طول گذشت زمان و تحت شرایط متغیری که سمعک استفاده می‌شود، فراهم کند، اطمینان داریم.

بعنوان مثال ما آستانه با سمعک در میدان صوتی یک کودک را با سمعکی که کودک در کلاس استفاده می‌کند، بررسی می‌کنیم.

نمودار۶-۲



نمودار۷-۲



اگر اختلاف زیادی بین آستانه‌های گرفته شده در کلینیک (بهرهٔ تجویزی) و آنهایی که در مجموعهٔ کلاسی ترجیح داده می‌شود (بهرهٔ مورد استفاده) وجود دارد، نشانهٔ دقیقی است مبنی

براینکه در محیط کلاس مشکلی وجود دارد که باید حذف شود.

سرانجام ما دریافتیم که رسم تصویری از آستانه‌های با سمعک و بدون سمعک میدان صوتی ما را قادر می‌سازد تا عملکرد سیستم تقویت کننده را به خصوصیات طبیعی ادیولوژیکی فرد ارتباط دهیم. تعییرات نسبی در پاسخ کودک با سمعکهای مختلف می‌تواند ما را در توجیه والدین برای نیاز به سمعک جدید یاری دهد.

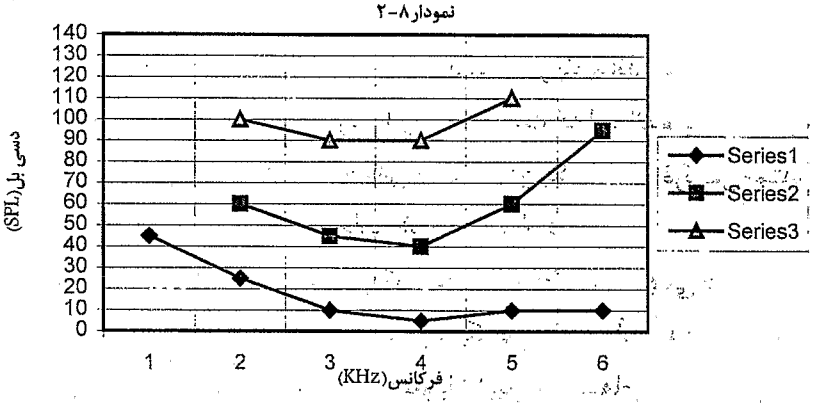
یک نتیجه دیگر از ادیومتری در میدان آزاد بوسیلهٔ Liden , Kankkune در سال ۱۹۷۳ گزارش شده است. این نظریه با احتیاط از تکنیک جهت پیش آگهی آموزشی استفاده می‌شود. آنها ۱۶۰ کودک با نقص شنوایی را بررسی کردند و دریافتند که نسبت به ظرفیت کودک جهت استفاده از صوت تقویت شده سه دسته‌اند.

در دسته اول (مثال Aشکل ۹) اختلاف واضح و معینی بین آستانه‌های با سمعک و بدون سمعک وجود دارد. کودکان از این دسته کاندایدهای عالی جهت یک برنامه شفاهی Auditory - oral می‌باشند. کودکان دسته‌بندی دوم هم اختلافی بین ادیوگرامهای با سمعک و بدون سمعک نشان دادند. آنها باقیمانده شنوایی در فرکانسهای پایینی داشتند روش شفاهی - Auditory oral کاندید بودند گرچه پیشرفت آنها پایین‌تر از کودکان گروه اول که رشد گفتار و زبان آنها نسبتاً ابتدیی بود اما بطور کلی یک رشد طبیعی را دنبال کرده بودند و وضعیت آیندهٔ شنوایی آنها سؤال برانگیز بود.

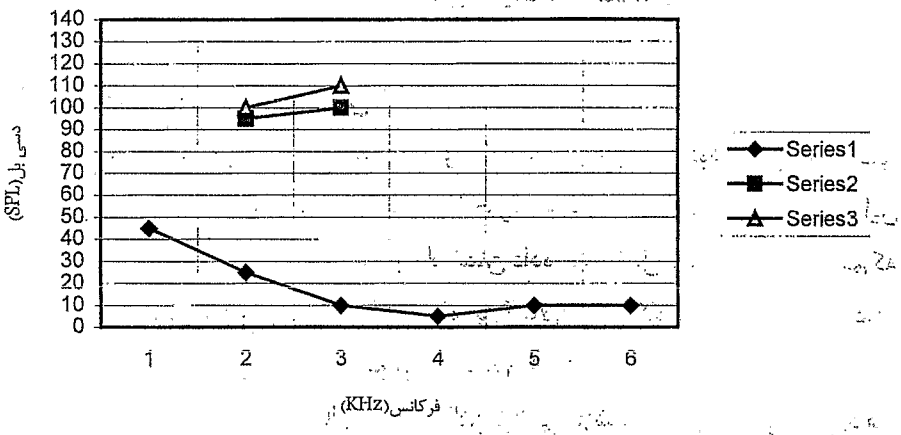
کودکان دستهٔ سوم (مثال شکل ۹) تقریباً ۱۰ درصد از ۱۶۰ کودک راکه lidden و Kankkunen در سال ۱۹۷۳ تست کرده بودند شامل می‌شدند. این کودکان هیچ اختلافی بین ادیوگرامهای بدون سمعک و با سمعک نشان ندادند که این نشاندهنده این است که آستانه‌های گرفته شده پاسخهای ارتعاشی است (Nober۱۹۶۸)

در آزمایشات رادیولوژیک (x-xay) بعضی از این کودکان مالفورماسیون گوش داخلی یا عدم تشکیل گوش داخلی را نشان دادند. چنین یافته‌های پزشکی بوسیله Downs (۱۹۷۲) گزارش شد وتوصیه‌هایش تصویری بوداز آنچهKan Kkunen, Liden(بطور اسمی) گفته بودند. و باید در موردبعضی‌از روشهای‌ارتباط دستی‌برای آن‌کودک‌فکر شودکه درمراحل اولیه‌سن شروع شود. با وجود این استفاده از سمعک که می‌تواند اطلاعات ارتعاشی را به این کودکان برساند نباید کنار گذاشته شود.

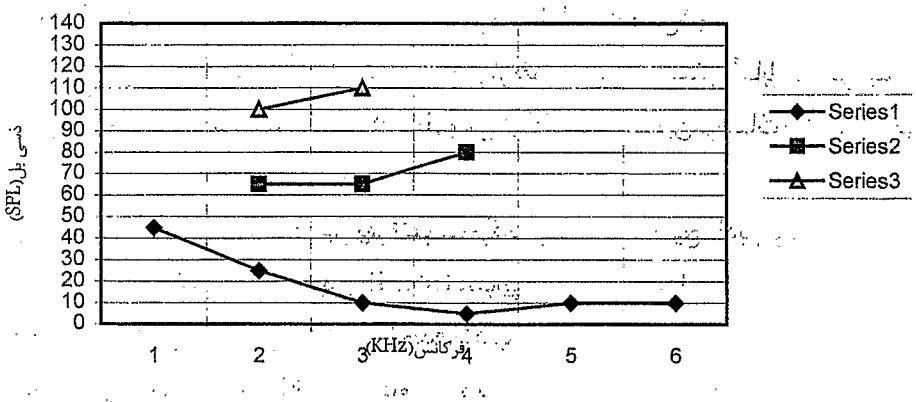
نمودار ۸-۲



نمودار ۹-۲



نمودار ۱۰-۲



که آنها را بررسی کرده‌اند تا چه حد این موضوع (استفاده از باقیمانده شنوایی فرکانسهای بم) صحیح است. برای بعضی از بچه‌های بزرگتر این امکان هست، که آستانه‌های میدان صوتی آنها را با ادیومتری بکزی[1] بگیریم این کار نتیجه‌اش فراهم آوردن یک نمودار فرکانس ممتد، در طول تمام محدودهٔ فرکانسی سمعک یا باقیمانده شنوایی می‌باشد.

ادیومتری اکتاوی یا حتی $\frac{1}{2}$ اکتاو آنچه را که ممکن است اطلاعات مهمی در بین فرکانسهای اندازه‌گیری شده باشد. فراهم نمی‌کند. ادیومتری بکزی تقریباً با آستانه‌های گوش بهتر که با هدفن اندازه‌گیری شده مطابقت دارد. سمعکها و یا تطبیق دهنده‌های آنها همانند چیزی که در بالا توضیح داده شد با استفاده از این تکنیک قابل مقایسه می‌باشند.

ملاحظات اضافی الکترو اکوستیکی

ما می‌توانیم با اطمینان فرض کنیم که الگوی صوت تقویت شده‌ای که به گوش شنوندهٔ با نقص شنوایی می‌رسد با وضوح گفتار تا اندازه‌ای ارتباط دارد اگر چه ممکن است همهٔ جزئیات این ارتباط واضح نباشد. بنابراین همانطور که در بالا نشان داده شد معقول است اگر فرض کنیم که الگویی که برای پیشرفت توانایی تمایز گفتار برای بزرگسالان دچار کاهش شنوایی نشان داده شده است، برای کودکان دارای ضایعه شنوایی نیز صادق است. البته تفاوت آنها در آن است که اصلاحات و تغییرات پردازش سیگنال در بزرگسالان توانایی بازشناسی آنها را افزایش می‌دهد در حالی که برای کودکان که بطور مادرزادی دچار نقص شنوایی هستند همان سیگنال برای رشد توانایی‌ها و مهارتهای شنیداری زبانی تمایز و گفتار استفاده می‌شود.

از آنجایی که توانایی تمایز گفتار در نوزادان دچار نقص شنوایی مستقیماً قابل بررسی نیست درصدد انتخاب یک سمعک برای کودکان، با روشی زیرکانه هستیم، این فرضیات نه تنها منطقی هستند بلکه لازم می‌باشند.

در بخش ابتدایی‌تر ما روش تخمین بهرهٔ تقویت فرکانس پایین را توضیح دادیم، وقتی که بچه در فرکانسهای بالا مقدار قابل توجهی باقیماندهٔ شنوایی دارد، روش ما این است که بهره را در فرکانسهای پایین به حداقل برسانیم اما حذف نکنیم.

انتخاب این روش بر پایه مطالعات انجام شده بوسیلهٔ همکاران Gallaudet بود که در آن

1- *Bekazy audiometry*

مطالعات نشان داده بود که در splهای بالا فرمانت اول فرکانس پایین در دریافت و انتقال فرمانت دوم فرکانس بالاتر دخالت می‌کند. انتقال فرمانت دوم برای دریافت صامتها نشانهٔ مهمی تلقی می‌شود. حذف فرمانت اول که بطور طبیعی از فرمانت دوم شدت بیشتری دارد منجر به پیشرفت اندک در دریافت فرمانت دوم برای بعضی از اصوات می‌شود. چنین نتیجه‌ای وقتی SDS[1] در نویز برای افراد بزرگسال با نقص شنوایی و طبیعی، با و بدون تقویت فرکانسهای پایین (خصوصیات نویز) مقایسه شد، بدست آمد. (Sweelow, 1971 Sungrerled, 1977) وقتی تقویت فرکانسهای پایین کاهش داده می‌شد SDS بالا بود. ادامه کاربرد سیگنالهای با SPL بالا در باند پهن برای افرادی با باقیمانده شنوایی در گستره فرکانسی وسیع (ادیوگرام صاف) با این شواهد حاصله، تایید نمی‌شود

امید است تمایل مهندسی فعلی در ساخت سمعک‌هایی با محدودهٔ فرکانسی پایین و پایین تر که با توسعهٔ میکروفون‌های الکتریکی ترویج شده) با شوق و ذوقی چند برابر مد نظر قرار گیرد. با پیشرفت فرکانسهای بالا در سمعکهای مورد استفاده همگام شود. پیشرفت ساخت قالبهای جدید مثل انواعی که Step و یا horn (لوله سوراخ شده) نامیده می‌شود، مراحل مهمی در رسیدن به این هدف هستند (Vill chur 1976). در بعضی از شواهد کلینیکی و تئوریهای متقاعد کننده یک موجی از تاکید روی طراحی سمعک با وسعت در محدودهٔ فرکانسی بالا دیده شده است. ما می‌دانیم که بیشتر انرژی واجهای بی واک سایشی بویژه /s/ /sh/ /f/ و بدون صدا /th/ و /ch/ روی فرکانسی بالاتر از ۴۰۰۰ می‌افتند (Whetnall, Fry 1971)

دریافت کودک از فرکانسهای بالا هم جنبهٔ واجی دارد هم هجایی. برای مثال وجهای s و t ترتیب علامتهای جمع و زمان گذشته هستند. استفادهٔ از یک سیستم الکترو اکوستیکی که اطلاعات بالقوهٔ معتبری را که بطور ساده درک نمی‌شود، حذف می‌کند و برای بزرگسالان بکار می‌رود می‌تواند به کودکان نیز تعمیم داده می‌شود. یک بزرگسال که زبان را می‌داند با حذف درجاتی از افزونگی[2] در سیگنال گفتاری می‌تواند با آسودگی خوب عمل کند.

از این دریچه به کودکی که بطور مادرزادی کاهش شنوایی دارد توجه کنید که او سعی می‌کند که زبان و گفتار را از طریق سیستم شنوایی آسیب دیده و یک وسیله‌ای با درجه صحت و درستی پایین از نظر تقویت کنندگی یاد بگیرد.

1- Speech Discrimination Score 2- redundancy

از این رو اطلاعات آکوستیکی اضافه‌ای بوسیلهٔ فرکانسهای بالا فراهم می‌شود در همهٔ موارد افزونگی تلقی نمی‌شود بلکه حداقل اشاره‌لازم‌برای‌رشد و توسعه بعضی از مهارتهای‌زبانی وگفتاری‌است. گروهی‌ازمطالعات‌پژوهشی‌گسترش‌سمعکهای‌بارنج‌فرکانسی‌بالارا‌پشتیبانی‌کرده‌اند (Triantos, Mccandles ascoe al 1974) 1973 et و 1960 Watson, Watson 1971)

واتسن چنین مطالعه‌ای را تنها با نمونه‌های با ضایعه شنوایی تکمیل کرد. او مهارتهای تمایز گفتاری را برای دو گروه کودکان دارای ضایعه شنوایی آزمایش کرد، یک گروه با یک محدودهٔ فرکانسی وسیع (تا ۸۰۰۰HZ) و گروه دیگر با همان تجهیزات ولی با فیلترهایی که محدودهٔ فرکانسی را تا حدود (۳۰۰HZ) کاهش می‌داد مورد بررسی قرار گرفتند.

