



در کودکان به‌ویژه در نوزادان^۱ و نوپایان^۲ که نمی‌توانند در مورد کم‌شنوایی خود چیزی بگویند مشکل شنوایی به‌صورت پنهان باقی می‌ماند. و با توجه به آنکه نقشه شنوایی^۳ انسان در ۱۲ ماهگی کامل می‌شود، اگر کم‌شنوایی در این جمعیت کشف و درمان نشود منجر به تاخیر در پیشرفت گفتار و زبان، مشکلات احساسی و اجتماعی و مشکلات درسی خواهد شد. که این معلولیت را با کشف به‌موقع کم‌شنوایی، حتی زودتر از دوران نوزادی و با درمان موثر و به‌کارگیری اقدامات توان‌بخشی می‌توان به‌طور بالقوه کاهش داد. مشکلی که در این زمینه وجود دارد این است که اغلب شناسایی کودکان کم‌شنوا به دلیل ناآگاهی خانواده از مراحل رشدی نوزاد، عدم آزمون‌های دقیق در غربالگری‌های بدو تولد و... بتأخیر می‌افتد.

ذات کم‌شنوایی

طبق یافته‌های محققین یک عامل تنها برای کم‌شنوایی وجود ندارد و اغلب به‌واسطه طیف وسیعی از مشکلات که شامل بیماری‌های مادرزادی و ارثی، عفونت‌ها و ضربه‌ها که بخش‌های مختلف گوش و مکانیسم‌های آن را متأثر می‌کند، ایجاد می‌شود. دیده شده است که ۱۰-۱۵٪ کودکان در برنامه‌های غربالگری رد می‌شوند، از این‌رو شناخت کامل عوامل کم‌شنوایی، انواع آسیب‌حاصله و درجات این آسیب‌ها و اثرات حاصله بر عملکرد کودک بسیار حائز اهمیت می‌باشد. همچنین لازم است از سایر عوامل مرتبط با کم‌شنوایی مثل نژاد، سن، جنسیت و خصوصیات اجتماعی اقتصادی آگاهی کامل داشته باشیم و در بررسی‌های نهایی نتایج تأثیر این عوامل بر کم‌شنوایی دخالت داده شوند، مثلاً دیده شده است که سن، جنس و خصوصیات اجتماعی اقتصادی روی کم‌شنوایی فرکانس پایین تأثیرگذار نیستند، درحالی‌که کودکان پسر، سن و سال بالاتر و کودکان از طبقه‌های پایین‌تر جامعه بیشتر دچار کم‌شنوایی فرکانس بالا می‌شوند. در گزارشات سازمان جهانی بهداشت آمده است که شیوع کم‌شنوایی در کودکان سفیدپوست ۲ برابر سیاه‌پوست‌ها است و با افزایش درآمد، میزان کم‌شنوایی در هر دو گروه کاهش می‌یابد. در یک مطالعه هم در خصوص بررسی تأثیر جنسیت یافته‌اند که میزان آستانه شنوایی دختران خردسال ۰.۳-۱.۲ دسی بل بهتر از پسرها بود و کودکان ۱۰ ساله نسبت به ۷ ساله ۳ دسی بل آستانه بهتری داشتند.

طبقه‌بندی کم‌شنوایی

¹ Infant

² Toddlers

³ Auditory map

کم شنوایی انتقالی

هر گونه ممانعت در انتقال صدا از مجرای گوش خارجی به گوش داخلی باعث ایجاد کم شنوایی انتقالی می‌شود. در این موارد عملکرد گوش داخلی طبیعی است اما ارتعاش صدا نمی‌تواند حلزون را به واسطه‌ی اختلال در راه هوایی تحریک کند. شایع‌ترین عامل کم شنوایی در کودکان اوتیت مدیا است، از این‌رو بیشترین شیوع نوع کم شنوایی در کودکان کم شنوایی انتقالی است و گفته می‌شود تقریباً تمام انسان‌ها در دوران کودکی خود دچار عفونت گوش می‌شوند. اما باید توجه نمود که در مطالعات دیده شده است که ۵۰ درصد کودکان با اوتیت سرروز افت کمتر از ۱۵ دسی بل دارند. این نوع کم شنوایی گاهی اوقات به صورت خودبه‌خودی رفع می‌شود اما بیشتر اوقات نیاز به درمان جراحی یا دارویی برای بازگشت به حالت طبیعی دارد. طبق گزارش‌ها، کم شنوایی انتقالی اغلب مربوط به مشکلات جمجمه‌ای-صورتی است.

