

غربالگری شنوایی ادر کودکان

امیرعباس ابراهیمی / کارشناس ارشد شنوایی شناسی
مرکز آموزشی باغچه بان شماره ۶

اصول غربالگری

مثبت کاذب و منفی کاذب هستند. نتیجه منفی کاذب وقتی دیده می شود که افراد غیر طبیعی در آزمون غربالگری قبول شوند (قبولی در آزمون نتیجه منفی است چرا که نشان می دهد فرد مشکلی ندارد). در مقابل، مثبت کاذب وقتی رخ می دهد که افراد طبیعی در آزمون رد شوند. نسبت منفی کاذب نسبت موارد غیر طبیعی است که در آزمون قبول می شوند که از تقسیم تعداد موارد منفی کاذب بر کل افراد غیر طبیعی به دست می آید.

به طور خلاصه حساسیت نشان می دهد آزمون غربالگری چقدر بخوبی و به طور درست، افرادی که مشکل دارند را شناسایی می کند و ویژگی نشان می دهد چقدر خوب آزمون می تواند افرادی که طبیعی هستند را بدرستی شناسایی کند. آشکار است که ارتباط معکوسی بین حساسیت و نسبت منفی کاذب و بین ویژگی و نسبت مثبت کاذب وجود دارد. هدف داشتن آزمون غربالگری با حساسیت و ویژگی بالا است. اگر در یک آزمون غربالگری خیلی حساس، افراد طبیعی زیادی رد شوند و در آزمون با ویژگی بالا افراد غیر طبیعی بسیار زیادی قبول شوند، آن آزمون کارآمد نخواهد بود. برای آن که یک آزمون غربالگری شنوایی قابل قبول باشد حساسیت باید در محدوده ۹۰ تا ۹۵ درصد و نسبت منفی کاذب مطابق آن ۵ تا ۱۰ درصد باشد.

غربالگری آسیب شنوایی

تولد ۶ ماهگی: خط مشی انجمن گفتار، زبان و شنوایی آمریکا (ASHA, 1997) نوزادان و شیرخواران کوچک تا ۶ ماه را برای غربالگری آسیب شنوایی با استفاده از آزمون شنوایی سنجی پاسخ های ساقه مغز (ABR) و یا گسیل های صوتی از گوش (OAE) فرامی خواند. علاوه بر حساسیت و عینیت بالا، می توان از این روش ها حتی وقتی شیرخوار خوابیده استفاده نمود که اجازه می دهند هر گوش جداگانه غربال شود. این روش ها نیازمند تجهیزات بسیار گران هستند و توانایی شان برای کشف کاهش شنوایی های بسامد پایین محدود است. ABR عملکرد دستگاه شنوایی محیطی تا ساقه مغز و OAE عملکرد شنیداری پیش از عصب را بازتاب می دهند.

غربالگری فرایند کاربرد آزمون ها، معاینه ها یا دیگر روشهای ویژه ی سریع و ساده ای است تا به وسیله آنها در جمعیت های انبوه افرادی با احتمال بالای اختلال را از آنها که احتمالاً اختلال ندارند، شناسایی کرد. اختلال یک نابهنجاری کالبد شناختی (مثلاً اختلال ساخت گوش) یا آسیب شناسی (مثلاً عفونت گوش میانی) است و آسیب به معنای آن است که عملکرد فیزیولوژیک یا روان شناختی وجود ندارد یا نابهنجار است (مثلاً کاهش شنوایی). در یک آزمون غربالگری بی عیب و نقص هر کودک غیر طبیعی باید رد و هر مورد طبیعی باید قبول شود. مهم است به یاد داشته باشیم که در اینجا طبیعی بودن و غیر طبیعی بودن تنها به اختلال یا اختلال های ویژه ای که غربال شده اند، مربوط است. علی رغم بهترین تدابیر، هیچ آزمون غربالگری نمی تواند تمامی افراد طبیعی و غیر طبیعی را با دقت کامل شناسایی کند. کودکی که در آزمون غربالگری قبول می شود فاقد مشکل در نظر گرفته می شود، در حالی که تصور بر این است کودکی که رد می شود دارای مشکل باشد. مثلاً آزمون غربالگری شنوایی ممکن است شنیدن یک صوت باشد. کودکانی که بتوانند صوت را بشنوند در آزمون غربالگری قبول و آنها که نتوانند صوت را بشنوند، رد می شوند. بنابراین در یک آزمون غربالگری بی عیب و نقص هر فردی که واقعاً طبیعی است قبول و هر فردی که در حقیقت غیر طبیعی است، رد خواهد شد. بنابراین اگرچه آزمون های غربالگری به نظر می رسد دو نتیجه دارند (رد و قبول) در حقیقت از نظر اینکه آیا نتایج رد و قبول درست یا نادرست هستند، چهار نتیجه وجود دارد. دو نتیجه درست حساسیت و ویژگی نامیده می شوند. حساسیت، نسبت افراد غیر طبیعی است که در آزمون غربالگری رد می شوند و با تقسیم تعداد افراد غیر طبیعی که در آزمون رد شده اند بر کل افراد غیر طبیعی به دست می آید. ویژگی، نسبت افراد طبیعی است که در آزمون غربالگری قبول می شوند و با تقسیم تعداد افراد طبیعی که در آزمون قبول شده اند بر کل موارد طبیعی محاسبه می شود. دو نتیجه نادرست در غربالگری