او دریافت، پیشرفتهایی در توانایی تمایزگفتاری برای دوگروه ازکودکان وقتی‌که‌از فیلتر بالاگذر استفاده می‌شد وجود دارد. هر چند این پیشرفت برای گروهی که منحنی شنوایی یکنواخت داشته‌اند بیشتر از گروهی که افت شنوایی در فرکانس بالا داشتند، بیشتر بود. احتمالاً همهٔ این کودکان تجربیات مقدماتی با تقویت‌کننده‌های باکیفیت بالا در طول مدت استفاده از سمعکهای گروهی داشته‌اند و آزمایش برای آنها یک وظیفهٔ سادهٔ تمایزگفتار است اگر این کودکان هرگز در معرض فرکانسهای قابل شنیدن بالاتر قرار نگرفته‌اند چطور می‌توانستند اینگونه عمل کنند. Ase در سال ۱۹۷۱ خصوصیات الکترو اکوستیکی متعددی را به قابلیت درک گفتاری که از سمعکهای متعدد تامین می‌شود ارتباط داد. در همه موارد او به این نتیجه رسید که پهنای باند فرکانسی یکی از پیش بینی کننده‌ترین عوامل قابلیت درک گفتار است. هر چه باند فرکانسی پهن‌تر باشد قابلیت فهم درک گفتار نیز پیشرفت می‌کند. همچنین Pascoe و همکارانش (۱۹۷۳) اهمیت فرکانسهای بالا را در مطالعاتشان نشان دادند. این محققین برای یک بیمار با ضایعهٔ شنوایی که آزمونهای متعددی (گسترده‌ای) را طی کرده بود، یک معدل پیشرفت ۱۲٪ تمیزگفتار را هنگامی که محدودهٔ فرکانسی سمعک او را از ۳۱۵ هرتز تا ۶۳۰۰ هرتز افزایش دادند بدست آوردند.

یافته‌های اضافی بدست آمده در آن مطالعه بطور بالقوه جهت طراحی خصوصیات الکترو اکوستیکی سمعکهای آینده اهمیت زیادی دارد یک سمعک ماورا[1] طراحی کردند که منحنی پاسخ فرکانسی آن اثرات سایه سر و رزنانس کانال که بطور طبیعی بوسیله وجود قالب گوش

1- master

حذف می‌شد، را در بر می‌گرفت (اثر قالب روی رزنانس کانال اثر دخول[1] نامیده می‌شود که روی انتقال طبیعی از محیط به پرده گوش اثر می‌گذارد)

این منحنی پاسخ فرکانسی تا فرکانس ۱۵۰۰ HZ صاف بوده و در فرکانس ۳۰۰۰HZ، ۱۰dB افزایش شدت داشت، و این سطح شدت تا فرکانس ۶۳۰۰ HZ ادامه داشت، و در این فرکانس محدوده فرکانسی به پایان می‌رسد. آنها به این نتیجه رسیدند که تغییر در دامنهٔ رزنانس از dB ۱۰-۰، امتیاز تمایز گفتار را ۱۵٪ تغییر می‌دهد.

میلر[2]، (۱۹۷۳) اظهار داشت وقتی سمعکها، بجای قالب گوشی بسته با قالب گوشی باز (سوراخ) جفت می‌شوند بعلت تامین رزنانسی طبیعی کانال که هنگام باز بودن قالبها اتفاق می‌افتد پیشرفتی در تمایز گفتار را نشان می‌دهند.

ترینتوس و کانلین (۱۹۷۷)[3] توانایی تمایز گفتار را در سکوت و نویز برای افراد بزرگسال با شنوایی طبیعی و افراد با نقص شنوایی تحت شرایطی که نقطه قطع[4] منحنی پاسخ فرکانسی یکبار ۳۸۰۰HZ و بار دیگر ۵۲۰۰ HZ بود مقایسه کردند. هر دو یک بهبود در امتیاز تمایز گفتار بطور تقریبی ۱۵٪ را برای دو گروه وقتی که نقطه قطع فرکانس بالاتر بود و آزمایش در شرایط نویز انجام شد نشان دادند نتیجه آزمایش هیچ اختلافی را نشان نداد. از نظر ترجیح شخصی افراد نقطه قطع فرکانس بالاتر را بهتر از نقطه قطع فرکانس پایین‌تر انتخاب می‌کردند. همچنین مشاهده شد که تاخیر پاسخ افراد با نقص شنوایی در نویز وقتی که از فیلتر با باند پهن استفاده می‌کردند خیلی کمتر از وقتی بود که از باریکتر استفاده می‌کردند.

با توجه به داده‌های اخیر و توانایی تکنیکی در مهندسی سمعکهایی محدوده فرکانسی پایین‌تر از ۵۰۰HZ یا بالاتر از ۶۰۰۰HZ بنظر نمی‌رسد که محروم کردن شخص دچار نقص شنوایی از این اطلاعات اکوستیکی (فرکانسهای پایین) که بالقوه قابل دسترسی است منطقی باشد. کودکانی که باقیمانده شنوایی آنها به فرکانسهای قابل شنیدن پایین محدود می‌شود بطور واضحی به سمعکهایی با گستردگی محدودهٔ فرکانسی پایین نیاز دارند (لینگ و لیکی، ۱۹۶۸)[5]. برای کاهش امکان فیدبک اکوستیکی در فرکانسهای بالاتر، یک مقدار افت در این فرکانس بویژه

1- *insertion effect*
2- Miller
3-Ttinotos, Canless
4- Cut off
5- Ling & Leckie

در نقاطه قلعهٔ منحنی پاسخ فرکانسی قابل توصیه است.

استفاده از اولین سمعک بعد از انتخاب سمعک اول برای اطمینان از مناسب بودن وضعیت قالب رسیور یا وضعیت سطح قالب و اینکه سمعک در گوش کودک می‌ماند (از گوش نمی‌افتد) باید مراحلی طی شود.

در حالیکه در این مورد با بزرگسالان مشکلی نداریم، با کودکان کوچکتر به مراتب این مشکل باعث آزار و اذیت می‌شود. گوش کودکان کوچک نرم و صاف است و این امکان وجود دارد که قالبها براحتی از گوش آنها بیفتد، مخصوصاً وقتی که با یک رسیور سنگین شده است. برای حذف این مشکل از یک قالب shell (صدفی) با یک لوله و آداپتور استفاده کنید که یا پشت گوش کودک گذاشته می‌شود یا به یقه لباس او آویزان می‌شود. ما ترجیح می‌دهیم طول لوله از قالب تا رسیور به حداقل رسانده شود تا از کاهش سیگنال با فرکانس بالاتر که در چنین حالتی (طول بلند لوله) اتفاق می‌افتد جلوگیری شود.

در یک ترکیب ear- levelmold یک گیره مو بین سمعک و زائده ماستوئید بسته می‌شود که به اندازهٔ کافی سمعک را در شرایط مختلف ایمن می‌کند بطوری که برای فیتینگ خوب قالب اضافه وزنی ایجاد نمی‌شود.

در این پروسه هوش و زکاوت کلینیکی به موارد زیادی دخالت دارد. بهرحال چنانچه سمعک در گوش کودک نماند به دردش نمی‌خورد و توجه به این جزئیات لازم است. ما یک قالب نرم برای به حداقل رساندن اثرات خراشیدن و دیگر تماسهای رسیور و ترکیبات قالب و فراهم کردن یک فیتینگ مطمئن و راحت را ترجیح می‌دهیم.

ما با موارد زیادی برخورد کرده‌ایم که بویژه در طول ماههای مرطوب تابستان مشکلات پوستی برای پوستهای نازک ایجاد کرده‌اند. یک گروه از چنین نمونه‌هایی ما را برآن داشت تا مواد قالبهایی که استفاده می‌کنیم خیلی انتخابی باشد و مراقب تحریکات کوچک که ممکنست علامتی خروج از معیار باشد، باشیم. اگر کودک از سمعکی با بهرهٔ تقویت بالا و توان خروجی زیاد استفاده می‌کند، از آنجایی که فاصلهٔ بین میکرفون و رسیور نمی‌تواند خیلی زیاد باشد، اهمیت یک قالب عالی برای کاهش فیدبک آکوستیکی مشخص می‌شود فرض ما بر این است که هر چه سرومن در کانال بوده بوسیلهٔ متخصص گوش و حلق و بینی خارج شده است و هیچ مشکل گوش میانی و خارجی که اثری روی قالب گوش داشته باشد وجود ندارد وقتی که کودکی دچار مشکل

گوش میانی است، برای مثال som[1] (اوتیت سروزمیانی) فیدبک در بهرهٔ تقویت خیلی پایین‌تری اتفاق می‌افتد نسبت به وقتی که وی مشکل گوش میانی نداشته باشد.
برعکس ایجاد ناگهانی فیدبک آکوستیکی در سطوح بهره تقویتی که کودک قبلاً در آن سطح از سمعک، بدون هیچ مشکلی استفاده می‌کرده است می‌تواند دلیل یک مشکل گوش میانی باشد. یک دلیل آن است که افزایش مقاومت[2] گوش میانی به علت فشار منفی یا مایع در گوش میانی اثر انعکاس صوت بیشتری در سطح پرده ایجاد کرده و بنابراین سیگنال اکوستیکی بیشتری می‌تواند بوسیلهٔ میکروفون دریافت شود. این مشاهدات بطور کلینیکی با اندازه‌گیریهای امپدانس می‌تواند تایید شود.
بسیاری از کودکان با نقص شنوایی لوله تهویه[3] گوش میانی دارند. برای به حداقل رساندن عکس‌العملهای معکوس قالب و کانال و لوله تهویه که ممکن است کفایت انتقال (هدایت) صوت و تهویه‌ای لوله را کاهش دهد و منجر به فیدبک شود باید ملاحظات احتیاطی بیشتری بعمل آید. راه حل آشکار شامل استفاده از قالبی که قسمت کانال آن کوتاه شده، یا برعکس استفاده از انواع لوله‌های تهویهٔ کوتاهتر می‌باشد. ارتباط بین ادیولوژیست و اتولوژیست برای رسیدن به یک تصمیم عملی ضروری است. به هنگام استفاده از مدل سمعکهای جیبی برای قراردادن سمعک بعلت نزدیکی تقریبی بین میکروفون‌های و رسیور امکان ایجاد فیدبک وجود دارد. به منظور جدایی فضایی مناسب بین میکروفون‌های دو سمعک و برای بهبود دریافت شنوایی سمعکها در این نقطه قرار داده می‌شوند. علیرغم فیتینگ خوب قالب فیدبک هنوز هم بعنوان یک مشکل وجود دارد، پس سمعکها را مورب قرار می‌دهیم که میکروفون‌ها در خلاف جهت هم قرار گیرند با یک چنین وضعیتی بهرهٔ سمعک بدون اینکه به سطح آستانه ناراحتی کودک برسد می‌تواند افزایش داده شود. اگر با وجود کوشش زیاد و گذشت زمان نسبتاً طولانی بهره و خروجی مناسبی بدون ایجاد فیدبک بدست نیامد، در آن صورت از تعویض سمعکهای جیبی حمایت می‌شود این تصمیمی است که تنها بر پایهٔ راحتی آن گرفته نشده است. کوشش برای نصب[4] یک سمعک برای کودک بجای انتخاب نوع مناسب آن برای وی می‌تواند باعث از دست رفتن زمان قابل توجهی از سنین رشد زبان او شود (گاهی ماهها) این نکته باید مورد توجه قرار بگیرد.

1- Serous otitis Media
2- impedanc
3-entilation tube
4- fitting

تطبیق اولیه کودک با تقویت کننده

تطبیق اولیه با تقویت کننده برای والدین بطور اغراق آمیزی مشکلتر است تا برای کودک یک بزرگسال ترسو و مضطرب که بچه با وش موقتی و نامطمئن به سمعک نزدیک می‌کند می‌تواند به راحتی ترسش را به کودک منتقل کند. در یک روش تخصصی، بیشتر کودکان به همان طریقی که تغذیه لباس و... آنها تعویض می‌شود تقویت کننده را قبول خواهند کرد

هدف شنوایی‌شناسی این است که بتوان سمعک را هر روز در تمام طول مدت روز روی گوش کودک بگذارد و نگهدارد. بطور فرمولی توجه زیادی به تحمل سمعک به تنهایی شده که استفادهٔ روزانه به مدت ۱۰ دقیقه که بعد در طول مدت زمان افزایش می‌یابد ضروری است.

حداقل برای بعضی از کودکان سمعک می‌تواند به راحتی نقطهٔ اختلاف نظری برای والدین باشد. ما ترجیح می‌دهیم به سمعک به عنوان یک جزء لازم و قبول شده از طرف خود کودک بنگریم و این طرز تلقی را به بچه و والدین منتقل کنیم. ما خودمان را در جایگاهی که به کودک حق انتخاب گذاشتن سمعک را بدهیم قرار نمی‌دهیم. اگر بگوید نه چه؟ توضیحات بالا نباید این سوء تفاهم را ایجاد کند که فیتینگ سمعک روی بچه یک کار اتفاقی و بدون فکر است. بر عکس فرض ما بر این است که متغیرهای کمتری به شانس واگذار می‌شود. درمانگر تا اندازه‌ای تضمین عملی از آستانه شنوایی کودک دارد. او اختصاصات سمعک بویژه اینکه حداکثر خروجی نباید از سطح ناراحتی کودک بگذرد را می‌داند، همچنین می‌داند که کودک از مزایای بالقوهٔ تقویت کننده راحت استفاده می‌کند، قالب گوشی بطور راحتی در گوش کودک جفت می‌شود و کودک و والدین در یک برنامه پیگیری[1] ثبت نام می‌شوند.

این فرضیات و پذیرش والدین که با ارائه اطلاعات راهنما پشتیبانی شده و گسترش می‌یابد برای کودک احتمالاً یک انطباق اولیه خوب با تقویت کننده حاصل می‌شود. بنظر می‌رسد که هر چه کودک کوچکتر باشد قبول تقویت کننده آسانتر است. ما بندرت نمونه‌ای داشته‌ایم که با بکارگیری روشهای تفریحی یا روانشناختی (تشویق، پاداش و تنبیه نتایج مطلولبی بدهد). فاکتور کلیدی (راه حل) و نتیجه یک کلینیسین مطمئن و شایسته است.

1- follow up

آشنا کردن والدین با سمعک

والدین باید بمنظور پذیرفتن مسئولیت کامل برای نگهداری و استفاده از سمعک، در جاگذاری صحیح قالب گرفته تا آگاهی از شرایط محیطی که دریافت گفتاری را از طریق سمعک تحت تاثیر قرار می‌دهد، آموزش داده شوند.

یک راهنمای عالی و جزء به جزء از وظیفهٔ والدین در نگهداری سمعک کودک بوسیله Downs ارائه شده است. قدم اول آموزش به والدین مبنی بر اینکه چگونه قالب گوشی را بطور مناسبی وارد و جاگذاری کنند می‌باشد. کلینیسین باید چگونگی مانور دادن قالب در داخل کانال را نشان دهد. این امر بوسیلهٔ وارد کردن قسمت کانال قالب به داخل کانال گوش و قرار دادن نوک فوقانی قالب به سمت جلو، و سپس در حالی که لاله به سمت بالا و خارج کشیده می‌شود، پیچاندن قالب در داخل گوش، قابل اجرا است.

وقتی بطور مناسبی جاگذاری شد نوک بالایی قالب (قسمت حفره) باید در فرورفتگی آنتی[1] هلیکس لاله تکیه داده شود، بدون هیچگونه فضای هوایی قابل مشاهده بین قالب و کودک[2] باقی بماند یک لایه خیلی نازک از وازلین، ضرورتاً برای کاهش نیرو اصطکاک کشیده می‌شود.

