

## سمعک و کودکان

جمیله فتاحی - عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

برای آن که شیرخواران و کودکان کم شنوا به رشد طبیعی گفتار و زبان یابند باید بتوانند گفتار را خوب و کامل بشنوند. امروزه، کودکان با هر میزان کاهش شنوایی، کاندیدای دریافت انواع وسایل تقویت کننده هستند. از آنجا که کودکان با بزرگسالان تفاوت دارند. باید در انتخاب، ارزیابی و تنظیم و تطبیق سمعک آنها عوامل متعددی را در نظر گرفت. بطور مثال از چه سنی کودک کاندیدای دریافت سمعک سفارشی<sup>1</sup> است؟ آیا در این گروه می توان از سمعک های قابل برنامه ریزی استفاده کرد؟ آیا سمعکهای چند حافظه ای مناسب هستند؟ سمعکهای دارای میکروفن جهت دار<sup>2</sup> چگونه؟ چه نوع<sup>3</sup> سمعکی بهتر است برای کودک انتخاب شود؟ در این مقاله به پرسش هایی از این قبیل پاسخ داده می شود.

### سن تجویز

اولین موضوعی که در مورد تجویز و ارزیابی سمعک کودکان مطرح می باشد، سن تجویز است. در صورت نیاز به تقویت کننده برای کودک، هر موقع که وجود کاهش شنوایی محرز گردد، می توان سمعک را توصیه کرد. چنانچه نوزادی در آزمون غربالگری افت شنوایی را نشان داد و آزمایش ABR با محرک Tone Burst موید وجود کم شنوایی بود، صرف نظر از سن کودک باید اقدام درمانی و استفاده از سمعک را شروع کرد. گسیل های صوتی گوش (Oto Acoustic Emissions) (OAEs) کمک زیادی به تشخیص می کند مثلاً با استفاده از پاسخ های OAE و ABR می توان مبتلایان به نوروپاتی عصب شنوایی را شناسایی کرد. از آنجایی که در این گروه حلزون سالم است ولی عصب ضایعه دارد، پاسخ های OAE طبیعی است ولی امواج ABR یا وجود ندارد یا غیر طبیعی است. البته با معاینه دقیق اتوسکوپی و ارزیابی ایمنیتانس می توان مطمئن شد که نتایج غیر طبیعی OAE مربوط به اختلال عملکرد گوش میانی است. البته یکسری مشکلات عملی در تنظیم و تطبیق سمعک وجود دارد مثلاً کوچک بودن مجرای گوش، فیدبک اکوستیکی و مشکلات نگهداری سمعک ولی این مشکلات در همان ماه های اولیه تولد قابل حل است و نباید مانع تجویز سمعک بشود.

در پژوهشی که توسط استاپلز<sup>4</sup> و مارتین<sup>5</sup> در مورد 88 کودک خردسال انجام شده مشاهده گردیده که بین آستانه های Tone Burst و آستانه های رفتاری، ضریب همبستگی 0/93 یا بیشتر وجود داشته است. به عبارت دیگر با استفاده از آزمون ABR با محرک Tone Burst می توان آستانه های رفتاری را حدس زد و از روش های تجویزی مبتنی بر آستانه برای تعیین بهره و حداکثر خروجی استفاده کرد.

# کدام روش تجویز سمعک در کودکان کم سن توصیه می شود؟

روش (Desired Sensation Level) D.S.L یا سطح احساس مطلوب مخصوص کودکان طراحی شده است. در این روش کوچکی اندازه مجرای گوش کودکان در نظر گرفته شده است و زمانی که امکان انجام ارزیابی های پروب میکرفن وجود ندارد، روش مناسبی می باشد. در روش D.S.L هم بهره و هم خروجی مورد نظر تعیین می شود. در این روش برای گفتار تقویت شده، سطح مطلوب SPL در نزدیکی پرده تمپان مشخص می شود، همچنین MPO برای فرکانس های مختلف تعیین می شود.