کم شنوایی حسی عصبی

این نوع کم شنوایی ناشی از آسیب به ارگان انتهایی حسی یا سلول‌های مویی قرار گرفته در حلزون یا به دلیل اختلالات ناشی از عصب باشد. افتراق نوع حسی از نوع عصبی بسیار دشوار است اما می‌توان به وسیله‌ی آزمون‌هایی نظیر: EcoG، OAE و AEP برای تشخیص کاهش شنوایی حسی و حرکتی کمک گرفت. در کم شنوایی‌های حسی عصبی هم راه استخوانی و هم هوایی هر دو متأثر می‌شوند. این نوع کم شنوایی در بیشتر موارد دائمی و غیرقابل بازگشت هستند.

کم شنوایی آمیخته

زمانی که هر دو کاهش انتقالی و حسی عصبی وجود داشته باشد کم شنوایی از نوع آمیخته است. در ادیوگرام آستانه‌های BC نسبت به AC بهتر است، میزان این نوع کم شنوایی به اندازه^۴ ABG بستگی دارد و با درمان، آستانه‌های شنوایی بهبود می‌یابد اما به سطح شنوایی نرمال بر نمی‌گردد.

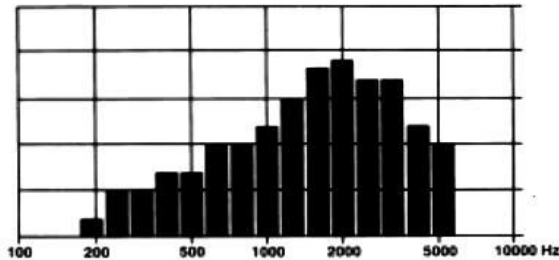
کم شنوایی مرکزی

اختلالات سیستم مرکزی دوران کودکی را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: افراد با نوروپاتولوژی مشخص و افراد با علت‌های نامشخص که به صورت اختلالات ارتباطی مشخص می‌شوند. بخش وسیعی از کودکان که به عنوان اختلالات مرکزی شناخته می‌شوند مبتلا به اختلالات ارتباطی با وجود شنوایی نرمال و عدم مشاهده نوروپاتولوژی تشخیص داده می‌شوند. در کم شنوایی مرکزی آستانه‌های شنوایی نرمال است ولی فرد در درک دچار مشکل است. تقریباً ۳۰ درصد از همه دانش‌آموزان که با اختلالات یادگیری تشخیص داده می‌شوند تاریخچه‌ای از عفونت مزمن گوش میانی و افت انتقالی دارند.

⁴ Air bone gap

اثرات کم شنوایی بر سیستم شنیداری و گفتار

طبق مطالعات صورت گرفته ۷۰٪ بازشناسی گفتار در ۵۰۰-۲ کیلوهرتز، ۲۵٪ در بالای ۲ کیلوهرتز و ۵٪ زیر ۵۰۰ هرتز می باشد حال اگر کودک دچار کم شنوایی فرکانس بالا شود درصد بالایی از محتوای گفتار را از دست می دهد (شکل ۱). همچنین نسبت سیگنال به نویز در کودکان برای آنکه مشکل گفتاری برایشان پیش نیاید نسبت به بزرگسالان بیشتر است و حدود ۳۰ دسی بل می باشد. در شکل ۱ طیف انرژی فرکانسی در گفتار انسان آورده شده است.