هنگامی که از متخصصان و شبه متخصصان آموزش ندیده برای اجرای غربالگری و اختلال‌های شنیداری استفاده می‌شود آموزش بیشتر، اجباری است

غربالگری بر مبنای پاسخ ساقه مغز به صدا هستند. در حالی که الکترودها بر روی سر قرار دارند محرک کلیک از راه گوشی به گوش ارائه می‌شود و پاسخ مغز به صوت ثبت می‌شود. به دلیل تکنیک مورد استفاده در اجرا و تفسیر، این روش به عنوان روش غربالگری فراگیر، عملی نیست. هنگام استفاده به عنوان روش غربالگری، ABR عمدتاً کاهش شنوایی های بیش از ۳۰ دسی بل در ناحیه فرکانسی بالای ۱ کیلو هرتز را کشف می‌کند. ABR همچنین می‌تواند تخمینی از درجه کاهش شنوایی به دست دهد.

گسیل های صوتی برانگیخته از گوش

گسیل های صوتی برانگیخته از گوش (EOAEs) در غربالگری شنوایی نوزادان بی نهایت سودمند هستند. محرک صوتی از راه پروب^{۱۱} به گوش خارجی ارایه می‌شود. میکروفونی در پروب، پژواکی که در پاسخ به صوت از گوش حاصل می‌شود را اندازه می‌گیرد. EOAEs بازتاب‌های انرژی صوتی با شدت پایین هستند که در نوزادان دارای شنوایی بهنجار وجود دارند و در نوزادان دارای کاهش شنوایی دیده نمی‌شوند. دوروش استخراج پاسخ های EOAEs وجود دارد: گذرا (TEOAE) و محصول اعوجاج (DPEOAE). پاسخ های TEOAEs و DPEOAEs مرتبط با کف نویز هستند، بنابراین نویز زمینه فراوان، تنفس عمیق یا دیگر نویزهای درونی می‌توانند کشف پاسخ‌ها را دشوار سازند. هر دو نوع اندازه گیری دارای اختصاص فرکانسی هستند: TEOAEs در ناحیه فرکانسی ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ هرتز و DPEOAEs در محدوده ۱۰۰۰ تا ۸۰۰۰ هرتز. در حالی که OAEs نمی‌تواند برای پیشگویی

علاوه بر این آزمون های غربالگری، خط مشی ASHA خواهان مراقبت بر اساس انواع نشانه های فهرست شده در جدول ۱ و ۲ است (که باید همچنان که کودک بزرگتر می‌شود مورد ملاحظه قرار گیرند).

جدول (۱): نشانه های خطر از تولد تا ۲۸ روز^۱

- وضعیت های دوره نوزادی نیازمند مواظبت در واحد مراقبت های ویژه برای بیش از ۴۸ ساعت
- تاریخچه خانوادگی کاهش شنوایی حسی-عصبی دائمی در کودکی
- عفونت های حین بارداری (مثلاً سرخچه، توکسوپلازموزیس، سیتومگالوویروس)
- آنومالی های مجموعه ای صورتی شامل نابهنجاری های لاله و کانال گوش
- علائم همراه با نشانگانی که آسیب های حسی و عصبی و انتقالی را در بر می‌گیرند.

جدول (۲): نشانه های خطر کاهش شنوایی برای غربالگری مجدد

شیرخواران ۲۹ روز تا ۲ سال^{۱۱}

- نگرانی درباره شنوایی، زبان، گفتار و یا تاخیر رشد بوسيله والدین
- عفونت های حین بارداری (مثلاً سیفلیس، توکسوپلازموزیس، سرخچه)
- عفونت های پس از نوزادی (شامل مننژیت باکتریایی) همراه با کاهش شنوایی حسی عصبی
- وضعیت های دوره نوزادی مانند بلی روبین بالا که نیازمند تعویض خون باشند، هایپرنتشن ریوی دائم نوزادی با تهویه مکانیکی
- تاریخچه خانوادگی کاهش شنوایی حسی-عصبی دائمی در کودکی
- نشانگان همراه کاهش شنوایی پیشرونده (نشانگان آشر^{۱۲}، نوروفیبروماتوزیس)^{۱۳}
- اختلال های نوروژنراتیو^{۱۴} (مثلاً نشانگان هانترا^{۱۵}) یا نوروپاتی حسی حرکتی
- علائم همراه با نشانگانی که آسیب های حسی عصبی یا انتقالی شنوایی یا اختلال شیپور استاش را در بر می‌گیرند.
- التهاب گوش میانی مکرر یا برگشت پذیر با ترشح که بیش از ۳ ماه به طول بیانجامد

پاسخ های ساقه مغز

پاسخ های ساقه مغز (ABR) و پاسخ های خودکار ساقه مغز (AABR) روش های الکتروفیزیولوژیک مورد استفاده در