به عبارت دیگر نموداری از طیف گفتار روزمره تقویت شده و پاسخ اشباع گوشی واقعی بدست می آید. همه آن اطلاعات در منحنی هایی که به آن SPLOGRAM می گویند نشان داده شده است.

# آیا بدون وجود ادیوگرام هم می توان مشخصات سمعک را تعیین کرد؟

کاهش داشته باشد. بعلاوه قابلیت پنهان سازی اجزای سمعک زیاد باشد مثلاً میکرفن و ولوم سمعک پوشش داشته باشد یا محفظه باتری مجهز به قفل باشد. همچنین سمعک دارای ضمانت نامه معتبری باشد. تا حد امکان محفظه (Case) سمعک کوچک باشد ولی کوچکی آن موجب کاهش قابلیت های سمعک نشده باشد. بهتر است سمعکی انتخاب شود که قابلیت اتصال به دستگاه FM را داشته باشد.

# سمعکهای داخل گوشی چه مواقع کاربرد دارد؟  
به سه دلیل این سمعک ها برای کودکان زیر 5 سال توصیه نمی شود:

الف- کمی ایمنی: ممکن است بواسطه افتادن کودک محفظه سمعک خرد شود یا ترک بردارد.

ب- نیاز به تعویض مکرر محفظه سمعک: البته با صرف هزینه این تعویض انجام می شود.

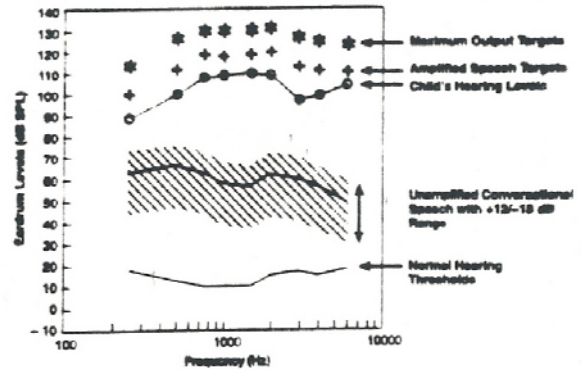
ج- سازگاری کمتر با فن آوری وسایل کمک شنوایی: بیشتر این سمعکها قابلیت اتصال به دستگاه FM را ندارد. بواسطه کوچکی مجرای گوش، حجم سمعک محدود شده امکان تجهیز سمعک به تله کوئل و پیش تقویت کننده وجود ندارد.

برای کودکان بیشتر از 5 سال استفاده از سمعکهای داخل گوشی سفارشی (Custom) باید ارزیابی شود. در این خصوص، عواملی نظیر نوع فعالیتهای کودک، اندازه مجرای گوش، میزان رشد کودک باید در نظر گرفته شود.

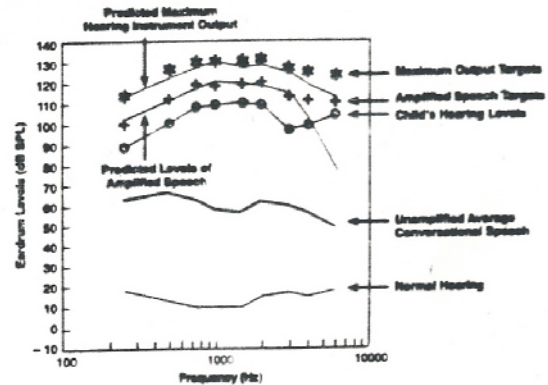
# اگر کم شنوایی غیر قرینه باشد، آیا باز هم تجویز دو گوشی توصیه می شود؟

همان طور که در مورد بزرگسالان تجویز دو گوشی ارجحیت دارد در مورد کودکان اهمیت تجویز دو گوشی بیشتر است؛ زیرا کودکان در مراحل زبان آموزی و تکامل گفتار می باشند پس در صورتی که افت شنوایی قرینه است باید تجویز دو گوشی باشد. اما در مورد افت غیر قرینه (چه برای صوت خالص چه برای تمایز گفتاری) دیده شده که بزرگسالان از داشتن سمعک در دو گوش راضی تر می باشند. متأسفانه در مورد کودکان کم سن، مقایسه سمعک در وضعیت یک گوشی و دو گوشی مشکل می باشد. ولی بهتر است همیشه تجویز دو گوشی باشد. مگر وقتی که یک گوش ناشنوا است یا اینکه در یک گوش مشکل قطعی عدم تحمل صدا وجود دارد. تحقیقات کلینیکی نشان داده اگر کودکی سال ها از تقویت یک گوشی استفاده کند، بعدها شروع تقویت دو گوشی برایش مشکل می باشد.