حتی کم شنوایی های با درجه ی کم هم منجر به مشکلات عدیده برای کودک می شود مثلاً کم شنوایی زیر ۲۰ دسی بل منجر به:

۱. نشانگرهای مورفولوژیک از قبیل *are to* ممکن است در گفتار گم شوند.
۲. کلمات خیلی کوتاه ممکن است در گفتار پیوسته حذف شوند که سبب می شود بلندی گفتار به طور قابل ملاحظه ای کاهش یابد.
۳. اختلاف های جزئی در مارکرهایی از قبیل سوآلی و آهنگ های مرتبط را می توان به وضوح دید.
۴. حذف اطلاعات، بخصوص صیغه های آخر و سایشی ها.

اما باید مدنظر داشت ارتباط بین میزان کم شنوایی و کاهش عملکرد شنیداری یک مقدار ثابت نیست یعنی با هر ۱۰ دسی بل کاهش شنوایی میزان کاهش عملکرد شنیداری با یک مقدار خاص افزایش پیدا نمی کند.

متأسفانه کم شنوایی منجر به طیف وسیعی از مشکلات در دریافت و پردازش گفتار می شود که می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. عدم بهره از سرنخ های زمانی ثابت به علت حذف برخی از سرنخ های شنیداری
۲. اثرات عمده بر قابلیت شنیداری^۵ گفتار
۳. اختلال در پارامترهای آکوستیکی در گفتار سریع

⁵ audibility

۴. اختلال در نوای گفتار و قطعه‌سازی^۶ که منجر به از بین رفتن تکیه و استرس می‌شود
۵. نیاز به SNR بالاتر برای درک گفتار به علت پوشش نویز زمینه
۶. از بین رفتن الگوهای استرسی، که در کم شنوایی فرکانس پایین رخ می‌دهد (مفاهیم احساسی گفتار، ریتم و آهنگ گفتار به وسیله فرکانس پایین انتقال داده می‌شوند)
۷. نقص در قوانین دستوری و دریافت معنی

درجه کم شنوایی

همچون بزرگسالان کم شنوایی در کودکان شامل چندین درجه است که هر کدام منجر به مشکلات خاصی برای کودک می‌شود. دقت داشته باشید که گاهی در متن از اصطلاح **Hard of hearing** استفاده می‌شود که به کم شنوایی از شدت ملایم تا شدید گفته می‌شود.

کم شنوایی ملایم (۱۵ - ۳۰ dB)

کم شنوایی ملایم بر ارتباطات و یادگیری زبان و تحصیل تأثیر قابل توجهی می‌گذارد. صداهای واکه‌ها به آسانی شنیده می‌شوند و همخوان‌های بی‌صدا ممکن است از دست بروند. باید دقت کرد که در این میزان افت، اختلال یادگیری شنوایی ممکن است ناشی از بی‌توجهی باشد.

در آسیب‌های گفتاری ملایم، کودک فقط توانایی شنیدن صداهای بلند را دارد. کلمات بدون استرس کوتاه و صداهای گفتاری کم شدت (نظیر همخوان‌های انسدادی و سایشی) غیرقابل شنیدن هستند همچنین دیده شده است نشانه‌های آکوستیکی گفتار که قابل شنیدن هستند ممکن است بین افراد با افت ملایم حسی عصبی نسبت به افت ملایم انتقالی با همان مقدار افت به صورت متفاوت درک شود.

کم شنوایی متوسط (۳۱ - ۴۵ dB)

این نوع کم شنوایی بیشتر در کودکان با اوتیت دوطرفه دیده می‌شود و از کم شنوایی‌های بسیار شایع در کودکان است. این دسته از کودکان بیشتر صداهای گفتاری در حین مکالمه را از دست می‌دهند (واکه‌ها بهتر از همخوان‌ها شنیده می‌شوند)، اما به فعالیت‌های آموزشی و زبانی با کمک سمعک به خوبی پاسخ می‌دهند. کودکان با افت متوسط ممکن است بی‌توجهی، عقب‌ماندگی زبانی، مشکلات گفتار و یادگیری را بروز دهند. در این دسته از کودکان به علت حذف بعضی از کلمات ممکن است در معنی کلمات و قوانین گرامری زبان مشکل داشته باشند. کلمات بدون استرس و کوتاه نظیر حروف اضافه و کلمات