کودکان پیش دبستانی که در غربالگری رد می شوند باید برای ارزیابی شنوایی سنجی ارجاع شوند. هرچند اگر رد شدن در غربالگری به ناتوانی در شرطی کردن کودک نسبت داده شود، کودک می تواند با استفاده از روش های خردسالان دوباره غربال شود

آستانه های شنوایی استفاده شود. عموماً TEOAEs کاهش شنوایی در سطوح ۳۰ دسی بل یا بالاتر را کشف می کند. حال آنکه گزارش شده DPEOAEs کاهش شنوایی ۴۰ دسی بل یا بالاتر را کشف می کند. معمولاً گوش میانی غیر طبیعی موجب عدم OAEs می شود. TEOAEs به عنوان روش غربالگری کودکان ممکن است بر DPEOAEs قابل ترجیح باشد، چراکه سریعتر بدست می آیند، حساس ترند (مثلاً کمتر احتمال دارد که نتیجه مثبت کاذب به دست آید) و برآوردی از ناحیه فرکانس پایینی که ممکن است با کاهش شنوایی خردسالان مناسب تر باشد را بدست می دهد. تفسیر دقیق نتایج OAE سریع و ساده انجام می شود و نیازمند اتاقک صوتی نمی باشد. امروزه هر دو نوع تجهیزات OAE برای تعیین اینکه آیا پاسخ OAE به معیار قبولی می رسد یا نه خودکار شده اند (تا زمانی که داده های بیشتری در خصوص حساسیت و ویژگی در دست باشد تجهیزات خودکار باید با احتیاط استفاده شوند). کاهش قیمت مواد مصرفی ناشی از کنار گذاشتن الکترودهای AABR موجب رشد سریع OAE خودکار در غربالگری نوزادان شده است. با این وجود در مقایسه با AABR در نوزادان کوچکتر از ۱۲ تا ۲۴ ساعته بدلیل پوست ریزه^{۱۱} یا هوای ناکافی در گوش میانی به دنبال تولد، ارجاع بالاتری با OAE به دست می آید. علاوه بر غربالگری نوزادان چندین جمعیت هستند که غربالگری OAE برایشان مناسب است.

از جمله؛ خردسالان و کودکان با معلولیت شدید که نمی توانند به شنوایی سنجی بازی مرسوم از راه شرطی شدن یا روش های غربالگری صوت خالص پاسخ دهند. این کاربرد بویژه در برنامه های غربالگری کودکان مدرسه رو مفید است چراکه می تواند به عنوان روشی برای غربال عملکرد گوش میانی و داخلی استفاده شود.

شیرخوار و نوپا (۷ ماه تا ۲ سالگی)

دلایل زیادی برای غربالگری نوزادان پس از ۶ ماهگی وجود دارد. برخی شیرخواران تا ۶ ماهگی غربال نمی شوند. برخی دیگر بر اساس نشانه های خطر (جدول ۲)، تردید در مورد رشد آنها در طول زمان و اجبارهای گوناگون نیازمند غربالگری مجدد هستند. در ۷ ماه تا ۲ سالگی غربالگری صوت خالص باید در ۲،۱ و ۴ کیلوهرتز و با استفاده از روشهای شرطی کردن پاسخ انجام شود. هرگوش باید با استفاده از گوشی به طور جداگانه ارزیابی شود. محرک های فاقد اختصاص فرکانسی مانند صداسازها، موسیقی و گفتار (بجز برای ABR و TEOAE) در هر سنی نامناسب به نظر می رسد. اصوات آزمون باید با استفاده از شنوایی سنجی از راه دادن تقویت بینایی^{۱۲} (VRA) در سطح غربالگری ۳۰ دسی بل یا با استفاده از شنوایی سنجی بازی از راه شرطی کردن در ۲۰ دسی بل ارائه شوند. ناتوانی در شنیدن هر صوت در هر گوش (رد شدن) ممکن است به غربال مجدد یا ارزیابی شنوایی سنجی منتهی شود. ارزیابی در میدان صوتی ۲۰ برای کودکانی که اجازه ی گذاشتن گوشی را نمی دهند، پذیرفتنی است. اما به یاد داشته باشید که مشخص نیست کدام گوش مسئول پاسخدهی به محرک میدان صوتی است. در هر حال روش های غیرشرطی مانند سنجش شنوایی از راه مشاهده ی رفتار^{۱۳} (BOA) قابل قبول به نظر نمی رسند. البته در این محدوده سنی، کودکانی هستند که نمی توان به طور معتبری آنها را با استفاده از روشهای شنوایی سنجی از راه شرطی کردن ارزیابی کرد. در این موارد باید از OAE و ABR استفاده نمود.