ارزیابی ها یکبار بدون سمعک و یکبار با سمعک انجام می شود. (شکل 1 و 2) با این منحنی ها می توان هم محدوده شنیدن هم headroom را ارزیابی کرد.  
در روش DSL امکان بررسی سمعک های خطی و غیر خطی وجود دارد.



شکل (1) Splogram بدون سمعک



شکل (2) Splogram با سمعک

# در انتخاب خود سمعک چه ملاک هایی باید داشته باشیم؟

بهتر است سمعکی استفاده شود که مشخصات الکترواکوستیکی آن تغییر پذیری زیادی داشته باشد مثلاً کنترل کننده زیر و بمی در فرکانس های بم حداقل 15 دسی بل

# بعد از تعیین مقادیر بهره هدف، اقدام بعدی چیست؟

مرحله بعدی انتخاب و Fit کردن سمعکی است که مقدار حداکثر خروجی و بهره مورد نظر را ارائه کند. برای بررسی این مقادیر از جعبه سمعک استفاده می شود که در وقت ارزیابی کودک صرفه جویی شود. سپس با ارزیابی های پروب تیوب میکروفن، حداکثر خروجی و بهره گوش واقعی با سمعک تعیین می شود.

# در چه سنی ارزیابی پروب - میکروفن پاسخ های قابل اعتمادی دارد؟

این نوع ارزیابی را می توان در کودکان چند ماهه نیز انجام داد. آقای نلسون<sup>6</sup>، بارلو<sup>7</sup> و همکاران گزارش کردند که اعتبار آزمون اولیه - آزمون مجدد کودکان 3 تا 15 ساله نسبت به بزرگسالان فقط مختصری کمتر است. برای کودکان فعال از روش اختلاف کوپلر و گوش واقعی (RECD) استفاده می شود. این روش در هر سنی قابل استفاده می باشد (Seewald 1993).

# روش RECD چیست؟

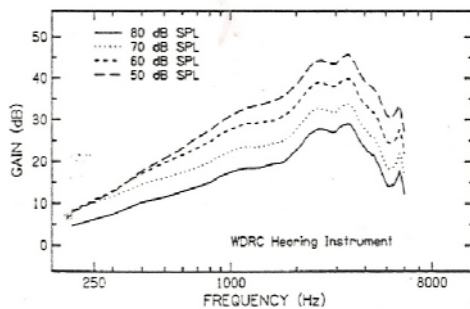
همان طور که در شکل سه ملاحظه می شود، RECD اختلاف بین مقادیر بدست آمده در کوپلر 2 cc و گوش واقعی است. اگر بتوان پاسخ کوپلر 2cc و RECD را بدست آورد، پاسخ گوش واقعی با سمعک را نیز می توان محاسبه کرد. بیشتر دستگاه های پروب تیوب میکروفن قابلیت ارزیابی RECD را داراست. با احتساب تنظیم دستگاه، این ارزیابی برای دو گوش 5 تا 10 ثانیه بیشتر طول نمی کشد. یکبار که RECD تعیین شد، ارزیابی و تطبیق سمعک در دفعات بعدی در کوپلر 2cc انجام می شود. البته هر گاه قالب کودک تعویض شد، باید مجدداً RECD محاسبه شود.