مرحلهٔ بعدی نشان دادن طرز عمل سمعک است تمام اصلاحات و تعدیلاتی که روی سمعک می‌تواند صورت بگیرد باید بطور کامل توضیح داده شود و به موارد اختصاصی مورد استفاده برای کودک توجه شود. مثلاً پیچ تنظیم صدا[3] برای راحتی تنظیم بهره، همچنین قسمت باتری را می‌توانیم باز کنیم و به والدین نشان بدهیم که باطری را چگونه جاگذاری کنند. شاخه‌های سیمی که از سمعک به رسیور کشیده شده نباید قطع و وصل شود مهار (بند کیسه‌ای که سمعک در آن قرار می‌گیرد) سمعک باید تنظیم شود و بوسیلهٔ والدین تطبیق داده شود. هیچ کدام از جزئیات نباید برای توضیح و نشان دادن خیلی ساده در نظر گرفته شوند پروسه‌های چاره گشایی همراه با توضیح بعدی عملکرد سمعک هستند. ولتاژ باتری چک می‌شود انتهای باتری از نظر سولفاته شدن و تماس ضعیف سمعک باتری امتحان می‌شود. استفاده از باتری که ولتاژ آن بیشتر از حدود ۰/۳ ولت افت دارد کاربرد خوبی ندارد.

در این حد و بیش از آن، در حالی که بهرهٔ سمعک ممکن است هنوز برای کودک مناسب باشد،

1- *Antihellex* 2- *concha*

3- *volume contral*

مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران

اعوجاج بطور شدیدی تمایل به افزایش دارد. رسیور سمعک و سمعک جهت بررسی ضایعات فیزیکی که ممکن است علامت یک بدی عملکرد در سمعک باشد امتحان می‌شود. از والدین خواسته می‌شود با قالبهای خودشان که بطور پیش ساخته قابل دسترسی است با سمعک اصوات محیط را بشنوند در این حال، سیم سمعک چرخانده و خم و راست می‌شود بخصوص نقاطی که به رسیور یا سمعک وصل می‌شود و هر اشکال و نقصانی مورد توجه قرار می‌گیرد.

اگر والدین ادراک ذهنی خوبی را از الگوی تقویت سمعک در حالت مطلوب داشته باشند بطوریکه وقتی اختلافهایی با آن حالت مطلوب ایجاد شد بتوانند قضاوت کنند، مفید است.

یکی از مراحل اولیه تمام جلسات درمانی و آموزشی کودک برداشتن سمعک از گوش او و آزمایش آن بوسیلهٔ معلم و درمانگر یا شنوایی شناس است. برای اطمینان از فهم مطلب مشکلاتی که به این نحو آشکار می‌شوند با والدین بحث و نشان داده می‌شود. بدون همکاری متشکل و فعالیت والدین و ادیولوژیست همهٔ مزایای بالقوه تقویت کننده نمی‌تواند آشکار. نتیجهٔ یک برنامه خوب آشنا سازی با سمعک وقتی می‌تواند مشاهده شود که بعد از چند دروهٔ درمانی درمانگر درمی یابد که از شروع درمان و جلسات کلاسی سمعک بطور رضایت بخشی کار می‌کند.

ملاحظات مربوط به سیگنال به نویز[1]

هدف اولیه از تقویت صوت فراهم آوردن سیگنال مطلوبی در محدوده ظرفیت باقیمانده شنوایی می‌باشد کلیه دلایل منطقی توسعهٔ گفتار و زبان از راه شنوایی این فاکتور استوار است. سیگنال گفتاری برای فعال کردن مکانیسم‌های بیولوژیک مسئول باید بصورت کامل دریافت شود و در شرایطی که سیگنال گفتاری دائماً در یک زمینه نویزی دفن می‌شود، این فرایند نمی‌تواند ایجاد شود.

این یک حقیقت تاسف انگیزی است که افراد با نقص شنوایی بویژه با کاهش شنوایی حسی عصبی به اثرات پوشاننده نویز در جریان شنیدن سیگنال گفتاری از طریق سمعک حساستر از فرد باشنوایی طبیعی است. Finitizo- ieber, Tillman 1978 همانطور که Tillman و دیگران (۱۹۷۰) شرح دادند، برای یک شخص با شنوایی نرمال درک معلولیت شنوایی که بوسیلهٔ بیماری کاهش حسی عصبی بدلیل پوشش صدای گفتاری بوسیله نویز تجربه می‌شود، واقعاً غیر

1- signal to Noise consideration

ممکن است. بدون شک خیلی از اوقات شخص استفاده کننده از سمعک با وجود اینکه همه سیگنالها به اندازه کافی تقویت می‌شوند و رقابت نویز زمینه بقدری خفیف است که شخص با شنوایی نرمال به آسانی نسبت به آن بی توجه است، صحبتهای گوینده را نمی‌فهمد.

تقریباً ۳۰ dB فاصله بین شرایط قابل مقایسه در جایی که شنونده‌های با شنوایی طبیعی و آنهایی که کاهش شنوایی حسی عصبی دارند، برای کسب امتیاز ۴۰٪ SDS وجود دارد یعنی در شدت سیگنال به نویز ۱۲dB s/N یک شنونده با شنوایی طبیعی چنین امتیازی را کسب کرد. برای افراد با ضایعهٔ شنوایی جهت نائل شدن به امتیاز ۴۰٪ نسبت t18dB&s/N ضروری بود در ۱۰S/N dB و کمتر افرد دچار کم شنوایی حسی عصبی ابراز داشتند که شنیدن مستلزم چنان کوششی و زحمت زیادی است که آنها ترجیح می‌دهند که از سمعک هایشان استفاده نکنند با توجه به این یافته در انتظاری که برای توسعهٔ گفتار و زبان را از راه اصوات تقویت شده از کودکان دچار نقص شنوایی داریم باید تامل کنیم. اگر بزرگسالان با ضایعه شنوایی، با وجود صلاحیتهای زبانی قادر به شناخت سیگنالهای گفتاری تحت شرایط معمول، نیست پس چگونه از کودکان می‌توان انتظار داشت که از این سیگنالهای گفتاری تقویت شده برای رشد زبان و گفتارشان بهره ببرند. متاسفانه پاسخ این است که آنها از اثرات زیاد نویز و بازتابش صوتی[1] خانه‌ها، کلینیکها و مدرسه‌ها و اثر زیان آور این عوامل در دریافت گفتار آگاهی کافی ندارند.

ما با مدرسه‌ها و کلینیکهایی برخورد داشته‌ایم که در فهم گفتار با استفاده از سمعکهای تجویزی مشکل داشتند کودکان ملزم به شنیدن و یادگیری با همان سیگنال گفتاری بودند!

اگر چه ما در دنیایی زندگی می‌کنیم که نویز آن روز افزون است، اما در همهٔ اوقات محیط زندگی کودک پر سر و صدا نیست این امکان وجود دارد که سطوح نویزی را در خانه‌ها و مدارس کاهش دهیم. با نگهداری این اخطار Tillman و همکارانش (۱۹۷۰) در ذهن، که سطوح نویزی قابل قبول برای شنونده‌های با شنوایی طبیعی ممکن است برای اشخاص با ضایعه شنوایی قابل قبول نباشد. یک راه چاره که تقریباً همیشه هم ممکن است، اندازه‌گیری بهبود نسبت S/N و امکان ارتباط آن با کاهش فاصله بین گوینده و میکروفون سمعک می‌باشد. پژوهش روی این اثر (کاهش فاصله با میکروفون) تحت شرایط متغیر توسط دانشمندان دیگر خلاصه شده است Rass 1978 و Borrild 1978 ، با فراهم آوردن بهترین امکان نسبت S/N برای کودک با

1- Reverbration

تشخیص گفتار از اصوات زمینه ما می‌توانیم مطمئن شویم که مواد خام جهت توسعهٔ گفتار و زبان از راه شنوایی و برای مسیر عصبی و طبقه‌بندی اطلاعات قابل دسترسی است و بدون چنین تدارکی، کودک با شاخص معلولیتش که سمعک‌اش می‌باشد شناخته می‌شود بدون این اطمینان که سمعک، او بتواند کار راکه بمنظور آن طرح ریزی شده است انجام دهد. صوت تقویت شده‌ای که به گوش کودک می‌رسد نه تنها با بازده الکترو آکوستیکی از اصوات زمینه بلکه همچنین انعکاساتی از خصوصیات سیگنال گفتاری رسیده از طریق میکروفون سمعک در ارتباط است. مفهوم تقویت مطلوب لزوماً ورودی مطلولب به سیستم شنوایی را باید در بر داشته باشد.

گفتگوی مستقیم با یک کودک دارای نقص شنوایی از گفتگو با همتایان با شنوای او از نظر کیفی و کمی متفاوت است این تفاوت، ارادی و آگاهانه نیست بلکه بیشتر، بنظر می‌رسد یک عکس‌العمل از ناتوانی کودک ارتباط شفاهی مناسب می‌باشد. در نتیجه کودکی با نقص‌شنوایی، در حالی که توسعهٔ تجربیات زبانی برای او ضروری است، ولی ورودی شنوایی او از کفایت کمتری نسبت به همتایان خود که شنوایی طبیعی دارند، برخوردار است (Grass، ۱۹۷۰)

صحبت مستقیم با یک کودک ناشنوا باید واضح باشد، اما نه با اغراق در تلفظ، مطمئناً این گفتگو نه باید با داد زدن همراه باشد و نه به یک روش نجوا همراه با ژست طبیعی باشد این تمایلات غالباً در میان والدین و معلمانی که بطور کامل از آنچه انجام می‌دهند ناآگاهند، دیده می‌شود تاکید روی ژستها، دریافت پیام کوتاه را افزایش خواهد داد، اما این امر به قیمت کاهش قرار گرفتن در معرض درونداد گفتاری تقویت شده تمام می‌شوند یعنی دامنه ورودی گفتار به جملات کوتاه محدود می‌شود.

باید به این نکته توجه شود که کودکانی که ما به این روش ارجاع می‌دهیم، آنهایی هستند که کاندید یک روش تربیت شنوایی شفاهی Auditory-oral هستند بطور ایده آل سیگنال گفتاری باید بقدر کافی برای غلبه بر سطح نویز محیط که به میکروفون سمعک می‌رسد شدید باشد. سیگنالی که در سه فوتی گوینده dB 65-70 شدت داشته باشد از همه لحاظ مناسب به نظر می‌رسد. این شدت بطور تقریب، معدل شدت برای گفتار مکالمه‌ای طبیعی است. از آنجایی که قانون عکس مجذور فاصله در اتاقهای پرانعکاسی صدق نمی‌کند، تقریباً نصف این فاصله شدت صوت را حدود 6dB کاهش یا افزایش می‌دهد. داد زدن برای فائق آمدن براثر فاصله رویهٔ خوبی

نیست محدودهٔ شدت‌بین ضعیفترین‌واج (Thبی‌صدا)و قویترین واکه(aw در کلمه Ball) واج تقریباً 30dB است. هدف ما باید این باشد که تا آنجایی که ممکن است در محدوده پویایی شنوایی کودک با ضایعهٔ شنوایی سیگنال گفتاری با محدودهٔ حداقل و حداکثر 30dB فراهم کنیم که این کار بطور بالقوه‌ای تمامی واجهای زبان را قابل شنیدن می‌کند. جیغ زدن شدت مصوتها را نسبت به صامتها افزایش می‌دهد بنابراین توانایی بالقوه شنیدن صامتها، بویژه صامتهای واکرفته (بدون صدا) کاهش می‌یابد. در سمعک بهترین و مناسبترین پیشنهاد برای وضوح گفتار قابل شنیدن در مطلوبترین نسبت S/N، گفتار مکالمه‌ای معمولی در نزدیکی میکروفون است. سمعکهایی که با مدار کنترل اتوماتیکی بهره همراهند می‌توانند سطوح خروجی را در ازای سطح ورودی متغیر ثابت نگهدارند (متراکم کردن ورودی یا بعضی نسبتهای خطی یا غیرخطی از قبل تعیین شده) صرف نظر از اینکه چه روشی برای محدود کردن ورودی استفاده می‌شود اگر کودک سیگنال لازم را دریافت می‌کند نسبت S/N در میکروفون سمعک باید بطور مطلوبی بالا باشد.

یک دیدگاه بیولوژیکی و رشدی (رسشی)[1] به اینکه چگونه بطور نرمال زبان رشد داده می‌شود. (enneberg 1966) از پیش فرض می‌کند که کودک در معرض یک نمونه مناسب از زبان در مسیر مکانیسم طبیعی برای عمل قرار داده می‌شود.

Vauden(1970) با اطمینان اظهار داشت که نیاز کودکان با ضایعهٔ شنوایی به تشدید و افزایش در معرض زبان بودن جهت رسیدن به سطح رسش و تجربیات جاری اجتناب‌ناپذیر است. گفتگو (ارتباط کلامی دو طرفه) یک کلید این راه است، همانطور که Brown و همکارانش (۱۹۶۹) خاطرنشان کردند.

به نظر می‌رسد که بسیاری از تغییرات گرامری که در گفتگو (محاوره) رخ می‌دهد، اطلاعات گرانبهایی را که برای رسیدن کودک به گرامر لازم می‌باشد تقویت می‌نماید به گمان ما سیر تغییرات جمله‌ای همانطوری که بین اشخاص در مکالمه رد و بدل می‌شوند، اطلاعاتی هستند که از ساختمان اساسی زبان سرپوش برمی‌دارند.

به عبارت دیگر باید با کودک دربارهٔ آنچه که ما و او انجام می‌دهیم صحبت کنیم. همیشه باید علاقه و سطوح سنی کودک را بخاطر داشته باشیم و سپس به پاسخهایش گوش کنیم سپس آنها را تعمیم داده یا براساس آن توضیحات حاشیه‌ای دیگری بدهیم.

1- *maturation*

نتایج و مشکلات

اثر تقویت سمعک روی باقیمانده شنوایی:

حتی قبل از اینکه لغت آلودگی صوتی و بحث در مورد اثر آن روی ظرفیت شنوایی مرسوم شود، گزارشات و مداخلاتی از نظر امکان اثر مضر تقویت سمعک منتشر شد. نتایج تقویت کنندگی بیش از حد غیر قابل اجتناب است. خروجی سمعکها به راحتی می‌تواند به 130-140 dB برسد و بوسیلهٔ اشخاص با ضایعه شنوایی برای تمام ساعات بیداری مورد استفاده واقع شوند.

نتایج خیلی از پژوهشهای اولیه که حاوی اشاراتی از تغییرات آستانه اتفاق افتاده برای گروه قابل توجهی از اشخاص با ضایعهٔ شنوایی بوده‌اند (Rass, lerman)، لزوم احتیاط را تاکید کرده‌اند یک تجدید نظر جامع و انتقادی از مقاله اول به بعضی از مشکلات این پژوهش (اولیه) با دقت اشاره کرده‌است و پروسه‌هایی را برای تجربهٔ مطمئن‌تر موضوع شرح داده‌است (Madkides 1971) از این تجدید نظر به بعد حداقل ۴ مطالعه پژوهشی درباره موضوع را بررسی کرده‌اند و هیچ الگوی مشخصی برای افت شنوایی در اثر سمعک نیافته‌اند. Markides, Aryee 1978, (Markides 1976, Darbyshire 1976,Hine ,Fureyss 1975

مسلماً چنین وقایعی در افراد نمونه می‌تواند اتفاق بیفتد. توصیهٔ من به کلینیسینها این است که آگاه باشند که خرابی بعدی باقیماندهٔ شنوایی در افراد کمی ممکن است اتفاق بیفتد، اما مطمئناً سمعک نمی‌توان از بچه‌ای که بدون آن قادر نیست در همه زمینه‌ها از طریق شنوایی عمل کند بطور دائم جدا نمود در نمونه‌های سؤال برانگیز سمعک می‌تواند بطور یک گوشی استفاده شود و از یک گوش به گوش دیگر جابجا گردد، خروجی سمعک کاهش داده شود، تشویق به کمکهای اتولوژیکی باید در نظر گرفته شود وحدت شنوایی پی در پی کنترل شود. اندازه گیریهای بعدی به بهترین وجهی هم می‌تواند بلافاصله بعد از اینکه سمعک استفاده شد و هم بعد از یک یا دو روز که سمعک استفاده نمی‌شود انجام بگیرد(اندازه گیری بعدی آستانه شنوایی).