کودکان پیش دبستانی (۳ تا ۵ سالگی)

غربالگری شنوایی کودکان پیش دبستانی اگرچه هنوز غربالگری جمعیت محور نیست معمولاً در سرتاسر سال برای هر کودکی که در موردش نگرانی وجود دارد، انجام می شود و اغلب برای شناسایی کودکانی که معلولیت دارند یا برای مشکلات یادگیری در معرض خطر هستند در نظر گرفته می شود. تلاش های بی شماری برای توسعه روش های کارآمد برای کودکان پیش دبستانی صورت گرفته. اشکال برآمده از تعریف غربالگری به صورت "اندازه گیری سریع و ساده ی تعداد زیادی فرد است." هر



غربالگری شنوایی و گوش میانی باید حداقل دوبار در سال انجام شوند. ترجیحاً در آغاز سال تحصیلی و نزدیک به پایان سال

دارد. عوامل خطرزا برای آسیب شنوایی، دلالت بر نیاز به غربالگری در خلال دیگر سالهای مدرسه هستند عبارت است از:
نگرانی درباره شنوایی، گفتار، زبان و یادگیری کودک
تاریخچه کاهش شنوایی تاخیری و یا دیرآغاز در خانواده
علائم نشانگانی دربردارنده کاهش شنوایی
ناهنجاری هایی در جمجمه، صورت یا گوش
التهاب گوش میانی دائم یا پی در پی برای بیش از ۳ ماه
ضربه به سر همراه با بیهوشی
مصرف داروهای دارای اثر سمی بر گوش
در معرض سطوح بالقوه زیان آور نویز قرار داشتن
شرایط دیگر که در آن غربالگری شنوایی باید انجام شود، هنگام
آغاز آموزش استثنایی

تکرار یک کلاس

عدم حضور در آخرین غربالگری منظم برنامه ریزی شده
ورود به نظام آموزشی تازه بدون مدرکی دال بر قبولی در
غربالگری شنوایی برنامه ریزی شده پیشین است.

موافقت نامه^{۳۳} غربالگری ASHA (۱۹۹۷) تعیین می کند آیا
کودک می تواند اصوات خالص ۱، ۲ و ۴ کیلوهرتز ارائه شده از راه
انتقال هوایی در سطح غربالگری ۲۰ دسی بل در هر دو گوش را بشنود
یا خیر. آکادمی شنوایی شناسی آمریکا (۱۹۹۷) توصیه می کند،
غربالگری شنوایی مدارس مشروط بر آنکه سطح نویز محیط فراتر
از سطح قابل قبول نباشد، شامل فرکانس ۵۰۰ هرتز باشد. هر کودک
به تنهایی با استفاده از شنوایی سنجی مرسوم صوت خالص یا
ادیومتری بازی از راه شرطی کردن ارزیابی می شود. برای قبولی،

آزمونی که نیازمند پاسخ داوطلبانه از کودک ۳ تا ۵ ساله باشد نه سریع
است نه ساده. کودکان پیش دبستانی ممکن است، منفی گرا، نگران
یا پرشور باشند که تمام آنها نگرش هایی هستند که به دشواری برای
ارزیابی آسان می انجامد. مطابق انجمن گفتار، زبان و شنوایی
امریکا (۱۹۹۷) نتیجه باید شناسایی کودکان پیش دبستانی در
معرض خطر آسیب شنوایی (که ممکن است بر ارتباط و رشد اثر
بگذارد) باشد. این انجمن (۱۹۹۷) برای کودکان پیش دبستانی (۳
تا ۵ ساله) ارزیابی با گوشی در بسامدهای ۱، ۲، ۴ کیلوهرتز در ۲۰
دسی بل را با استفاده از شنوایی سنجی بازی از راه شرطی کردن، به
عنوان روش غربالگری توصیه می کند. هدف آن است که پیش از
آغاز غربالگری کودک را به پاسخ حرکتی مطلوب در سطح فوق
آستانه شرطی کرد. شنوایی سنجی بازی از راه شرطی کردن شکلی از
شرطی کردن کنشگر^{۳۴} است که در آن به کودک آموخته می شود منتظر
محرک باشد و سپس پاسخ حرکتی به آرایه محرک بدهد. به نوعی
پاسخ حرکتی به عنوان تقویت کننده عمل می کند. برای قبولی در
غربالگری کودک باید در تمام بسامدها حداقل به ۲ ارائه از ۳ آرایه
صوت در هر دو گوش پاسخ دهد. اگر شنوایی سنجی بازی از راه
شرطی کردن ناموفق باشد، شنوایی سنجی با دادن تقویت دیداری
قابل استفاده است. ارزیابی در میدان صوتی در کودکانی که اجازه
به استفاده از گوشی نمی دهند، قابل قبول است اما متوجه محدودیت
های که تاکنون ذکر شد، باشید. کودکان پیش دبستانی که در
غربالگری رد می شوند باید برای ارزیابی شنوایی ارجاع شوند.
هرچند اگر رد شدن در غربالگری به ناتوانی در شرطی کردن کودک
نسبت داده شود، کودک می تواند با استفاده از روش های خردسالان
دوباره غربال شود.