# برای تنظیم سمعک باید تا چه حد به مقادیر هدف نزدیک شد؟

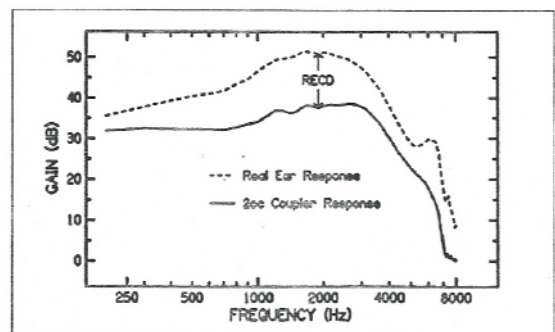
پاسخ به این سؤال مشکل است. کودکان در مقایسه با بزرگسالان اغلب الگوی ادیومتریک غیر معمولی دارند. بعلاوه وجود مشکلات عملی نظیر وجود فیدبک سمعک و عدم اعمال تعدیل کننده های اکوستیکی در این گروه (بواسطه کوچکی قالب کودکان) مزید بر علت شده و معضلاتی را بوجود می آورد. در نتیجه اغلب امکان دسترسی به مقادیر هدف در تمامی فرکانس ها مشکل می باشد. لازم است ترتیبی اتخاذ شود که در محدوده فرکانس های گفتاری صدا کاملاً تقویت شده باشد.

# کاربرد سمعک های دارای مدار تراکمی محدوده وسیع (WDRC) در کودکان چگونه است؟

می دانیم سمعک های دارای مدار تراکمی محدوده وسیع (WDRC) یک نوع مدار تراکمی محسوب می شوند. مدار AGC موجب می شود بهره سمعک برای صداهای بلند کمتر شود. برعکس آن مدار WDRC باعث افزایش بهره سمعک برای صداهای آهسته می شود. به عبارت دیگر هر چه ورودی کاهش یابد میزان بهره بیشتر می شود. (شکل-4)



شکل (4) در سمعک های مجهز به WDRC با کاهش ورودی (از 80 تا 50 دسی بل) بهره زیاد می شود.



شکل 3- تفاوت بین کوپلر و گوش واقعی (RECD)

لازم را ارائه کند. کلا کودکان کم سن تر یعنی کمتر از 6 تا 8 سال نمی توانند نسبت به کیفیت صدای تقویت شده و نیز احساس بلندی قضاوت کنند.

# آیا سمعک های چند حافظه ای در کودکان استفاده نمی شود؟

این سمعک ها را می توان در کودکان بزرگتر تجویز کرد ولی محدودیت های آن مشابه بزرگسالان است. البته در مواردی که کودک ادیوگرام غیر معمول تر دارد می توان با تنظیم هر حافظه روش مناسبتر تطبیق را در محیط های مختلف مثل خانه یا مدرسه تعیین کرد و یا در صورتی که کودک دچار افت شنوایی مواج است، استفاده از حافظه دوم (یا چند حافظه دیگر) بسیار کمک کننده است.

# آیا سمعک های دایرکشنال در کودکان کاربرد دارد؟

با سمعک های مجهز به میکروفن جهت دار در شرایط گوش دادن مطلوب و مناسب (شنیدن دو گوشی در اتاق بدون باز آوایی) نسبت سیگنال به نویز 3 تا 4 دسی بل بهتر می شود. در تحقیق والتنه (1995) این بهبود تا 7/6 دسی بل نیز گزارش شده است. این سمعک ها به نسبت سمعک های با میکروفن معمولی موجب بهبود حدود 30 درصد برای جملات و 20٪ برای هجاهای بی معنی می شود. با توجه به این مزایا، بخصوص برای کودکان که در سنین زبان آموزی هستند و نیاز دارند هجاهای بی معنی را هم بشنوند. سمعک های مجهز به میکروفن جهت دار ارجحیت دارد. ولی از طرف دیگر باید این نکته را هم در نظر گرفت که کودکان بر عکس بزرگسالان همیشه موقع ارتباط کلامی به چشم و یا صورت مخاطب نگاه نمی کنند. بنابراین اگر میکروفن جهت دار قوی داده شود که موجب افت شدید صداهای پشتی می شود، احتمالاً تجویز میکروفن جهت دار مناسب نمی باشد. برای کم شنوایی های شدید تا عمیق برای اجتناب از کاهش تقویت کنندگی صداهای پشت، سرو صداهای نقاط دور، از سمعک مجهز به سویچ انتخاب میکروفن جهت دار باید استفاده شود.