⁶ segmentation

رابطه^۷ و کلمات انتهایی (-s و -ed) برای شنیدن بسیار سخت هستند. این کاهش در نشانه‌ها و اطلاعات منجر به گیج شدن در صداهای گفتاری و کلمات هم معنی، محدود بودن لغات، مشکل در کلمات چندمنظوره، دستور زبان، پیشرفت تحصیلی، اشتباه در جایگاه تولید کلمات و خطاهای تولید و اعوجاج در همخوان‌ها می‌شود که از ویژگی افراد با این میزان از کم شنوایی است. همچنین افراد غریبه در هنگام حرف زدن با این کودکان به سختی گفتار آنها را متوجه می‌شوند.

کم شنوایی شدید (۷۰dB - ۵۰)

در این نوع افت، زبان و گفتار به صورت خودبه‌خودی رشد نمی‌کند و با دخالت به‌موقع، استفاده از سمعک مناسب و آموزش ویژه، این دسته از کودکان می‌توانند عملکرد مناسبی داشته باشند. بدون وسیله تقویت‌کننده این افراد نمی‌توانند صداها را بشنوند و یا مکالمه‌ی طبیعی داشته باشند. این کودکان صداهای تولیدی خود را به صورت اعوجاج یافته می‌شنوند و گاهی اوقات صداهای بلند محیطی و صداهای مکالمات با شدت زیاد و در فاصله‌ی نزدیک را هم می‌توانند بشنوند. با استفاده از سمعک می‌توانند واژه‌ها و همخوان‌ها را از نظر جایگاه تولید افتراق دهند. به طور کلی در این نوع افت مشکلات شدید زبانی، گفتاری و مشکلات وابسته به آموزش دیده می‌شود.

کم شنوایی عمیق (۷۱dB HL و بالاتر)

بوثروید سه طبقه‌بندی برای کم شنوایی عمیق در نظر گرفته است:

۱. عمیق طلایی: آستانه‌های بین ۹۰ dB HL تا ۱۰۰

۲. عمیق نقره‌ای: آستانه‌های بین ۱۰۱ dB HL تا ۱۲۰

۳. عمیق برنز: عدم باقیمانده شنوایی، ۱۲۱ dB HL یا بیشتر

هرچه میزان افت بیشتر شود درجه و شدت مشکلات شنوایی و گفتاری در این کودکان بیشتر می‌شود.

این افراد فقط می‌توانند زبان و گفتار را از طریق آموزش‌های ویژه یاد بگیرند. پیشرفت این کودکان در زندگی به‌واسطه شناسایی و درمان توان‌بخشی به‌موقع است. بدون سمعک این کودکان قادر به شنیدن صدا نیستند حتی با سمعک قادر به شنیدن تمام صداهای گفتاری نخواهند بود اما قادر به شنیدن الگوهای ریتمیک گفتار، صدای خود و صداهای محیطی هستند. کم شنوایی عمیق همچون کم شنوایی شدید منجر به تاخیر عقب‌ماندگی زبان، مشکلات گفتار و اختلالات یادگیری می‌شود. در جدول ۱ میزان آسیب شنوایی، مشکلات حاصله و راه‌های مناسب برای حل مشکلات آنها آورده شده است.