کودکان مدرسه (۵ تا ۱۸ سالگی)

خط مشی غربالگری آسیب شنوایی ASHA (۱۹۹۷) برای
کودکان مدرسه رو که عموماً به صورت آستانه های کمتر از ۲۰
دسی بل پذیرفته شده به دنبال شناسایی آسیب های شنوایی است
که می توانند بر ارتباط کودک، رشد، آموزش یا سلامت وی اثر منفی
بگذارند. خط مشی ASHA خواهان غربالگری های شنوایی است:

- هنگامی که کودک وارد مدرسه می شود
 - سالانه از کودکان تا کلاس سوم
 - در کلاس هفتم و یازدهم
 - در صورت لزوم، برحسب درخواست یا به اجبار قانون
- همچنین علاوه بر این دفعات منظم برنامه ریزی شده، به هنگام
وجود عوامل خطرزا یا هنگام وجود شرایط ویژه غربالگری ضرورت

علاوه بر غربالگری نوزادان چندین جمعیت هستند که غربالگری OAE برایشان مناسب است. از جمله؛ خردسالان و کودکان با معلولیت شدید

آسیب شنوایی در کودکان بنا بر خط مشی مورد توصیه ASHA (۱۹۹۷) در جدول (۳) آمده است.
جدول ۳: خلاصه بخش های مهم موافقت نامه غربالگری آسیب شنوایی در کودکان بنا بر خط مشی مورد توصیه ASHA (۱۹۹۷).

| معیار قبولی | سطح غربالگری (dBHL) | بسامد مورد ارزیابی (Hz) | جمعیت (روش ارزیابی) |
|--|---------------------|-------------------------|---|
| ABR در 35 dBHL یا ETEOAE یا DPOAE در هر دو گوش | | | نوزاد - ۶ ماه |
| پاسخ به تمام فرکانس ها در هر دو گوش | ۳۰ | ۱۰۰۰ | ۷ ماه - ۲ سال (شنوایی سنجی با دادن تقویت دیداری) |
| | ۲۰ | ۲۰۰۰ | ۷ ماه - ۲ سال (شنوایی سنجی بازی از راه شرطی کردن) |
| | ۲۰ | ۴۰۰۰ | ۳ - ۵ سال (شنوایی سنجی بازی از راه شرطی کردن) |
| پاسخ به حداقل دو از سه ارائه صوت در تمامی بسامدها در هر دو گوش | ۲۰ | | ۳ - ۵ سال (شنوایی سنجی بازی از راه شرطی کردن) |
| پاسخ به تمام فرکانس ها در هر دو گوش | ۲۰ | | ۵ - ۱۸ سال |

غربالگری بیماریهای گوش میانی

خط مشی غربالگری ASHA برای غربالگری اختلال گوش بیرونی و میانی شامل روش های زیر است:

۱. تاریخچه گیری به دست آمده از والدین کودک ۲. معاینه اتوسکوپی برای نابهنجاری های ساختاری یا انسداد کانال گوش و پرده گوش و ۳. تیمپانومتري فرکانس پایین. موافقت نامه های معاصر برای شناسایی اختلالهای گوش بیرونی و میانی از غربالگری صوت خلاص استفاده نمی کنند.

در صورت وجود هر یک از شرایط زیر در هر گوش، کودک باید مستقیماً برای معاینه پزشکی ارجاع شود.

ترشح از گوش

درد گوش

نابهنجاری های ساختاری گوش که بیشتر شناسایی نشده اند نابهنجاری های کانال گوش (مثلاً جرم متراکم، جسم خارجی، خون یا دیگر ترشحات، عدم وجود کانال یا کانال گوش کوچک)، التهاب گوش خارجی

نابهنجاری های پرده گوش یا پارگی پرده

همچنین در صورت وجود تیمپانوگرام مسطح به همراه حجم کانال فراتر از یک سانتیمتر (که نشان از پارگی پرده گوش دارد) ارجاع پزشکی لازم است مگر آنکه حجم زیاد بدلیل وجود لوله تهویه

کودک باید به تمامی اصوات ارائه شده در هر دو گوش پاسخ دهد. عدم پاسخدهی به یک صوت یا بیشتر در هر گوش به معنای رد شدن است. کودکانی که در آزمون غربالگری رد می شوند باید با چند ساعت فاصله در همان جلسه یا ظرف دو هفته دوباره غربال شوند. دلیل ضرورت آزمون مجدد آن است که عوامل موقتی مانند نویز محیط آزمایش، دلهره و کاهش شنوایی انتقالی گذرا بر طرف شده و بنابراین از ارجاع های بیش از اندازه کاسته شود. ملنیک^{۲۲} و همکارانش در یافتند که گنجاندن غربالگری دوم از تعداد ارجاع ها تا ۲۳ درصد می کاهشد. ویلسون و والتون^{۲۵} ۴۱۱ کودک کدوکستانی تا کلاس پنجم را که در آزمون اولیه غربالگری رد شده بودند مجدداً غربال کردند و پی بردند که مختصری بیش از ۵۰ درصد در غربال مجدد قبول شدند. نتایج این پژوهش بویژه از نیاز به غربال مجدد پیش از ارجاع حمایت می کند. کودک تنها زمانی که در غربال دوم رد شود (یا نتواند برای آزمون غربالگری شرطی شود) باید برای ارزیابی شنوایی بوسیله شنوایی شناس یا در صورت نیاز دیگر متخصصان ارجاع شود تا با تدابیر مناسب پیگیری شود. پیگیری ارزیابی شنوایی سنجی باید ظرف یک ماه از رد شدن در غربالگری و نه دیرتر از سه ماه پس از غربالگری نخست انجام شود. مطلوب آن است تا از بکار بردن واژه "رد" در گزارش نتایج غربالگری والدین خودداری شود. در زبان بکار رفته در یادداشت فرستاده شده برای والدین و پزشک درباره نتایج غربالگری و غربال مجدد باید از نتایج تشخیصی و پیشگویی نگران کننده خودداری نمود. در صورت امکان صحبت مستقیم با والدین درباره نتایج آزمون از یادداشت موثرتر است. برخی والدین بیش از اندازه نگران می شوند، برخی کمی نگران می شوند یا اصلاً نگران نمی شوند. با این وجود هنوز هم برخی علاقمندند که همکاری کنند اما از هزینه بالقوه ای که ممکن است درگیر آن شوند، می ترسند. اگر والدین باور دارند که کودکشان علی رغم نتایج غربالگری شنوایی می تواند بشنود، قانع کردن و تدبیر ویژه لازم است تا آنها را متقاعد کرد که مشکلی واقعاً وجود دارد. ویژگیهای اجرایی و گزارشی برنامه شنوایی سنجی شناسایی^{۲۶} احتمالاً نیازمند اندیشه و زمان بیشتری از آنچه نخست حدس زده می شد، است. خلاصه بخش های مهم موافقت نامه غربالگری