**پی نویسی:**

- 1- Custom
- 2- Directional
- 3- Style
- 4- Stappells
- 5- Martin
- 6- Nelson
- 7- Barlow
- 8- Wide Dynamic Range Compression

کارایی این نوع مدارات در بزرگسالان با موفقیت های خوبی همراه بوده است ولی مطالعات راجع به کودکان محدودتر از بزرگسالان بوده است. این مدارات موجب بهبود درک گفتار در محیط های پر سرو صدا می شود. بدیهی است سمعک های مجهز به WDRC با افزایش محدوده ورودی نسبت به سمعک های خطی شرایط گوش دادن بهتری را فراهم می آورد و درک گفتاری بهبود می یابد این ویژگی برای کودکانی که در مرحله یادگیری زبان و گفتار هستند اهمیت خاص دارد. کودکان نیاز دارند هم به گفتار بلند (نظیر صدای والدین وقتی در آغوش آنها هستند) و هم به گفتار آرام (نظیر شنیدن مکالمه از آن طرف اتاق) گوش دهند.

صدای تقویت شده با مدارات (WDRC) کیفیت بهتری دارد زیرا این مدار تراکمی موجب می شود بهره سمعک برای صداهای آرام بیشتر شود و برای صداهای بلند بهره سمعک تغییر نکند. اما از آنجایی که در کودکان بواسطه کوچکی نرم تر بودن مجرای گوش در کودکان امکان فیدبک اکوستیکی بیشتر است زیرا برای صداهای آرام بهره زیادتر می شود. در نتیجه ممکن است کودک ولوم را کاهش دهد. از این رو در این موارد باید زودتر مبادرت به تعویض قالب (محفظه سمعک) کرد. یک نکته دیگر اینکه اگر کاهش شنوایی کودک در حد شدید تا عمیق باشد ممکن است سمعک بهره کافی را ایجاد نکند و در نتیجه کودک در روند یادگیری زبان و گفتار دچار مشکل شود.

# کاربرد سمعک های چند حافظه ای در کودکان چگونه است؟

قبل از صحبت راجع به این سؤال باید خاطر نشان کرد سمعک های چند حافظه ای برای بهتر شنیدن در شرایط مختلف شنوایی طراحی شده مثلا برای استفاده از تلفن، گوش دادن به موسیقی و ... کارایی این سمعک ها بهتر است و این موارد کاربردی در بزرگسالان نسبت به کودکان عمومیت بیشتری دارد. علاوه بر آن در صورت انتخاب این نوع سمعک ها در کودکان مشکلاتی وجود دارد در درجه اول اینکه برای تغییر برنامه از چه شیوه ای استفاده شود؟ معمولا تغییر برنامه با تکه، سویچ و یا کنترل از راه دور می باشد که کار با هر یک از آنها برای کودکان مشکل است در درجه دوم این سؤال مطرح است که در حافظه اضافی چه نوع پردازشی انتخاب شود؟ در درجه سوم استفاده از این فن آوری موجب می شود شنوایی شناس زمان بیشتری برای ارزیابی و نیز ارزیابی مجدد صرف کند مضاف بر آن به خانواده یا خود کودک آموزش

- 1) Stelmachowicz P.G, Mueller G. ,1996, *Current Issues in pediatric Amplification*.  
The Hearing Journal,49, 10; 10-20
- 2)Lewis, D.E. 2000 *Hearing instrument selection and fitting in children In valente*,  
M. , Hosford – Dunn, H. , Roser, R.J. (eds)  
“Audiology treatment”. Lst ed., New York : Thieme Medical Publishers.
- 3) Madell J.R . 1998. *Behavioral Evaluation of Hearing in Infants and young children*. 1st ed. , New york : Thieme Medical Publishers