بدی عملکرد سمعکها

هیچکدام از کوششهای ما برای فراهم آوردن یک سیستم الکترو اکوستیکی مناسب برای کودکان دچار ضایعه شنوایی، که سمعکهای آنها کار نمی‌کنند، یا اگر کار می‌کنند کار آنها بطور مناسبی نباشد مؤثر نخواهد بود تا آنجائیکه در رابطه با بچه‌ها بود، بدی عملکرد سمعکها واقعاً

تاریخچه‌ای رقت انگیزی است.

با انتشار مقاله Gaeth, Ionusburg's در سال ۱۹۶۶ که در آن گزارش کرده بودند حداکثر فقط ۵۰٪ از سمعکهای ۱۳۴ کودک مناسب فرض شدند. چنین تصویر ناراحت کننده‌ای در مطالعه‌ای بعد از مطالعه Northern 1972. Zink 1972 و همکارانش (Porter 1973, Skalka, more, 1973, Findlay, winchester, coleman 1972

بنظر می‌رسد اگر خواننده بخواهد موضوع پر بحث و جدل را بهانه قرار دهد، راه رفتن بر کره ماه از طرح سمعکهای با ثبات ثابت برای کودکان آسانتر است.

تخمین عملی ۵۰٪ که راجع به سمعک در بالا گفته شد وقتی که شخص ملاحظه می‌کند که گروهی از کودکان با ضایعهٔ شنوایی که باید سمعک داشته باشند، ندارند و آنهایی که دارند از آن استفاده نمی‌کنند و موقعیت آکوستیکی که در آن سمعک را بکار می‌بندد نامناسب بوده و مانع فهم پیام می‌شود و یا تنظیم کننده‌های الکترو آکوستیکی سمعکها مغمولاً مطلوبیت خود را از دست داده است واقعاً خوش بینانه است. نتیجه غیر قابل اجتناب از این گفته‌های سؤال و جوابی این است که برای بیشتر کودکان با ضایعه شنوایی، استفاده مؤثر از باقیماندهٔ شنوایی به اندازهٔ کافی در یک پوشش افسانه‌ای است و عملاً دور از واقعیت به نظر می‌رسد.

سمعکهای دو گوشی برای کودکان

در این قسمت ما علاقه داریم بعضی جنبه‌های فردی این رویه را تا آنجایی که مربوط به کودکان با ضایعه شنوایی می‌شود، بحث کنیم.

قبلاً ذکر کردیم که هدف تقویت برای کودکان دو گوش و ترجیحاً با سمعکهای پشت گوشی می‌باشد. بر اساس قضاوت ما که بوسیلهٔ تفسیر ما از شواهد و تجربیات اندوختهٔ کلینیکی پشتیبانی می‌شود، شکی نیست که بیشتر کودکان با ضایعهٔ شنوایی از سمعکهای دو گوشی استفاده بیشتری می‌کنند تا سمعکهای یک گوشی.

سالهای زیادی از پژوهش در این زمینه گذشته است تا بعضی موارد روشن شود. از آنجایی که این پژوهشها متعلق به بزرگسالان است حتی تعمیم نتایج عینی سمعک دو گوشی برای کودکان دچار ضایعه شنوایی مشکلتر شده است (Ross, 1977). دلیل ما برای توصیهٔ سمعک دو گوشی شبیه همانست که برای توجیه مزیت بعضی از تعدیلات الکترو آکوستیکی استفاده می‌کنیم. اگر

تقویت دوگوشی برای بیشتر بزرگسالان با ضایعه شنوایی که بطور عینی به وسیله چند روش می‌توانند تست شوند مفید است، پس برای بیشتر کودکان با ضایعه شنوایی که برای آنها یک تخمین عینی از برتری سمعک دوگوشی خیلی مشکلتر است، باید در الویت باشد.

در یک تلاش برای غلبه بر مشکلات اندازه‌گیری، مطالعه‌ای بوسیلهٔ Ross و همکارانش در سال ۱۹۷۴ انجام شد که در آن والدین و معلمین تقویت یک گوشی و دوگوشی را با چند گروه از کودکان مستقل مقایسه کردند. ما دریافتیم که والدین و معلمان عملکرد کودکانشان را شبیه به هم ارزشیابی کردند و والدین دوگروه از کودکان عمل سمعک دوگوشی را در چهار فرایند شنوایی با برتری امتیازبندی کردند که به عنوان یک نشان از برتری عملکرد دوگوشی متقاعد کننده بود. Yonovitz در سال ۱۹۷۴ مطالعه‌ای را تکمیل کرد که در آن برتری اجرای دوگوشی برای کودکان با نقص شنوایی اثبات می‌شود. او دو طیف گفتاری غیروابسته با منبع نویز ۶۰ درجه راست و چپ شنونده قرار داد. منبع سیگنال مستقیماً در جلو قرار داشت. نوع سیگنال ثبت شده تست WIPI (Ross, Lerman 1971) بود که تنها احتیاج به یک پاسخ بوسیله انتخاب عکس از طرف کودک داشت. دو کانال از سیگنال و نویز در ۵ نسبت S/N از طریق میکروفون‌های الکترت جاگذاری شده در کانالهای گوش کودک ارئه می‌شد. ۲۰ کودک با ضایعه شنوایی با هدفن تحت شرایط نسبتهای S/N هم برای یک گوش و هم برای دوگوش آزمایش شدند. نتایج بطور واضحی برتری دوگوش را در تمام نسبتهای S/N نشان داد (شکل ۱۰-۶)

بدون شک کودکانی وجود دارند که برای آنها سمعکهای دوگوشی قابل توصیه نیست. بهرحال، با دانش کنونی ما، هنوز نمی‌دانیم برای کدام نوع کاهش شنوایی و مشکل، کاندید شدن برای شنوایی وگوش باید استثنا شود (بجز کاهش شنوایی یکطرفه) کاهش شنوایی غیرقرینه بخودی خود کنتراندیکاسیون ندارد بعضی از شواهد حاکی از آن است که اعمال باندهای غیر قرینه در دو گوش برای شنونده‌های با نقص شنوایی نتیجه‌بخش‌تر از تقویت باند پهن برای دوگوش است. (Franklin 1972 و Rand 1974). در کاربرد کلینیکی، این موقعیت می‌تواند برای کودکانی که اشکال متفاوتی از باقیمانده شنوایی در دوگوششان نشان می‌دهند بکار رود. تحت این شرایط و برای تعداد زیادی از کودکان، دچار نقص شنوایی نتیجه بخش است، برای مشاهدهٔ این نتیجه و کفایت سیگنال دوگوشی، تجربهٔ طولانی‌تری لازم است. اخیراً جزئیات بیشتری از تمامیت و وضوح سمعکهای دوگوشی برای کودکان امتحان شدند Ppzo 1978،Ross,Coiolas 1968

بعلاوهٔ پشتیبانی از این نگرش منطقی که برای بیشتر بچه‌های دچار نقص شنوایی سمعک دو گوشی یک توصیه انتخابی است، خطر توصیه نکردنهای سمعک دوگوش، راکاهش می‌دهد. شواهد متقاعد کننده‌ای در مطالعات محرومیت حسی روی حیوانات وجود دارد (مطالعات محرومیت بینایی مشابه با حیوانات و انسانها)، که اگر تقویت اولیه دوگوش صورت نگیرد، بطور واضحی اثرات محرومیت غیر قابل برگشت است. پزشکی که بدون فکر و شواهد کافی از سمعکهای دوگوش حمایت نمی‌کند باید نتیجه عملش راکه در این مورد غفلت یا حذف است بفهمد. طبق شواهد قابل دسترس و غیر قابل اغماض پزشک باید براحتی با دید بازی به مقاله نگاه کرده، ذهنش را به مفهوم آنچه که می‌خواند بگشاید.

نتیجه

در قضاوت ما انتخاب صحیح و استفاده از تقویت کننده، مؤثرترین وسیله قابل دسترس برای کودکان کوچک دچار ضایعه شنوایی است. مانباید اهمیت مشاورهٔ والدین و بعضی کوششهای درمانی راکم بدانیم، این مشاوره‌ها برای موفقیت درمانی ما لازم است.

بهرحال تقویت شنوایی تنها وسیلهٔ اختصاصی درمانی متمرکز برکاهش شنوایی می‌باشد. بعد از همهٔ این حرفها، این کاهش شنوایی است که مسئول انحرافات گفتاری، زبانی و آموزشی در نظر گرفته می‌شود. بهره‌برداری مناسب از باقیمانده شنوایی این انحراف رشدی را به حداقل می‌رساند و حداکثر تاثیر کوششهای درمانی را تضمین می‌کند. ما نقطه نظری را ارائه کردیم که در آن فیتینگ سمعک برای یک خردسال به کاربرد سیستماتیک زمان، اطلاعات، حساسیت و تجربه احتیاج دارد. جهت فراهم آوردن مؤثرترین حالت، کودکان و والدینشان باید در یک برنامه آموزشی که مستقیماً با یک کلینیک بررسی‌های مداوم و اصلاحاتی که بطور عموم در ادارهٔ کودکان لازم است را معرفی می‌کند. هدف ما از تقویت ارسال بیشترین و واضحترین سیگنالهای گفتاری و زبانی در محدوهٔ باقیمانده شنوایی است.

فصل سوم

روش پژوهش و نحوه جمع‌آوری داده‌ها

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات زمینه‌یابی می‌باشد که هدف آن بررسی وضعیت موجود استفاده از سمعک و نقاط قوت و ضعف بکارگیری سمعک در مدارس ناشنوایان می‌باشد.

برای اجرای این پژوهش ابتدا مدارس نمونه در سطح شهر تهران بصورت تصادفی انتخاب و کارشناسان شنوایی شناسی با ارزیابی موردی دانش‌آموزان از نظر میزان کم شنوایی و نوع سمعک و کارآیی آن و همچنین مصاحبه با معلمین و در صورت لزوم والدین و همچنین مراجعه به پرونده‌های توانبخشی و آموزشی دانش‌آموزان پرسشنامه‌های تدوین شده در این زمینه را تکمیل و اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شده و متغیرهای تعیین شده بررسی می‌شوند. اطلاعات حاصله مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و نتایج نهایی پس از بحث ارائه می‌گردند.

جامعه پژوهش

جامعه مورد پژوهش عبارتند از دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان در تمام دوره‌ها و مقاطع از پیش دبستان، دبستان، راهنمایی، شامل دختر و پسر.

طبق آخرین آمار مدارس دانش‌آموزان سازمان آموزش و پرورش کودکان استثنایی کشور در سال ۸۰-۷۹ تعداد دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان کشور برابر ۱۶۷۵۲ نفر هستند که تعداد ۱۸۰۹ نفر در مقاطع استان شهر تهران می‌باشند.

جدول ۱-۳ آمار دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران به تفکیک جنسیت و مقطع تحصیلی

مقطع	دختر	پسر	جمع
پیش دبستان	۲۰۴	۱۴۳	۳۴۷
دبستان	۳۸۷	۴۹۲	۸۷۹
راهنمایی	۲۶۶	۳۱۷	۵۸۳
جمع	۸۵۷	۹۵۲	۱۸۰۹

از این جامعه تعداد ۶ آموزشگاه بصورت تصادفی از ۶ منطقه تهران انتخاب شدند در انتخاب مدارس داشتن کلینیک شنوایی سنجی و کارشناس شنوایی‌شناسی بعنوان شاخصی در نظر گرفته شدند تا دانش‌آموزان مورد آزمایش سنجش شنوایی و بررسی سمعک قرار گیرند همچنین بدلیل اهمیت سنین خردسالی سعی شد تعداد دانش‌آموزان در مقطع پیش دبستان شامل کودکستان و آمادگی و دبستان بیشتر باشد. با توجه این ملاکها مدارس ناشنوایان باغچه‌بان شماره ۱ ابتدایی- باغچه‌بان شماره ۳ (شهید تراب)- باغچه‌بان شماره ۶ (امام جعفر صادق (ع)) - باغچه‌بان شماره ۷ (پیش دبستانی)- آموزشگاه نیکان - آموزشگاه کوثر انتخاب شدند ویژگیهای نمونه‌های هر یک از آموزشگاهها بشرح زیر است:

جدول ۲-۳ آمار آموزشگاههای موردبررسی و تعداد نمونه‌ها در هر مقطع به تفکیک جنسیت سال تحصیلی ۸۰-۸۱

آموزشگاه	کودکستان	آمادگی	دبستان	راهنمایی	جمع
باغچه‌بان‌شماره۱ (ابتدایی)	۴	۴	۶۸	—	۷۶
باغچه‌بان‌شماره۳	—	—	۵۳	۶۱	۱۱۴
باغچه‌بان‌شماره۶	۱۱	۲۲	۱۳۱	—	۱۶۴
باغچه‌بان‌شماره۷	۲۳	۴۰	—	—	۶۳
نیکان	—	—	۶۰	۴۹	۱۰۹
کوثر	۱۶	۳۶	-	—	۵۲
جمع	۵۴	۱۰۲	۳۱۲	۱۱۰	۵۷۸

ابزار ارزشیابی

ابزار ارزشیابی در این پژوهش شامل موارد ذیل می‌باشند

۱- اتوسکوپی: جهت معاینه مجرا و پرده گوش توسط شنوایی شناس

۲- ادیومتری: جهت تهیه ادیوگرام (نمودار آستانه‌های شنوایی اطلاعات خالص) و تعیین میزان کم شنوایی

فصل چهارم

۳- آزمایش پاسخهای شنوایی برانگیخته ساقه مغز[1] این آزمایش بصورت انتخابی و فقط در مورد کودکان خردسالی که قادر به همکاری در آزمایش رفتاری (ادیومتری) نبودند استفاده می‌شد.

۴- پرسشنامه: شامل تعدادی سؤال در مورد مشخصات آموزشگاهی و تشخیص کم شنوایی و مشخصات سمعک و نحوه دریافت و استفاده از آن و علل نداشتن و یا عدم استفاده از آن که توسط شنوایی‌شناس آموزشگاه از طریق انجام آزمایشها و مشاهده و مصاحبه با والدین و معلمین و یا مراجعه به پرونده توانبخشی آموزشی کودک تکمیل می‌شود.

۵- مصاحبه با معلمین و والدین: جهت تکمیل پرسشنامه

۶- پرونده تحصیلی دانش‌آموز: جهت تکمیل پرسشنامه

برای حفظ روایی محتوا در سطح مطلوب سؤالات پرسشنامه‌ها، با تعیین شاخصهای ارزشیابی و مشورت با شنوایی شناسان و دست‌اندرکاران آموزش و پرورش ناشنوایان و والدین دانش‌آموزان انتخاب شدند.