ناتوانی در شنیدن هر صوت در هر گوش (رد شدن) ممکن است به غربال مجدد یا ارزیابی ادیولوژیک منتهی شود

آزمون با کارکنان پزشکی و عموماً انجام عملکردهای اجرایی بالاتر در برنامه می باشد. در برخی نظامهای آموزشی ممکن است امکانات اجازه ندهد تا شنوایی شناسی تمام وقت برای سرپرستی برنامه حفاظت شنوایی در دسترس باشد. در چنین مواردی در بیشتر نواحی کشور ممکن است از مشاوره شنوایی شناسی نیمه وقت که فعالیتهای ذکر شده را پایش می کند، استفاده شود. نقش او تا حد امکان تنظیم برنامه و آموزش کارکنان اجرایی است. فقط زمانی که مشکلات خاصی بروز کند لازم است شنوایی شناس شخصاً در مدرسه در دسترس باشد. کارکنان اجرایی، آزمونهای غربالگری و فعالیت های روزانه ی برنامه مانند کالیبراسیون روزانه و تکمیل گزارش های آماری را انجام می دهند. بسیاری از نظام های آموزشی از پرستاران و آسیب شناسان گفتار و زبان در این نقش استفاده می کنند. چنین متخصصانی بدلیل آموزش شان کارآمد هستند. با این وجود برای آشنایی با حوزه عمومی شنوایی، اختلال های شنوایی و آزمون های سنجش شنوایی به آموزش نیاز دارند. مدت چنین جلساتی که باید پیش از شروع برنامه برگزار شوند نباید کمتر از یکروز کامل باشد. یک روش بسیار سودمند برای جلوگیری از هرگونه گیجی در برنامه، توزیع دفترچه راهنمایی است که برنامه غربالگری و روش های مورد استفاده را توضیح می دهد. هنگامی که از متخصصان و شبه متخصصان آموزش ندیده برای اجرای غربالگری و اختلال های شنیداری استفاده می شود آموزش بیشتر، اجباری است. کنگره ملی شنوایی شناسایی توصیه کرد که برای چنین افرادی دوره آموزشی بیشتر از ۲ تا ۶ هفته با صرف حداقل نصف زمان روی تمرین عملی گذاشته شود. از آنجا که موفقیت کل برنامه حفاظت شنوایی بر عهده

باشد یا پارگی پرده گوش کودک تحت درمان باشد.

خط مشی غربالگری ASHA استفاده از فشار قله تیمپانومتريک را در برنامه می گیرد چرا که در شناسایی ترشح گوش میانی ارزش کمی دارد. رفلکس آکوستیک نیز بواسطه میزان مثبت کاذب بالا (بدلیل عدم وجود رفلکس در گوشهای طبیعی) که موجب ارجاع بیش از اندازه می شود، حذف شده است.

غربالگری شنوایی و گوش میانی باید حداقل دوبار در سال انجام شوند. ترجیحاً در آغاز سال تحصیلی و نزدیک به پایان سال. این موضوع به دو دلیل توصیه می شود: ۱. کودکانی که در پاییز دارای ترشح هستند، محتمل تر است ترشح مزمن دائمی در طول زمستان داشته باشند. ۲. غربالگری در زمستان محتمل تر است مواردی همراه عفونت های دستگاه تنفسی فوقانی را شناسایی کند. توجه به این نکته مهم است که مشکل دو طرفه گوش میانی وضعیت کلیدی جستجو شده بوسیله غربالگری است و بنابراین در این مورد احتیاط فوری به پدر و مادر همراه با توصیه به ارزیابی بوسیله پزشک خانواده در نخستین فرصت لازم است. کودکی که به طور یکطرفه در غربالگری گوش میانی رد شده باید در زمان دیگری غربال شود. دوبار رد شدن پی در پی در یک گوش را باید به آگاهی والدین رساند. تمامی کودکانی که به طور یکطرفه یا دو طرفه رد می شوند باید در معاینه غربالگری معمول دو طرفه مجدداً غربال شوند. معیار ارائه شده برای پیگیری بیشتر، کودکانی را با سه دوره التهاب گوش میانی ظرف دوره ۳ تا ۶ ماهه و کودکانی را با ترشح گوش میانی ۳ ماهه یا بیشتر در بر می گیرد. کودکان شناسایی بوسیله این معیارها باید برای ارزیابی شنوایی (بدون توجه به سن) ارجاع شوند و با ابزار ارزیابی رشد زبان استاندارد غربال شوند تا از توانایی زبان کافی، متناسب با سن آنها مطمئن شویم. کودکانی که در آزمون غربالگری، تاخیر خفیف زبانی را نشان می دهند ممکن است به برنامه غنی زبانی (برای تقویت گفتار و زبان کودک) در خانه بپیوندند. عموماً پذیرفته شده که کار با والدین و شروع یک برنامه با سازماندهی متوسط خانواده محور سودمندی کوتاه مدت و بلند مدت موثری برای کودکان دارد.