⁷ Relation word

جدول ۱:

نیازهای ممکن	تأثیرات معلولیت	بدون شنیدن تقویت کننده	شرایط احتمالی	توصیف	میانگین سطح شنوایی (۵۰۰-۲ کیلو)
عدم نیاز	بدون مشکل	همه‌ی صداهای گفتاری	کم شنوایی انتقالی	محدوده‌ی طبیعی	کمتر از 15 dB
نیاز به سمعک، گفتار خوانی، آموزش شنوایی، گفتاردرمانی، جای مناسب در کلاس	اختلال شنوایی ملایم در سطح یادگیری زبان	صدای واکه‌ها به‌سختی شنیده می‌شود، ممکن است همخوان‌های بی‌صدا از دست بروند	کم شنوایی انتقالی، گاهی حسی عصبی	کم شنوایی خفیف	15-25dB
سمعک، گفتار خوانی، آموزش شنوایی، گفتاردرمانی	اختلال یادگیری زبان، تا خیر ملایم زبان، مشکلات بی‌توجهی	فقط بعضی صداهای گفتاری، صدای واکه‌ها بلندتر	انتقالی یا حسی عصبی	کم شنوایی ملایم	30-25DB
همه ملاحظات بالا + توجه به وضعیت کلاس ویژه	مشکلات گفتاری، عقب‌ماندگی زبانی، اختلال یادگیری، بی‌توجهی	تقریباً هیچ صدای گفتاری در سطح مکالمه نرمال نیست	افت انتقالی به دلیل اوتیت مدیا مزمن، افت حسی عصبی	کم شنوایی متوسط	50-30dB
همه ملاحظات بالا + کلاس‌های ویژه	مشکلات گفتاری شدید، عقب‌ماندگی زبانی، مشکلات یادگیری، بی‌توجهی	هیچ صدای گفتاری در سطح مکالمه نرمال نیست	حسی عصبی یا آمیخته به دلیل ترکیب اختلال گوش میانی و حسی عصبی	کم شنوایی شدید	70-50dB
همه ملاحظات بالا + کلاس‌های ویژه	مشکلات گفتاری شدید، عقب‌ماندگی زبانی، مشکلات یادگیری، بی‌توجهی	هیچ گفتار یا صدای محیط	حسی عصبی یا آمیخته به دلیل ترکیب بیماری گوش میانی و حسی عصبی	کم شنوایی عمیق	70+dB

ویژگی صدای گفتاری افراد عمیق

زیر و بمی^۸ صدای این افراد بالاتر از افراد با شنوایی طبیعی است و با از بین رفتن الگوهای آهنگ و استرس گفتار به علت مشکلات تولیدی، رزونانس و طنین در صدا^۹ گفتار آنها به صورت یکنواخت در آمده است.

گفتار کودکان با افت عمیق توسط الگوهای زمانی آهسته، استفاده ناکارآمد از تنفس، طولانی کردن واکه‌ها، اعوجاج در تولید واکه‌ها، ریتم غیرعادی در گفتار، استفاده بیش‌ازحد از خیشومی و استفاده اضافی از واکه بدون تمایز بین همخوان‌های مجاور مشخص می‌شود. مطالعات نشان داده که در بهترین حالت، ۲۰-۲۵٪ گفتار کم شنوایان عمیق قابل فهم است.

ویژگی تولیدی در کودکان کم شنوایی شدید تا عمیق

از مشخصه‌های گفتار در این کودکان می‌توان به حرکت بیش‌ازحد مندیولار، حرکت کم زبان، قرارگیری زبان در عقب حفره دهانی، گیج شدن بین همخوان‌های واکدار و بی‌واک، اختلال در هم تولیدی^{۱۰}، جانشین کردن صداهای قابل دید با آنهایی که دیدشان سخت است، تولید بهتر صداهای گفتاری اولیه نسبت به صداهای میانی و آخر، آشفته‌گی انسدادی/انفجاری و استفاده بیشتر از کلمات کامل^{۱۱} مثل سگ، درخت و غیره تا کلمات خلاصه^{۱۲} مثل آزادی، موفقیت و ... اشاره کرد.