روش‌های آماری

یافته‌های حاصل از بررسی بصورت جداول و نمودارها شامل فراوانی مطلق فراوانی نسبی و فراوانی تجمعی و جداول مقایسه‌ای استفاده می‌شود.

1- *Auditory Brain stem Response*

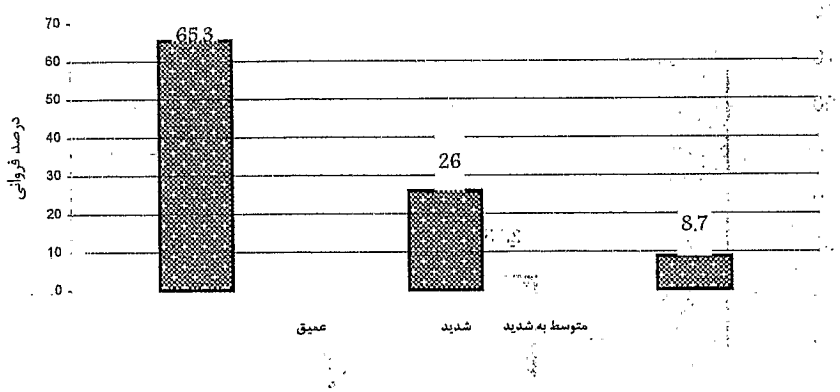
در این فصل داده‌های حاصله از بررسیهای توصیفی بصورت جداول و نمودار برای هر سؤال و همچنین توصیف ویژگیهای لازم هر یک از سؤالات ارائه می‌شوند.

سؤال ۱-۴: توزیع میزان کم شنوایی دانش‌آموزان در مدارس ناشنوایان چگونه است؟

مقدار کم شنوایی بر حسب (dB) دسی بل از ادیوگرام دانش‌آموز بدست آمده و بر حسب طبقه‌بندی کیفی در سه گروه کم شنوایی متوسط به شدید[1] - شدید[2] - عمیق[3] قرار گرفتند، زیرا مقادیر کم شنوایی متوسط و بهتر از آن در مدارس ناشنوایان جایگزین نمی‌شوند و به مدارس عادی (تلفیقی) راهنمایی می‌شوند.

جدول ۱-۴ توزیع مقدار کم شنوایی گوش راست دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران از مجموع ۵۷۸ نمونه بررسی شده سال تحصیلی ۸۱-۸۲

کم شنوایی گوش راست	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
۷۰-۵۵ دسی بل (متوسط به شدید)	۵۰	۸/۷	۸/۷
۹۰-۷۱ دسی بل (شدید)	۱۵۰	۲۶	۳۴/۶
+۹۱ دسی بل (عمیق)	۳۷۸	۶۵/۳	۱۰۰



نمودار ۱-۴ توزیع مقادیر کم شنوایی گوش راست دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران از مجموع ۵۷۸ نمونه مورد بررسی سال تحصیلی ۸۱-۸۲

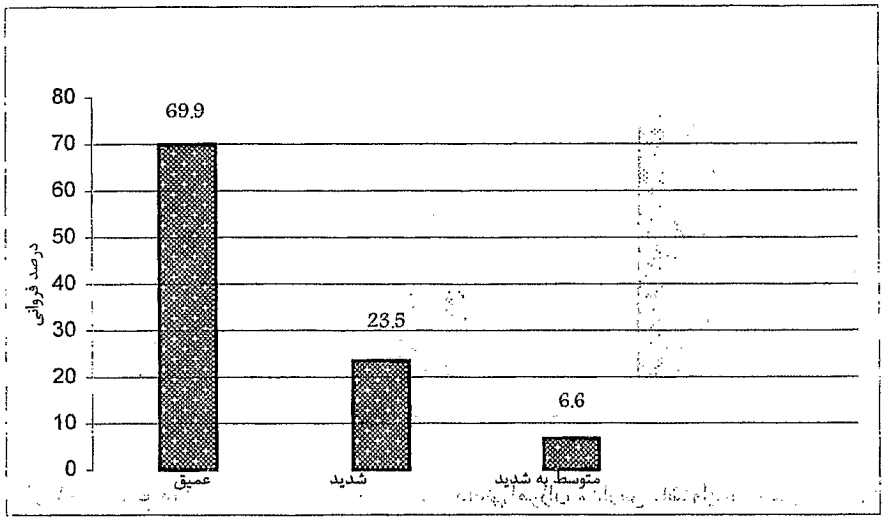
1- *moderate to severe* 2- *severe*

3- *profound*

مطالعه جدول و نمودار ۱-۴ نشان می‌دهد توزیع میزان کم شنوایی گوش راست ۵۷۸ دانش‌آموز مورد بررسی تعداد ۵۰ نفر (۸/۷٪) کم شنوایی متوسط به شدید (۷۰-۵۵ دسی بل) و ۱۵۰ نفر (۲۶٪) کم شنوایی شدید (۹۰-۷۱ دسی بل) و ۳۷۸، ۶۵/۴٪ نفر کم شنوایی عمیق (۹۱ دسی بل و بالاتر از آن) را دارند.

جدول ۲-۴ توزیع فراوانی کم شنوایی گوش چپ دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران از مجموع ۵۷۸ نمونه بررسی شده سال تحصیلی ۸۱-۸۲

کم شنوایی گوش چپ	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
۷۰-۵۵دسی‌بل(متوسط‌به‌شدید)	۳۸	۶/۶	۶/۶
۹۰-۷۱ (شدید)	۱۳۶	۲۳/۵	۳۰/۱
+۹۱ (عمیق)	۴۰۴	۶۹/۹	۱۰۰



نمودار ۲-۴ توزیع فراوانی مقدار کم شنوایی گوش چپ دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران از مجموع ۵۷۸ نمونه مورد بررسی سال تحصیلی ۸۱-۸۲

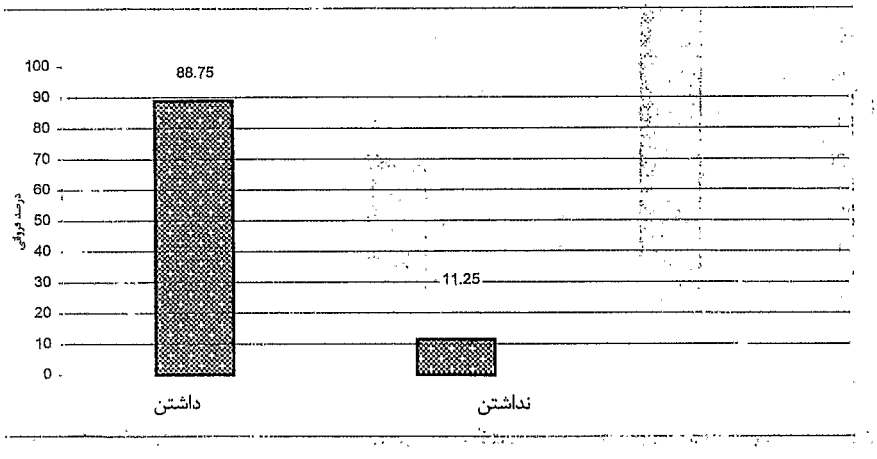
مطالعه جدول و نمودار ۲-۴ توزیع فراوانی مقدار کم شنوایی گوش چپ دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران نشان می‌دهد تعداد ۳۸ نفر (۶/۶٪) دارای کم شنوایی متوسط به شدید (۷۰- ۵۵دسی بل) و ۱۳۶ نفر (۲۳/۵٪) دارای کم شنوایی شدید ۹۰-۷۱ دسی بل و ۴۰۴ نفر (۶۹/۹٪) کم شنوایی عمیق (۹۱ دسی بل، بالاتر) دارند.

سؤال ۲-: چه تعداد دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان سمعک دارند؟

از مجموع ۵۷۸ نمونه مورد بررسی یافته‌های بدست آمده بشرح ذیل می‌باشد.

جدول ۳-۴ توزیع فراوانی دانش‌آموزان دارای سمعک و فاقد سمعک از ۵۷۸ نمونه مورد بررسی از دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

داشتن‌ونداشتن‌سمعک	فراوانی مطلق	درصدفراوانی‌مطلق	درصدفراوانی‌تجمعی
سمعک دارد	۵۱۲	۸۸/۷۵	۸۸/۷۵
سمعک ندارد	۶۶	۱۱/۲۵	۱۰۰



نمودار ۳-۴ توزیع فروانی دانش‌آموزان دارای سمعک و فاقد سمعک از ۵۷۸ نمونه مورد بررسی‌از دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران

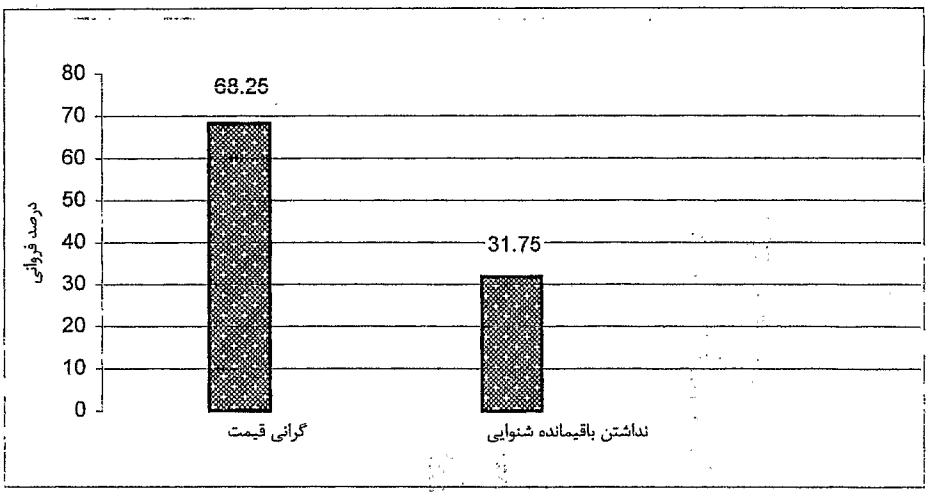
مطالعه جدول و نمودار ۳-۴ نشان می‌دهد تعداد ۵۱۲ نفر (۸۸/۷۵٪) دارای سمعک و ۶۶ نفر (۱۱/۲۵) نفر فاقد سمعک می‌باشد.

سؤال ۳-: علل عدم برخورداری دانش‌آموزان ناشنوا از سمعک کدامند؟

از بین ۶۶ دانش‌آموز فاقد سمعک علل نداشتن سمعک بشرح ذیل بدست آمد.

جدول ۴-۴ علل عدم برخوداری از سمعک در بین دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان مورد مطالعه مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

علت	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
گرانی سمعک	۴۵	۶۸/۲۵	۶۸/۲۵
نداشتن باقیمانده شنوایی مفید برای استفاده از سمعک	۲۱	۳۱/۷۵	۱۰۰



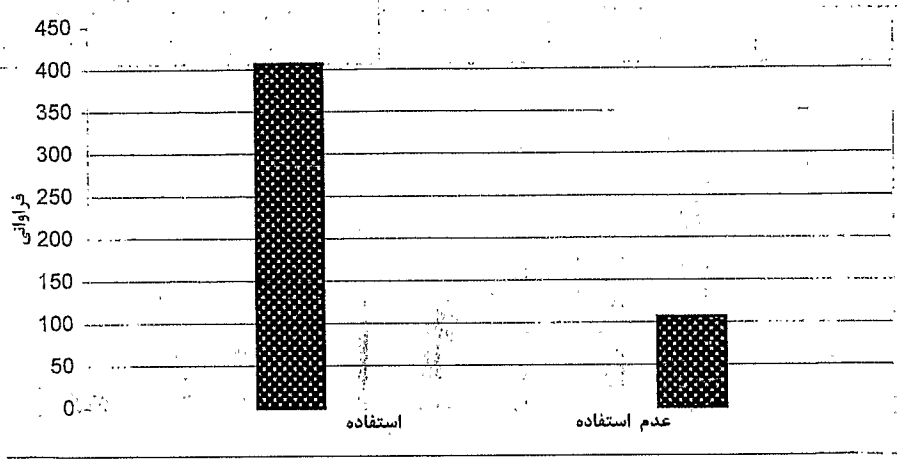
نمودار ۴-۴ علل عدم برخوداری از سمعک در بین دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان مورد مطالعه مدارس ناشنوایان در شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

مطالعه جدول و نمودار ۴-۴ نشان می‌دهد از ۶۶ دانش‌آموز فاقد سمعک تعداد ۴۵ نفر (۶۸/۲۵٪) گرانی و ۲۱ نفر (۳۱/۷۵٪) نداشتن باقیمانده شنوایی مفید را علت عدم برخورداری از سمعک عنوان نموده‌اند.

سؤال ۴-: چه تعداد از دانش‌آموزان دارای سمعک از آن استفاده نمی‌کنند؟

جدول ۵-۴ توزیع فراوانی تعداد دانش‌آموزانی که از سمعک استفاده می‌کنند و دانش‌آموزانی که سمعک دارند ولی از آن استفاده نمی‌کنند در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

استفاده از سمعک	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
دانش آموزانی که از سمعک خود استفاده می‌کنند	۴۰۶	۷۹/۳۴	۷۹/۳۴
دانش‌آموزانی که از سمعک خود استفاده نمی‌کنند	۱۰۶	۲۰/۶۶	۱۰۰



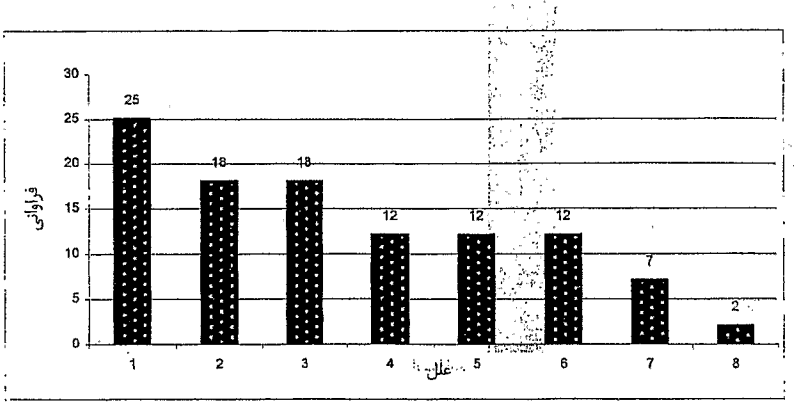
نمودار ۵-۴ توزیع فراوانی دانش‌آموزانی که از سمعک خود استفاده می‌کنند و دانش‌آموزانی که سمعک دارند ولی از آن استفاده نمی‌کنند در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

مطالعه جدول و نمودار ۵-۴ نشان می‌دهد از ۴۰۶ نفر از ۷۹/۳۴٪ از دانش‌آموز مورد بررسی از سمعک خود استفاده می‌کنند و تعداد ۱۰۶ (۲۰/۶۶٪) نفر از آنها سمعک خود را استفاده نمی‌کنند.