کارکنان

دو سطح از کارکنان ممکن است در برنامه های حفاظت شنوایی مدارس مورد استفاده قرار گیرند: اجرایی و نظارتی. سرپرست برنامه باید شنوایی شناس باشد. شنوایی شناس به عنوان سرپرست برنامه مسئول انتخاب روشهای غربالگری مورد استفاده، آموزش و پایش کارکنان اجرایی، اطمینان از کالیبراسیون درست تجهیزات، ارجاع کودکان خاص برای آزمون تشخیصی شنوایی، بحث در مورد نتایج

کارکنان اجرایی است، نیاز به آموزش مناسب لازم به تاکید نیست. حداقل دوره مطلق آموزش برای شبه متخصصان باید پنج روز باشد با نصف زمان برای تمرین عملی. به عنوان یک راهنما، سیاهه موضوع‌هایی که برنامه آموزش باید شامل آنها باشد، در جدول (۴) آمده است.

جدول (۴): موضوع‌هایی که در برنامه آموزش شبه متخصصان برای غربالگری شنوایی مدارس باید گنجانده شود.

- اصول اولیه فیزیک صوت
- کالبد شناسی و فیزیولوژی دستگاه شنوایی
- اختلال‌های گوش و انواع کاهش شنوایی
- استفاده، مراقبت، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه‌های شنوایی سنجی
- روش‌های غربالگری
- سنجش آستانه و روش‌های ارجاع
- نحوه ثبت

غربالگری شنوایی در هر مدرسه کاملاً وابسته است به ساختمان مدرسه و برنامه فعالیت‌های روزانه و باید تا حد امکان از مکان‌های پرسرو صدا دور باشد (بیشتر انرژی نویزی که در محیط مدرسه وجود دارد در بسامد های زیر ۱۰۰۰ هرتز متمرکز شده است). برخی استدلال کرده اند اگر سطح نویز محیط بیش از اندازه زیاد باشد افزایش سطح شدت محرک آزمایش به سادگی مشکل را حل خواهد کرد. با این وجود این راه حل پذیرفتنی نیست. بدلیل آنکه با افزایش سطح شدت از حساسیت آزمون غربالگری کاسته می شود و کودکانی که در حقیقت در سطح مطلوب انتخاب شده برای غربالگری کاهش شنوایی دارند، ممکن است در سطوح بالاتر قبول شوند. در هیچ موردی نباید سطوح محرک آزمایشی بالاتر از سطح تعیین شده بوسیله غربالگری افزوده شود و مکان دیگری برای آزمون باید انتخاب شود. حداکثر سطح مجاز نویز محیط برای این سطح غربالگری در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول (۵): بیشینه سطح نویز محیط توصیه شده برای غربالگری

در اتاق آزمون هنگام انجام آزمایش با گوشی در ۲۰ دسی بل^۲

| فرکانس (Hz) | بیشینه سطح نویز |
|---------------|-----------------|
| ۵۰۰ | ۴۱/۵ |
| ۱۰۰۰ | ۴۹/۵ |
| ۲۰۰۰ | ۵۴/۵ |
| ۴۰۰۰ | ۶۲ |

مکان غربالگری

مکان آزمون باید بخوبی روشن بوده و فضای کافی برای سازگاری با آزماینده و تجهیزات داشته باشد، بخوبی تهویه شود و دسترسی به پریزهای برق نیز باید مورد ملاحظه قرار بگیرد. عوامل حواس پرتی باید به حداقل برسد و از سرو صدای محیطی پائینی برخوردار باشد. برای خردسالان محیط باید وسوسه انگیز شود. یک عکس زیبا بر روی دیوار، یک صندلی کوچک و چند اسباب بازی می توانند موجب احساس راحتی خردسالان شوند.