کودکان با کم شنوایی یک طرفه

این نوع کم شنوایی در بین کودکان نسبتاً متداول است و شیوع آن ۱۳-۳ در ۱۰۰۰ نفر می‌باشد که بستگی به تعریف میزان کم شنوایی در آن جامعه دارد. کم شنوایی یک طرفه در بیشتر موارد ناشی از اوربون (با افت شدید) در دوران کودکی است و در بیشتر موارد خانواده‌ها از وجود چنین مشکلی باخبر نمی‌شوند، مگر در شرایط خاص مثل برنامه‌های غربالگری شنوایی قبل از شروع سال تحصیلی یا درگیری گوش سالم در مواردی از قبیل اوتیت مدیا که در سنین پایین بسیار شایع است. این بیماران با یک گوش مشکلات قابل توجهی در مکان‌یابی منبع صدا و گوش دادن در محیط با نویز زمینه‌دارند. همچنین به علت از دست دادن ورودی یک گوش تجمع دوگوشی^{۱۳} که توسط دو گوش فراهم می‌شود را از دست می‌دهند. کودکان با کم شنوایی یک طرفه دچار مشکلات تحصیلی می‌شوند و در یک مطالعه میزان این مشکل را ۱۰ برابر بیشتر از کودکان عادی بیان کرده‌اند.

⁸ pitch

⁹ prosody

¹⁰ Coarticulation

¹¹ concrete

¹² abstract

¹³ Binaural Summation

شرایط زیر منجر به مشکلات شدیدتر در این کودکان می‌شود:

۱. شروع کم شنوایی از بدو تولد
۲. کم شنوایی شدید تا عمیق
۳. کم شنوایی گوش راست

که باید توجه خاصی به این شرایط داشت و تدارکات زیر خیلی سریع برای کودک توصیه شود. حال برای حل این مشکلات یکسری پیشنهادات توصیه شده است:

۱. جلب توجه کودک قبل از صحبت کردن
۲. استفاده از کلمات آشنا و جملات با پیچیدگی کمتر
۳. تکرار مجدد کل پیام در صورت عدم نفهمیدن تا تکرار کلمه به کلمه آن
۴. فراهم کردن سرنخ‌های بینایی
۵. قرار دادن دانش آموز در صندلی مناسب در کلاس درس
۶. کاهش نویز زمینه
۷. پایش روزانه گفتار و زبان و پیشرفت تحصیلی کودک
۸. استفاده از تقویت کننده‌های مناسب نظیر سمعک‌های کراس، FM یا سیستم‌های تقویت کلاسی برای افزایش نسبت سیگنال به نویز
۹. توصیه‌هایی برای مراقبت از گوش بهتر نظیر: دور بودن از نویز بلند، فراهم کردن مراقبت‌های پزشکی در صورت عفونت گوش، اجتناب از وارد کردن هر چیزی داخل گوش، اجتناب از مصرف داروهای اتوتوکسیک مگر در صورت نیاز و با تجویز توسط متخصص گوش و کنترل و بررسی سالانه شنوایی.

کودکان ممتارض

این کودکان را نباید هرگز به عنوان ضعف موقت نادیده گرفت. دیده شده است که بیشتر این کودکان در برنامه‌های غربالگری شنوایی از مدارس ارجاع داده می‌شوند و نشانه‌های از قبیل: زیاده‌گویی، عجله زیاد در پاسخ دادن، اغراق‌گویی، نتایج متناقض

بین آزمونی و غیره در آنها دیده می‌شود که باید بی‌درنگ مشکل این کودکان شناسایی و مدیریت شود. از نشانه‌های شناسایی این کودکان اختلاف ۱۵ تا ۲۵ دسی بل در محدوده یک فرکانس خاص است اما سریع‌ترین و بارزترین علامت وجود تمارض عدم تطابق بین SRT و PTA است. همچنین در کودکان با کم‌شنوایی یک طرفه می‌توان از آزمون استنجر استفاده کرد. برای کودکانی که از پاسخ‌های رفتاری آنها مطمئن نیستیم در مرحله آخر می‌توان از ارزیابی آکوستیک ایمیتانس، OAE و ABR به‌عنوان تائیدی بر آستانه‌ها استفاده کرد.