سؤال ۵-: علل عدم استفاده از سمعک افرادی که دارای سمعک هستند، کدامند؟

جدول ۶-۴ توزیع فراوانی علل عدم استفاده از سمعک در بین ۱۰۶ دانش‌آموزی که سمعک دارند ولی از آن استفاده نمی‌کنند در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

علل استفاده از سمعک	فراوانی مطلق	درصدفراوانی‌مطلق	درصدفراوانی تجمعی
خرابی سمعک	۲۵	۲۳/۵۸	۲۳/۵۸
ناراحت کننده بودن ظاهر سمعک (جلب توجه سمعک)	۱۸	۱۶/۹۸	۴۰/۵۶
ناراحت کننده بودن صدای سمعک	۱۸	۱۶/۹۸	۵۷/۵۴
نامناسب بودن قالب سمعک	۱۲	۱۱/۳۲	۶۸/۸۶
تقویت ناکافی (ضعیف بودن سمعک)	۱۲	۱۱/۳۲	۸۰/۱۸
نامفهوم بودن و ناصاف بودن صدای سمعک	۱۲	۱۱/۳۲	۹۱/۵
نداشتن باقیمانده شنوایی مفید برای استفاده از سمعک	۷	۶/۶	۹۸/۱
عدم دسترسی به خدمات سمعک مثل باتری	۲	۱/۸	۱۰۰



نمودار ۶-۴ توزیع فراوانی علل عدم استفاده از سمعک در بین ۱۰۶ دانش‌آموزانی که سمعک دارند ولی از آن استفاده نمی‌کنند در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

مطالعه جدول ۶-۴ نشان می‌دهد ۲۵ نفر (۲۳/۵۸٪) به علت خرابی سمعک و ۱۸ نفر (۱۶/۹۸٪) بعلت جلب توجه ظاهری سمعک و ۱۸نفر(۱۶/۹۸٪) به علت ناراحت کننده بودن صدای سمعک و ۱۲ نفر (۱۱/۳۲٪) بعلت نامناسب بودن قالب سمعک و ۱۲ نفر (۱۱/۳۲٪) بعلت تقویت ناکافی (ضعیف بودن) سمعک و ۱۲ نفر (۱۱/۳۲٪) بعلت نامفهوم و ناصاف بودن صدای سمعک و ۷ نفر (۶/۶٪) بعلت نداشتن باقیمانده شنوایی مفید برای استفاده از سمعک و ۲ نفر (۱/۸٪) بعلت عدم دسترسی به خدمات سمعک مثل باتری و... از سمعک خود استفاده نمی‌کنند.

سؤال ۶-: وقفه زمانی بین زمان تشخیص کم شنوایی و شروع استفاده از سمعک در مدارس ناشنوایان چقدر است؟

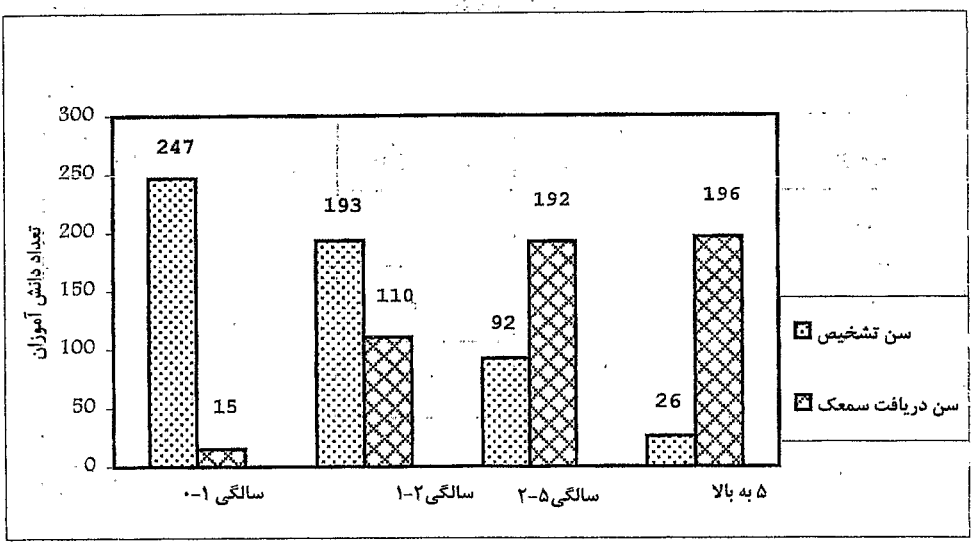
جدول ۷-۴ توزیع فراوانی سن تشخیص کم شنوایی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

سن تشخیص کم شنوایی	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
بدو تولد تا یک سالگی	۲۴۷	۴۴/۳	۴۴/۳
یک تا دوسالگی	۱۹۳	۳۴/۶	۷۸/۹
دو تا پنج سالگی	۹۲	۱۶/۵	۹۵/۳
بالای پنج سالگی	۲۶	۴/۷	۱۰۰

مطالعه جدول و نمودار ۷-۴ نشان می‌دهد کم شنوایی تعداد ۲۴۷ نفر (۴۴/۳٪) از دانش‌آموزان مورد بررسی در بدو تولد تا یک سالگی و تعداد ۱۹۳ نفر(۳۴/۶۰٪) بین یک تا دو سالگی و ۹۲ نفر (۱۶/۵٪) بین دو تا پنج سالگی و ۲۶ نفر (۴/۷٪) بالای سن پنج سالگی تشخیص داده می‌شوند.

جدول ۸-۴ توزیع فراوانی سن دریافت وسیله کمک شنوایی دانش آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

سن دریافت وسیله کمک شنوایی	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
بدو تولد تا یک سالگی	۱۵	۲/۹	۲/۹
یک تا دوسالگی	۱۱۰	۲۱/۴	۲۴/۴
دو تا پنج سالگی	۱۹۲	۳۷/۴	۶۱/۸
بالای پنج سالگی	۱۹۶	۳۸/۲	۱۰۰



نمودار ۷-۴ توزیع فراوانی سن تشخیص کم شنوایی و سن دریافت وسیله کمک شنوایی دانش آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

مطالعه جدول ۸-۴ و نمودار ۷-۴ نشان می‌دهد تعداد ۱۵ نفر (۲/۹٪) از دانش‌آموزان مورد بررسی در سن بدو تولد تا یکسالگی و ۱۱۰ نفر (۲۱/۴٪) بین یک تا دو سالگی و ۱۹۲ (۳۷/۴٪) سن دو تا پنج سالگی و ۱۹۶ نفر (۳۸/۲٪) سن بالای پنج سالگی وسیله کمک شنوایی دریافت کرده‌اند.

از مقایسه جدول ۷-۴ و ۸-۴ مشخص می‌شود بطور متوسط حدود ۲ سال بین میانگین سن تشخیص کم شنوایی و سن دریافت وسیله کمک شنوایی وقفه وجود دارد.

علت کم شنوایی

یکی از ویژگی‌های کم شنوایی دانش‌آموزان علت آن می‌باشد که در این مطالعه یافته‌های ذیل بدست آمد.

جدول ۹-۴ توزیع فراوانی علت کم‌شنوایی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۲-۸۱

نوع کم شنوایی	فراوانی مطلق	درصدفراوانی‌مطلق	درصدفراوانی‌تجمعی
مادرزادی	۴۵۹	۸۰/۶۸	۸۰/۶۸
اکتسابی	۱۱۰	۱۹/۳۲	۱۰۰

مطالعه جدول ۹-۴ نشان می‌دهد تعداد ۴۵۹ نفر (۸۰/۶۸٪) کم شنوایی مادرزادی و ۱۱۰ نفر (۱۹/۳۲٪) کم شنوایی اکتسابی داشته‌اند.

مناسب بودن سمعک دانش آموزان

با توجه به یافته‌های سؤال‌های پژوهش تعداد ۵۱۲ نفر از ۵۷۸ دانش‌آموز بررسی دارای سمعک می‌باشند که تعداد ۴۰۶ نفر از سمعک خود استفاده می‌نمایند و تعداد نفر از سمعک خود استفاده نمی‌کنند (بکار نمی‌برند) براساس بررسی سمعک دانش‌آموزان توسط شنوایی‌شناس در پاسخ به این پرسش که سمعک دانش‌آموز برای وی مناسب است یا خیر؟ از مجموع ۴۰۶ سمعک مورد بررسی یافته‌های زیر بدست آمد.

جدول ۱۰-۴ توزیع فراوانی دانش آموزانی که سمعک مناسب دارند و دانش آموزانی که سمعک آنها مشخصات مناسب برای دانش آموز ندارند- مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

مناسب بودن سمعک	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
سمعک دانش آموز مناسب است	۲۷۷	۶۸/۳	۶۸/۳
سمعک دانش آموز مناسب نیست	۱۲۹	۳۱/۷	۱۰۰

مطالعه جدول ۱۰-۴ نشان می‌دهد از مجموع دانش‌آموزان مورد بررسی که از سمعک خود استفاده می‌کنند ۲۷۷ نفر ۶۸/۳٪ دارای سعک مناسب و ۱۲۹ نفر (۳۱/۷٪) فاقد سمعک مناسب هستند.

میزان استفاده از سمعک

یکی از شاخصهای ارزشمند جهت ارزیابی مناسب بودن سمعک میزان استفاده بر حسب ساعت در طول روز می‌باشد در این مطالعه علاوه بر پرسش از معلمین و والدین در مورد اینکه دانش‌آموز از سمعک خود استفاده می‌کند میزان ساعات استفاده در روز نیز بررسی شده و یافته‌های ذیل بدست آمد.

جدول ۱۱-۴ توزیع فراوانی میزان استفاده از سمعک در طول روز دانش‌آموز - مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

میزان استفاده از سمعک	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
تمام اوقات بیداری	۱۴۶	۳۵/۹	۳۵/۹
فقط در مدرسه	۱۳۶	۳۳/۷	۶۹/۶
فقط هنگام تذکر	۷۲	۱۷/۷	۸۷/۳
اصلاً (بندرت)	۵۲	۱۲/۷	۱۰۰

مطالعه جدول ۱۱-۴ نشان می‌دهد که ۱۷۸ نفر (۳۵/۹٪) از دانش‌آموزان در تمام اوقات بیداری از سمعک خود استفاده می‌نمایند و ۱۶۷ نفر (۳۳/۷٪) فقط در مدرسه و ۸۸ نفر (۱۷/۷٪) فقط

هنگام تذکر و ۸۳ نفر (۱۲/۷٪) بندرت (اصلاً) از سمعک خود استفاده می‌کنند.

نوع وسیله کمک شنوایی

نوع وسیله کمک شنوایی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان نیز یکی دیگر از ویژگیهای تقویت کنندهٔ آنها است که مورد بررسی قرار گرفت و یافته‌های زیر بدست آمد.

جدول ۱۲-۴ توزیع فراوانی نوع وسیله کمک شنوایی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

نوع وسیله کمک شنوایی	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
سمعک جیبی	۲۰۲	۳۹/۵۳	۳۹/۵۳
سمعک پشت گوشی	۲۹۴	۵۷/۳۸	۹۶/۹۱
داخل گوشی	۶	۱/۱۸	۹۷/۰۹
کاشت حلزون	۱۰	۱/۹۱	۱۰۰

مطالعه جدول ۱۲-۴ نشان می‌دهد ۲۰۶ نفر (۳۹/۵۳٪) دانش‌آموزان مورد بررسی دارای سمعک جیبی و ۲۹۹ نفر (۵۷/۳۸٪) دارای سمعک پشت گوشی و ۶ نفر (۱/۱۸٪) دارای سمعک داخل گوشی و ۱۰ نفر (۱/۹۱٪) دارای کاشت حلزون می‌باشند.

محل تهیه سمعک

بررسی مراکز عمده تهیه سمعک دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان در شناسایی مراکز عمده تأمین سمعک این دانش آموزان و نقاط قوت و ضعف توزیع سمعک مفید می‌باشد یافته‌های زیر این مراکز را معرفی می‌نمایند.

جدول ۱۳-۴ توزیع فراوانی مراکز و (محل) تهیه سمعک دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

محل تهیه سمعک	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
مدرسه (سازمان کودکان استثنایی)	۳۲	۶/۳	۶/۳
مراکز خصوصی	۱۷۵	۳۴/۶	۴۰/۹
بهزیستی	۲۸۴	۵۶/۱	۹۷
سایر موارد	۱۴	۲/۸	۱۰۰

مطالعه جدول ۱۴-۴ نشان می‌دهد تعداد ۳۲ نفر (۶/۳٪) از دارندگان سمعک آنرا از مدرسه ناشنوایان و ۱۷۵ نفر (۳۴/۶٪) از مراکز خصوصی و ۲۸۴ نفر (۵۶/۱٪) از بهزیستی و ۱۴ نفر ۲/۸٪ از سایر منابع و مراکز سمعک خود را تهیه نموده‌اند.

مدل سمعک

بررسی مدلهای سمعک دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان شهر تهران نشان دهنده میزان تنوع و توزیع مدل سمعکها می‌باشد که با بررسیهای بعدی می‌توان به قابلیت استفاده آنها پی برد.

جدول ۱۴-۴ توزیع فراوانی مدلهای سمعک در مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

مدل سمعک	فراوانی مطلق	درصدفراوانی مطلق	درصدفراوانی تجمعی
زیمنس	۱۶۸	٪۳۳	٪۳۳
ویناتون	۹۶	۱۸/۹	۵۱/۹
AM	۸۷	۱۷/۱	۶۹
رکستون	۴۶	۹	۷۸
S1594 IRI	۲۰	۳/۹	۸۱/۹
اتیکن	۱۳	۲/۶	۸۴/۵

ادامه جدول ۱۴-۴

فوناک	۱۲	۲/۴	۸۶/۹
فیلپس	۱۲	۲/۴	۸۷/۳
هنساتون	۱۱	۲/۲	۸۹/۵
داناروکس	۹	۱/۸	۹۱/۳
استارکی	۸	۱/۶	۹۲/۹
سایر مدلها	۲۷	۷/۱	۱۰۰

مطالعه جدول ۱۴-۴ نشان می‌دهد مدل سمعک‌های مورد استفاده، ۱۶۸ نفر (۳۳٪) و سمعک ویناتون ۹۶ نفر (۱۸/۹٪) و سمعک ۸۷AM مورد و ۱۷/۱٪ و سمعک رکستون با ۴۶ مورد استفاده کننده (۹٪) بیشترین فراوانی را در مدارس ناشنوایان شهر تهران دارند و سایر سمعکها بصورت محدود مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مقایسه توصیفی مناسب بودن یا نبودن سمعک برای دانش‌آموز و محل تهیه آن اطلاعاتی، در مورد کیفیت و خدمات سمعک را بدست می‌دهد یافته‌های زیر اطلاعات مربوطه را ارائه می‌نماید.

جدول ۱۵-۴ مقایسه توزیع فراوانی مراکز دریافت سمعک و سمعکهایی که مناسب بوده‌اند مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

محل تهیه / مناسب بودن	مدرسه(استثنایی)		مراکز خصوصی		بهزیستی		سایر موارد	
مناسب	۲۳	٪۷۶/۶	۱۴۹	٪۸۵/۱	۱۶۱	٪۵۸/۳	۱۱	٪۷۸/۵
نامناسب	۷	٪۲۳/۴	۲۶	٪۱۴/۹	۱۱۵	۴۱/۴	۳	٪۲۱/۵

مطالعه جدول ۱۵-۴ نشان می‌دهد از مجموع ۳۰ سمعک دریافت شده از مدارس ۲۳ مورد (۷۶/۶٪) مناسب و ۷ مورد (۲۳/۴٪) نامناسب بوده‌اند و از مجموع ۱۷۶ سمعک دریافت شده از مراکز خصوصی ۱۴۹ مورد (۸۵/۱۱٪) مناسب و ۲۶ مورد (۱۴/۹٪) نامناسب بوده‌اند و از مجموع

۲۷۶ سمعک مورد بررسی از بهزیستی ۱۶۱ مورد (۵۸/۳٪) مناسب و ۱۱۵ مورد (۴۱/۴٪) نامناسب و سمعکهای دریافت شده از سایر منابع از مجموع ۱۴ سمعک ۱۱ مورد ۷۸/۵٪ مناسب و ۳ مورد (۲۱/۵٪) نامناسب برای دانش‌آموز بوده است.