سطح سروصدای محیط غربالگری

از آنجاکه سطح نویز بسیار بالا در غربالگری شنوایی موجب موارد مثبت کاذب می شود یکی از حیاتی ترین ضروریات محیط آزمایش سطح نویز محیط است. دلیل این امر آن است که نویز محیط می تواند موجب شود صوت آزمایشی شنیده نشود. آزمون‌های غربالگر شنوایی معمولاً در اتاق‌هایی انجام می شوند که برای ارزیابی شنوایی طراحی نشده اند. حتی اگر از آرام ترین اتاق موجود نیز استفاده شود، انتظار تأثیری همچون اتاقک ادیومتری واقع گرایانه نیست. در نتیجه همیشه ملاحظه اصلی در برنامه‌های غربالگری شنوایی نویز محیط است چراکه حداقل سطح محرکی که در ارزیابی شنوایی می تواند استفاده شود به سطح نویز محیط وابسته است. بنابراین مجاز به ارزیابی شنوایی در اتاقی که سطح نویز آن معلوم نیست، نمی باشیم. مطلوب ترین فضا برای

مواردی که در غربالگری شنوایی باید از آنها اجتناب نمود

عوامل زیر اغلب در برنامه های غربالگری شنوایی دیده می شوند و می توانند اثرات زیان آوری بر روی نتایج غربالگری بگذارند و گام‌هایی برای خودداری از آنها برداشته شود. کودک دستگاه را مشاهده کند: از این مورد در تمامی زمان‌ها باید خودداری نمود، چراکه کودکان به نشانه های دیداری پاسخ خواهند داد. طرز درست نشستن کودک در زاویه مایل است. بنابراین آزمونگر و دستگاه خارج از میدان دید کودک قرار می گیرند. نشانه های دیداری آزماینده مانند: حالات صورت، چشم یا حرکات سر.

تنظیم نادرست مکان قرارگیری گوشی: باید دقت نمود که گوشی‌ها را با دقت روی گوش‌ها قرار داد تا دیگرم گمشده به طور مستقیم روی ورودی مجرای گوش خارجی قرار گیرد. جابجایی نادرست گوشی تا ۲/۵ سانتیمتر می تواند موجب تغییر آستانه



تا ۳۰، ۳۵ دسی بل شود.

دستورهای مبهم.

سروصدای در محیط آزمایش: سروصدای بیش از حد در محیط آزمایش موجب تشخیص مثبت کاذب می شود. اگر در خصوص سطح نویز موجود پرسشی وجود دارد، آزماینده باید آزمایش را بر روی افراد دارای شنوایی هنجار انجام دهد (مثلاً بر روی خودش اگر شنوایی اش طبیعی است) اگر آنها در آزمون قبول نشدند سطح نویز بیش از حد بلند است.

جلسه های آزمون بیش از حد طولانی: غربالگری نیازمند ۳ تا ۵ دقیقه زمان است. اگر کودک به طور قابل ملاحظه ای به زمان بیشتری نیاز داشته باشد، غربالگری معمول باید ادامه یابد و استراحت کوتاهی داده شود. اگر کودک سخت آزمون باشد باید از شنوایی سنجی بازی از راه شرطی کردن استفاده نمود. ارایه بیش از حد زیاد یا کم صوت آزمایشی: محرک آزمون باید برای ۱ تا ۲ ثانیه ارائه شود. اگر محرک برای زمان کوتاهتر یا طولانی تری از این زمان ارایه شود، پاسخ های نادرست ممکن است، به دست آید.

زیرنویس ها:

1. Audiologic Screening
2. Disorder
3. Sensitivity (Hit Rate)
4. Specificity
5. False Positive
6. False Negative (Miss)
7. Preneural
8. JCIH(2000)
9. Stigmata
10. JCIH(2000)
11. Usher
12. Neurofibromatosis
13. Neurodegenerative
14. Hunter
15. Neuropathy
16. Stigmata
17. Probe
18. Vernix
19. Visual Reinforcement Audiometry
20. Sound Field
21. Behavioral Observation Audiometry
22. Operant Coditioning
23. Protocol
24. Melnick
25. Wilson & Walton
26. Identification Audiometry
28. Atresia
29. Stenosis
30. ANSI S3.1-1991

27. اگر محدوده فرکانسی از ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز گسترش داده شود، غربالگری صوت خالص در ۲۰ دسی بل می تواند ترشح گوش میانی را با حساسیت ۸۵ درصد شناسایی کند، در مقایسه با فقط ۵۴ درصد وقتی محدوده فرکانسی ۱۰۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز باشد. به این معنا که غربالگری صوت خالص در ۲۰ دسیبل در ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز وقتی ارزیابی ایمنیتانس (Immittance) مقدور نیست می تواند استفاده شود. مشکل اصلی آن است که سروصدای اتاق معمولاً از ارزیابی ۵۰۰ هرتز در شرایط معمول غربالگری جلوگیری می کند.

منابع:

- Rodel.M.J.(2002).*Hearing and Immittance Screening*. In J.Katz (Ed). *Handbook of Clinical Audiology*. fifth Edition. Chapter24. Williams & Wilkins.
- Roesser R. (1995). *Screening For Hearing Loss and Middle Ear Disorders in the Schools*. In R. Rosser, M. Downs. (Eds). *Auditory Disorders in School Children* . Third edition. Chapter 4. Thieme Medical Publishers.
- Geifand ,S (2001). *Essential of Audiology*. Second Edition. Chapter13. Thieme Medical Publishers.
- Norton. J., Downs. M.(2002). *Hearing in Children*. Fifth Edition. chapter 8. Lippincott William & Wilkins.