میزان استفاده از سمعک در طول روز بعنوان شاخص مهمی برای مناسب بودن سمعک استفاده می‌شود. با مقایسه مدل سمعکها و میزان استفاده از آنها می‌توان برآوردی از وضعیت سمعکهای دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان را بدست می‌دهد.

جدول ۱۶-۴ توزیع فراوانی مدلهای سمعک دانش آموزان مدارس ناشنوایان و میزان استفاده در طول روز - شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

میزان استفاده / مدل سمعک	تمام اوقات بیداری		فقط در مدرسه		فقط هنگام تذکر		بندرت(اصلاً)	
بندزیمنس	۶۱	٪۳۷/۴	۶۱	۳۷/۱۴	۲۹	٪۱۷/۷	۱۲	٪۷/۳
ویناتون	۵۲	٪۵۵/۳	۲۹	٪۳۰/۸	۱۱	٪۱۱/۷	۲	٪۲/۱
AM	۹	٪۱۱/۶	۳۰	٪۳۸/۹	۱۸	٪۲۳/۳	۲۰	۲۵۹/۹
رکستون	۱۲	٪۲۷/۲	۱۲	٪۲۷/۲	۱۱	٪۲۵	۹	٪۲۰/۴
S1594 IRI	—	—	۷	٪۳۸/۸	۵	٪۲۷/۷	۶	۳۳/۳
اتیکن	۱۰	٪۸۳/۳	۲	٪۱۶/۸	—	—	—	—
فیلپس	۱	٪۸/۳	۵	٪۴۱/۶	۵	٪۴۱/۶	۱	٪۸/۳
هنساتون	۴	٪۳۶/۳	۶	٪۵۴/۵	۱	٪۹	—	—
داناوکس	۴	٪۴۴/۴	۲	٪۲۲/۲	۱	٪۱۱/۱	۲	٪۲۲/۲
استارکی	۲	٪۲۸/۵	۴	٪۵۷/۱	—	—	۱	۱۴/۲

مطالعه جدول ۱۶-۴ نشان می‌دهد با توجه به فراوانی سمعکهای مورد استفاده در مدارس ناشنوایان از بین ۴ مدل سمعک بالای جدول که بیشترین فراوانی را در مدارس ناشنوایان دارند از ۱۶۷ نمونه سمعک مدل زیمنس ۱۶ نفر (۳۷/۴٪) تمام اوقات بیداری و ۶۱ نفر (۳۷/۴٪) فقط

در مدرسه و ۲۹ نفر (۱۷/۷٪) فقط هنگام تذکر و ۱۲ نفر (۷/۳٪) بندرت (اصلاً) از سمعک خود استفاده می‌نمایند. از تعداد ۹۴ مورد سمعک ویناتون ۵۲ نفر (۵۵/۳٪) تمام اوقات بیداری و ۲۹ نفر ۳۰/۸٪ فقط در مدرسه و ۱۰ نفر (۱۰/۷٪) فقط هنگام تذکر و ۲ مفر (۲/۱٪) بندرت (اصلاً) از سمعک خود استفاده می‌کنند. از ۷۷ سمعک AM موجود ۹ نفر (۱۱/۶٪) تمام اوقات بیداری و ۳۰ نفر (۳۸/۹٪) فقط در مدرسه و ۱۸ نفر (۲۳/۳٪) فقط هنگام تذکر و ۲۰ نفر (۲۵/۹٪) بندرت از سمعک خود استفاده می‌کنند و از ۴۴ نفر که دارای سمعک رکستون می‌باشند ۱۲ نفر (۲۷/۲٪) در تمام اوقات بیداری و ۱۲ نفر (۲۷/۲٪) فقط در مدرسه و ۱۱ نفر (۲۵٪) فقط هنگام تذکر و ۹ نفر (۲۰/۴٪) بندرت (اصلاً) از سمعک استفاده می‌کنند. سایر مدلهای سمعک دارای تعداد محدود می‌باشند که در جدول ۱۶-۴ میزان استفاده از آنها آمده است.

به منظور بررسی وضعیت استفاده دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان از سمعک، مراکز تهیه سمعک و مدلهای موجود سمعک در مدارس ناشنوایان در جدول زیر ارائه می‌گردد.

جدول ۱۷-۴ توزیع فراوانی مدلهای سمعک‌های دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان و محل تهیه آنها مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

محل تهیه / مدل سمعک	مدرسه		مراکز خصوصی		بهزیستی		سایر مراکز	
زیمنس	۲	٪۱/۲	۱۶	٪۹/۷۵	۱۴۴	٪۸۷/۸	۲	٪۱/۲
ویناتون	۲	٪۲/۱	۸۷	٪۹۱/۵	۲	٪۲/۱	۴	٪۴/۲
AM	۸	٪۹/۱	۱۳	٪۱۴/۹	۶۵	٪۷۴/۷	۱	٪۱/۱
رکستون	۳	٪۶/۸	۳	٪۶/۸	۳۶	٪۸۱/۸۰	۲	٪۴/۵
S1594 IRI	۲	٪۱۰	—	—	۱۷	٪۳۸/۶	۱	٪۵
اتیکن	۱	٪۸/۳	۱۱	٪۹۱/۶	—	—	—	—
فیلپس	۱	٪۸/۳	۲	٪۱/۶	۹	٪۷/۳	—	—
هنساتون	—	—	۱۱	٪۱۰۰	—	—	—	—
داناوکس	—	—	۸	٪۸۸/۸	—	—	۱	٪۱۱/۱
استارکی	۷	٪۸۷/۵	—	—	۱	٪۱۲/۵	—	—

مطالعه جدول ۱۷-۴ نشان می‌دهد از ۱۶۴ سمعک زیمنس ۲ عدد (۱/۲٪) از مدرسه و ۱۶ عدد (۹/۷۵٪) از مراکز خصوصی و ۱۴۴ (۸۷/۸٪) از بهزیستی و ۲ عدد (۱/۲٪) از سایر مراکز تهیه شده است و از ۹۵ سمعک ویناتون ۲ عدد ۲/۱٪ از مدرسه و ۸۷ عدد (۹۱/۵٪) از مراکز خصوصی و ۲ عدد (۲/۱٪) از بهزیستی و ۴ عدد (۴/۲٪) از سایر مراکز تهیه شده است.
از ۴۴ سمعک رکستون موجود ۳ عدد (۶/۸٪) از مدرسه و ۳ عدد (۶/۸٪) از مراکز خصوصی و ۳۶ عدد (۸۱/۸٪) از بهزیستی و ۲ نفر (۴/۵٪) از سایر مراکز تهیه شده است. بررسی مقایسه‌ای میزان استفاده از سمعک در طول روز و عمل دریافت سمعک نیز نشان دهنده وضعیت سمعکهای دریافت شده از مراکز متفاوت می‌باشد. جدول زیر نتایج این بررسی را نشان می‌دهد.

جدول ۱۸-۴ توزیع فراوانی سمعک‌های دریافت شده از مراکز مختلف و میزان استفاده از سمعک در طول روز مدارس ناشنوایان شهر تهران سال تحصیلی ۸۱-۸۲

میزان استفاده / مدل سمعک	تمام اوقات بیداری	فقط در مدرسه	فقط هنگام تذکر	بندرت(اصلاً)
مدرسه	۴ ٪۱۴/۸	۱۷ ٪۶۲/۹	۳ ٪۱۱/۱	۳ ٪۱۱/۱
مراکز خصوصی	۹۱ ٪۵۴/۱	۴۸ ٪۲۸/۵	۲۰ ٪۱۱/۹	۹ ٪۵/۳
بهزیستی	۷۱ ٪۲۶/۳	۹۴ ٪۳۴/۹	۵۹ ٪۲۱/۹	۴۵ ٪۱۶/۷
سایر مراکز	۵ ٪۳۵/۷	۲ ٪۲۸/۵	۴ ٪۲۸/۵	۱ ٪۷/۱

مطالعه جدول ۱۸-۴ نشان می‌دهد از ۲۷ سمعک دریافت شده از مدرسه تعداد ۴ (۱۴/۸٪) مورد و از ۱۶۸ سمعک دریافت شده از مراکز خصوصی تعداد ۹۱ مورد (۵۴/۱٪) و از ۲۶۹ سمعک توزیع شده از بهزیستی تعداد ۷۱ مورد (۲۴/۵٪) و از سمعکهای دریافت شده از سایر مراکز تعداد ۵ مورد (۳۵/۷٪) بطور تمام اوقات بیداری استفاده می‌شود (مورد اخیر به دلیل کم بودن فراوانی قابل استناد نمی‌باشد).

فصل پنجم

با توجه به یافته‌های حاصله در فصل چهارم نتایج ذیل در مورد میزان دسترسی و استفاده از سمعک در مدارس ناشنوایان مورد بحث قرار می‌گیرد.

۱- توزیع میزان کم شنوایی دانش‌آموزان مدارس ناشنوایان در هر دوگوش بطور متوسط ۳۹۰ نفر (۶۷/۶٪) از ۵۷۸ دانش‌آموز دارای کم شنوایی عمیق (بیش از ۹۱ دسی بل) و ۱۴۳ نفر (۲۴/۷۵٪) دارای کم شنوایی شدید (۹۰-۷۱ دسی بل) و ۴۵ نفر (۷/۶۵٪) دارای کم شنوایی متوسط به شدید (۷۰-۵۶ دسی بل) بطور مجموع در دوگوش می‌باشند.

این یافته نشان می‌دهد برنامه‌ریزیها برای تهیه سمعک باید با توجه به نسبت توزیع کم شنوایی انجام گیرد و تهیه یا خرید سمعک با میزان تقویت کنندگی متناسب با این توزیع صورت گیرد.

۲- از مجموع ۵۷۸ نمونه مورد بررسی ۵۱۲ نفر (۸۸/۷۵٪) دارای سمعک و ۶۶ نفر (۱۱/۲۵٪) فاقد سمعک می‌باشند.

لذا دستگاههای ذیربط و مسئول از جمله سازمان آموزش و پرورش کودکان استثنایی و سازمان بهزیستی برنامه هایی را برای تحت پوشش قرار دادن تمام دانش‌آموزان نیازمند به سمعک تهیه و تدوین نمایند.

۳- از مجموع ۶۶ نفر فاقد سمعک تعداد ۴۵ نفر (۶۸/۲۵٪) علت عدم برخورداری از سمعک را گران بودن سمعک و تعداد ۲۱ نفر (۳۱/۷۵۴٪) نداشتن باقیمانده شنوایی برای استفاده از سمعک قید کرده‌اند.

این یافته بر اتخاذ سیاستهای تأمین سمعک این دانش‌آموزان راکه اکثراً توانایی اقتصادی کافی برای تهیه سمعک را ندارند تاکید دارد.

۴- تعداد ۴۰۶ نفر (۷۹/۳۴٪) از دانش‌آموزان که سمعک دارند از ان استفاده می‌کنند و تعداد ۱۰۶ نفر (۲۰/۶۶٪) از سمعک خود استفاده نمی‌کنند.

۵- بررسی علل عدم استفاده از سمعک در بین ۱۰۶ دارنده سمعک که از آن استفاده نمی‌کنند نشان می‌دهد تعداد ۲۵ نفر (۲۳/۸۵٪) بعلت ظاهر جلب توجه کنندهٔ سمعک و ۱۸ نفر (۱۶/۹۸٪) بعلت ناراحت کننده بودن سمعک و ۱۲ نفر (۱۱/۳۲٪) بعلت نامناسب بودن قالب و ۱۲ نفر (۱۱/۳۲٪) بعلت نامفهوم و ناصاف بودن صدای سمعک و ۷ نفر بعلت نداشتن باقیمانده شنوایی مفید برای استفاده از سمعک و ۲ نفر (۱/۸٪) بعلت عدم دسترسی به خدمات سمعک مثل باتری و... از سمعک خود استفاده نمی‌کنند سازمانها و مراکز ذیربط از جمله سازمان کودکان

استثنایی باید تمهیداتی را در جهت کاهش علل عدم استفاده از سمعک در مدارس را پیش بینی و اجرا نمایند.

تجهیز مراکز و کلینیکهای شنوایی به دستگاههای تنظیم سمعک و خدمات تعمیر سمعک و انجام پیگیریها و مشاوره‌های سمعک و کنترل دوره‌ای تنظیم سمعکها و قالب به این امر کمک می‌نماید. توجیه والدین و آموزگاران نقش عمده‌ای در نیل به این مهم دارد.

۶- مقایسه سن تشخیص کم شنوایی و سن دریافت سمعک نشان می‌دهد ۲۴۷ نفر (۴۴/۳٪) از دانش‌آموزان در سن زیر سکسالگی و ۱۹۳ نفر (۳۴/۶٪) بین یک و دو سالگی و ۹۲ نفر (۱۶/۵٪) بین دو تا ۵ سالگی و ۲۶ نفر (۴/۷٪) بالای پنج سالگی تشخیص داده شده‌اند در حالیکه فقط ۱۵ نفر (۲/۹٪) در سن زیر یک سالگی سمعک دریافت کرده‌اند و ۱۱۰ نفر (۲۱/۴٪) بین یک تا دو سالگی و ۱۹۲ نفر (۳۷/۴٪) بین دو تا پنج سالگی و ۱۹۶ نفر (۳۸/۲٪) بالای پنج سالگی سمعک دریافت نموده‌اند.

بعبارت دیگر مقایسه سن تشخیص و سن دریافت سمعک نشان می‌دهد بطور متوسط حداقل حدود دو سال وقفه زمانی بین تشخیص و دریافت سمعک وجود دارد که منجر به اتلاف زمان بحرانی زبان آموزی می‌شود و نهایتاً تاثیرات سوء بر تمام جنبه‌های ارتباطی و تحصیلی و اجتماعی دانش‌آموزان می‌گذارد.

با توجه به این مسأله ضرورت تدوین یک برنامهٔ شناسایی و همچنین توانبخشی جامع از سن زیر یکسالگی برای از بین بردن این وقفه زمانی لازم است که همکاری و هماهنگی نهادها و ارگانهای ذیربط مثل وزارت بهداشت و درمان و آموزش و پرورش و تأمین اجتماعی را طلب دارد.

۷- با توجه به اینکه ۴۵۹ نفر (۸۰/۶۸٪) دارای کم شنوایی مادرزادی و ۱۱۰ نفر (۱۹/۳۲٪) دارای کم شنوایی اکتسابی می‌باشند اجرای برنامه‌های مشاوره و پیشگیری در کاهش علل مادرزادی و همچنین عوامل اکتسابی کمک شایانی می‌نماید.

۸- بررسی مناسب بودن مشخصات الکترو اکوستیکی سمعک برای دانش‌آموزان بصورت موردی نشان می‌دهد از مجموع ۴۰۶ استفاده کننده از سمعک ۲۷۷ نفر (۶۸/۳٪) مناسب و ۱۲۹ نفر (۳۱/۷٪) دارای سمعک نامناسب می‌باشند لذا استفاده بهینه از سمعک را نمی‌توانند داشته باشند و سمعک آنها می‌بایست تعویض یا حداقل تغییر اساسی در مشخصات الکترو اکوستیکی صورت گیرد.

۹- یکی از شاخصهای ارزشمند ارزیابی میزان بهره‌مندی و مفید بودن سمعک میزان ساعات استفاده در طول روز می‌باشد چنانچه سمعک برای فرد مناسب باشد وی در تمام ساعات بیداری از آن استفاده می‌نماید و بدون سمعک نمی‌تواند به فعالیتهای خود ادامه دهد ولی در صورتیکه سمعک کارایی کافی نداشته باشد میزان استفاده از آن کاهش می‌یابد بطوریکه ممکن است فقط در مواقع ضرورت و یا اجبار و یا بندرت از آن استفاده نماید.

براساس نتایج بدست آمده از ۴۰۶ استفاده کننده از سمعک تعداد ۱۴۶ نفر (۳۵/۹٪) در تمام اوقات بیداری و ۱۳۶ نفر (۳۳/۷٪) فقط در مدرسه و ۷۲ نفر (۱۷/۷٪) فقط هنگام تذکر و ۵۲ نفر (۱۲/۷٪) بندرت (اصلاً) از سمعک خود استفاده می‌کنند.

با انجام مشاوره و بازدید و تنظیم سمعک و همچنین اتخاذ سیاستهای مبتنی بر یافته‌ها برای تهیه سمعک و استفاده از نیروی متخصص و همچنین مشارکت و همکاری والدین و کارکنان مدرسه می‌توان میزان بهره‌مندی و استفاده از سمعک را در طول روز افزایش داد.

۱۰- از ۵۱۲ دارنده سمعک تعداد ۲۰۲ نفر (۳۹/۵۳٪) دارای سمعک جیبی و ۲۹۴ نفر (۵۷/۳۸٪) دارای سمعک پشت گوشی و ۶ نفر (۱/۱۸٪) دارای سمعک داخل گوشی و ۱۰ نفر ۱/۹۱ ۰٪) دارای کاشت حلزون می‌باشند.

از این تعداد ۵۵ نفر (۲۸/۴۹٪) از دارندگان سمعک جیبی بطور تمام وقت از استفاده می‌کنند و ۵۹ نفر (۳۰/۵٪) فقط در مدرسه و ۳۹ نفر (۲۰/۲٪) فقط هنگام تذکر و ۴۰ نفر (۲۰/۷٪) بندرت (اصلاً) از سمعک خود استفاده می‌نمایند.

در حالیکه از دارندگان سمعک پشت گوشی تعداد ۱۱۴ نفر (۳۹/۸٪) در تمام اوقات بیداری و ۱۰۶ نفر (۶/۲٪) بندرت (اصلاً) از سمعک خود استفاده می‌کنند.

مقایسه این دو گروه نشان می‌دهد میزان استفاده از سمعک پشت گوشی بیشتر از جیبی می‌باشد لذا به هنگام تجویز سمعک برای دانش‌آموزان باید سعی شود حتی الامکان سمعکهای پشت گوشی استفاده شود.

۱۱- محل تهیه سمعک نیز می‌تواند بعنوان اطلاعات لازم برای مقایسه عملکرد بخشهای مختلف و همچنین مقایسه کارآیی سمعکهای این بخشها استفاده شود. نتایج نشان می‌دهد، از بین ۵۰۵ سمعک مورد بررسی ۳۲ نفر (۶/۳٪) سمعک خود را از مدارس استثنایی و ۱۷۵ نفر (۳۴/۶٪) از مراکز خصوصی و ۲۸۴ نفر (۵۶/۱٪) از بهزیستی و ۱۴ نفر (۲/۸٪) از سایر مراکز

سمعک خود را تهیه نموده‌اند این اطلاعات نشان می‌دهد سازمان کودکان استثنایی تعداد محدودی از دانش‌آموزان را برای تهیه سمعک تحت پوشش قرار می‌دهد و برنامه‌ریزی لازم در این جهت ضرورت دارد.

۱۲- بررسی مدلهای سمعک موجود در مدارس ناشنوایان نشان می‌دهد تنوع مدلهای سمعک بسیار زیاد است ولی بخش عمدهٔ آن ۱۶۸ عدد (۳۳٪) زیمنس و ۹۶ عدد (۱۸/۹٪) ویناتون و ۸۷ عدد (۱۷/۱٪) AM و ۴۶ مورد (۹٪) رکستون می‌باشد و بقیه مدلهای سمعک تعداد ناچیزی را به خود اختصاص می‌دهند.

۱۳- مقایسه محل دریافت سمعک و مناسب یا نامناسب بودن سمعک نشان می‌دهد از ۱۶۵ سمعک دریافت شده از مراکز خصوصی ۱۴۹ مورد (۸۵/۱٪) مناسب و ۲۶ مورد (۱۴/۹٪) نامناسب بوده‌اند و از بین سمعک دریافت شده از بهزیستی ۱۶۱ مورد (۵۸/۳٪) مناسب و ۱۱۵ مورد (۴۱/۴٪) نامناسب می‌باشند. با توجه به تعداد محدود سمعکهای دریافت شده از مدرسه ناشنوایان از ۳۰ مورد ۲۳ مورد (۷۶/۶٪) مناسب و ۷ مورد ۲۳/۴٪ نامناسب می‌باشند و سایر مراکز و منابع دریافت سمعک فقط ۱۴ مورد بوده است که ۱۱ مورد آن (۷۸/۵٪) مناسب و ۳ مورد (۲۱/۵٪) نامناسب می‌باشند (البته با توجه به اینکه تعداد سمعکهای دریافت شده از مدارس و سایر مراکز کمتر از ۱۰۰ می‌باشند نتایج آن قابل استفاده نمی‌باشد).

این مسئله نشان می‌دهد سمعکهای دریافت شده از مراکز خصوصی برای دانش‌آموز مناسب‌تر بوده‌اند و ۴۱٪ سمعکهای دریافتی از بهزیستی نامناسب هستند و این یافته نیاز به بررسی علت دارد یکی از علل احتمالی نوع سمعکهای دریافتی می‌باشد که در مراکز خصوصی تنوع سمعکها بیشتر است و والدین بدلیل پرداخت هزینه انتظارات بیشتری را از سمعک دریافتی داشته و تا حصول نتیجه و پیگیری انجام می‌دهند.

۱۴- مقایسه میزان استفاده از سمعک و مدل سمعکهای دانش‌آموزان نشاندهنده کیفیت سمعکهای مورد بررسی می‌باشد.

از ۹۴ سمعک مدل ویناتون ۵۲ نفر (۵۵/۳٪) و از ۱۶۳ سمعک زیمنس مورد بررسی ۶۱ نفر (۳۷/۴٪) و از ۷۷ سمعک AM مورد بررسی ۹ نفر (۱۱/۶٪) و از ۴۴ سمعک رکستون ۱۲ نفر (۲۷/۲٪) سمعک خود را بطور تمام وقت استفاده می‌کنند (جدول ۱۶-۴) سایر مدل سمعکهای دانش‌آموزان دارای فراوانی کمی می‌باشند که نتایج آنها قابل مقایسه با مدلهای فوق نمی‌باشند.

۱۵- مقایسه محل تهیه سمعکها و میزان استفاده از سمعک در طول روز نیز نشاندهنده میزان بهره‌مندی دانش‌آموزان از سمعکهایشان می‌باشد و می‌تواند کارایی سمعکهای توزیع شده از مراکز مختلف را نشان می‌دهد. بطوریکه از ۲۷ سمعک توزیع شده از مدارس تعداد ۴ مورد (۱۴/۸٪) و از مراکز خصوصی ۹۱ مرود (۵۴/۱٪) و از بهزیستی ۷۱ مورد (۲۶/۳٪) تمام اوقات بیداری استفاده می‌شوند. ین یافته نشان می‌دهد سمعکهای مراکز خصوصی بیشترین و سپس سمعکهای بهزیستی میزان بهره‌مندی را داشته‌اند. علل عدم استفاده در مباحث قبلی مناسب بودن سمعک مورد بررسی و بحث قرار گرفته است.

محدودیتهای پژوهش

۱- همکاری ضعیف برخی از والدین و تکمیل پرسشنامه‌ها.

۲- کافی نبودن اطلاعات موجود در پرونده‌های تحصیلی برخی دانش‌آموزان .

۳- پایین بودن سن برخی از کودکان جهت انجام آزمایش شنوایی (ادیومتری) و استفاده از آزمون رفتاری و یا ABR که آستانه شنوایی در فرکانسهای مشخص را بدست نمی‌دهد.

۴- کمبود دستگاه ارزیابی سمعک (اندازه‌گیری گوش واقعی- IGO) منجر به بیشتر شدن زمان بررسی گردید.

پیشنهادات

۱- تشکیل پرونده‌های توانبخشی برای دانش‌آموزان و کنترل وضعیت استفاده از سمعک.

۲- برنامه‌ریزی برای انجام ارزیابیهای دوره‌ای شنوایی و سمعک و مهارتهای ارتباطی دانش‌آموزان

۳- مشاوره با معلمین و والدین دانش‌آموزان جهت ارائه اطلاعات کافی برای انجام پیگریهای لازم در کلاس و منزل

۴- هماهنگی مراجع متولی کودکان دچار نقص شنوای (سازمان کودکان استثنایی و بهزیستی) جهت تأمین و توزیع سمعک دانش‌آموزان.

۵- استفاده از سمعکهایی با کارآیی بهتر

۶- برنامه‌ریزی در جهت کاهش سن تشخیص و دریافت سمعک

۷- ایجاد و توسعه مراکز شنوایی‌شناسی با وسایل تنظیم، تعمیر و قالب‌گیری سمعک

۸- تجهیز مراکز شنوایی‌شناسی به وسایل سنجش ویژه کودکان و افراد سخت آزمون

۹- اختصاص بودجه ثابتی برای سمعک دانش‌آموزان ناشنوا و کم شنوا.

منابع

منابع

جعفری، زهرا و عباسعلی‌پور کبیره، پروانه. (۱۳۸۰). ارزیابی تجویز و فتینگ وسایل کمک شنوایی- انتشارات بشری

American National Standards Institute. Methods for the Calculation of the Articulation Index. ANSI S3.5- 1969. New York: ANSI, 1969.

American National Standards Institute. Poposed American National Standards Methods for the Calulation of Speech Intelligibility Index. ANSI S 3.5 Draft V. 3.1- 1994. New York: ANSI, 1994.

American National Standards Institute. Method of Measurement of Performance Characteristics of Hearing Aids. ANSI S3.5- 1985. New York: ANSI, 1985.

Byrne, D. (1992). Key issues in hearing aid selection and evaluation. Journal of American Academy of Audiology. V: 3(2), 67-80.

Berger, K. W. (1991). Effect of UCL on aided articulation index calculation. Journal of American Academy of Audiology. V:2(3), 151-5.

Berger, K. W. (1991). The use of articulation index to compare three hearing aid prescriptive methods. American Journal of Otolaryngology. V:12(1),40-5.

Bess, F. (1983). Clinical assessement of speech recogntion. In Konkle, D. F and Rintelmann, W.F(eds). Principles of speech audiometry. Baltimore, MD: universitypark press, 127-201.

Berlin, C. I. (1995). Hair cells and hearing aids. California. Singular Puplishing Group, INC. (san Diego).

Cox, R. M., Alexander, G. C. (1993). Predictions of benefit from linear hearing aids in nonreverberent listening environments. Ear and Hearing. 14, 275-284.

Cox, R. M., Alexander, G. C. Rivera, I. M. (1991). Comparison of objective and subjective measures of speech intelligibility in elderly hearing- impaired Listeners. Journal of Speech and Hearing Research. V: 34 (4), 904- 15.

Ching, T., Dillon, H., Byrne, D. (1998). Speech recognition of hearing-impaired listeners: Predictions from audibility and the limited rule of high frequency amplification. Journal of Acoustical Society of America. V: 103(2), 1128-40.

Ching, T., Dillon, H., Byrne, D. (1997).Prediction of Speech recognition from audibility and psychoacoustic abilities of hearing- limited listeners.In Jestaedt, W. (eds). . Modeling sensorineural hearing loss. Erlbaum, Hillsdale, NJ.

Dallos, P., Berlin, C. I. (1997). Outter hair cells. the inside story. Presented at the 1997 American Academy of Audiology Convention, Fort Lauderdle, FL.

Dempsey, J.J. (1994). Hearing aid fitting and evaluation. In Katz, J. (eds). Handbook of clinical audiology. 723-36. Forth edition. Williams and Wilkins.

Dillon, H. (1982). A quantitative examination of the sources of speech discrimination test score variability. Ear and Hearing. 3, 51-5.

Micheal. C. Pollack (1975) Amplification for hearing impaired. Grun and start New York

Staab, W. J. (1996). The perception of sound by normal listeners. 41-81. New York, Lippincott- Raven.

Staab, W. J. (1997). Selecting amplification system. In sandlin, R. E. Hearing

instrument science and fitting practices. Second edition. National Institute for Hearing Instrument Studies.

Staab, W. J. (1988). Significance of mid- frequencies in hearing aid selection, the Hearing Journal. 42: 23, 25-28, 30- 34.

Skinner, M., Pascoe, D., Miller, J., popelka, G. (1982). Measurements to determine the optimal placement of speech energy within the listener's auditory area: a basis for selecting amplification characteristics. In studebaker, G. A., Bess, F. (eds). The vanderbilt hearing aid report. Monographs in Contemporary Audiology.

Tecca, J. E. (1994). use of real ear measurements to verify hearing aid fitting. In Valente, M. (eds). Strategies for selecting and verifying hearing aid fittings. 88-110.

Teder, H. (1992). Reduction of high frequency gain can help solve feedback problems. The hearing Journal. 45, 25-30.

Vesterager, V. (1990). Hearing aid benefit related to the POGOamplification formula, evaluated from insertion gain measurements of two BTE hearing aids. Scandinavian Journal of Audiology. V: 19(4), 251-6.

Vatente, M., Meister, M., Smith, P., Goebel, J. (1990). Intratester test - retest reliability of insertion gain measures. Ear and Hearing. V: 11(3), 181-4.

Valente, M., Bentler, R., Kaplan, H. S., Seewald, R., Trine, T., Van Vliet, D., Higdon, L. W. (1997). ASHA giudelines for hearing aid fitting for adults. American Speech- language- Hearing Association (ASHA) Ad Hoc Committee on Hearing Aid Selection and Fitting. (Draft, 1997).

Villchur, E. (1993). A different approach to the noise problem of the hearing-impaired. American Speech- Language- Hearing Association. July 1993. 47-51.

١٨٤١٠

Walker, G. (1990). Technical Considerations for sound field audiometry. In Sandlin, R. E. (eds). Handbook of hearing aid amplification. Vol: I. 147- 64. San Diego, College- Hill Press.

Wilde, G., Humnes L. E. (1990). Application of articulation index to the speech recognition of normal and impaired listeners wearing hearing protection. Journal of Acoustical Society of America. V: 87 (3), 1192-9.

William R. Honson, phD (1986) go Hearing aid assessment and usein Audiologic Habilitation Williams & Wilkins.