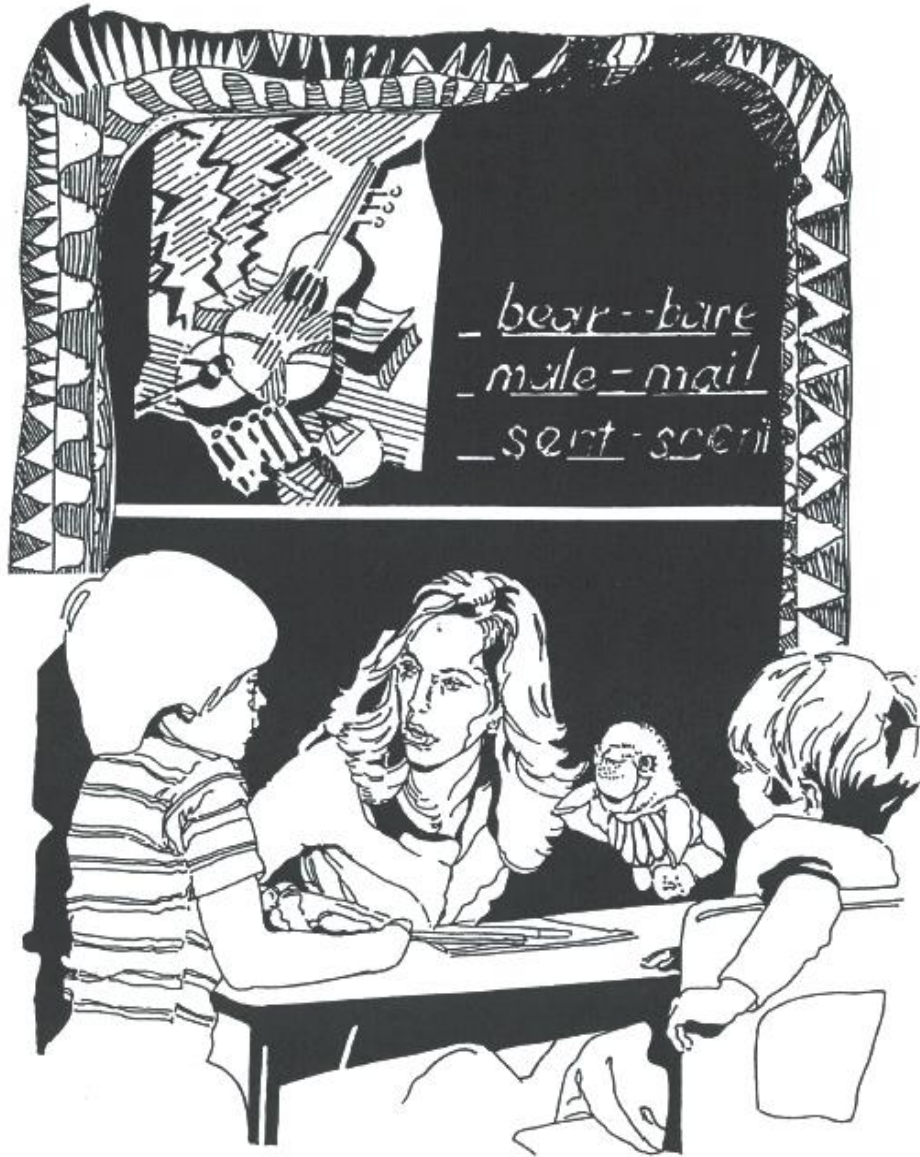


اختلالات پردازش شنوایی مرکزی



اختلال پردازش شنوایی مرکزی

عده‌ای از کودکان، برخلاف داشتن شنوایی محیطی هنجار با مشکلات فراوانی در چگونگی پردازش شنوایی مرکزی رو به رو هستند. طبق گزارش‌های ارائه‌شده شیوع کودکان APD بین ۲٪ تا ۳٪ بیان شده است. استفاده از مجموعه آزمون برای ارزیابی کودکان APD بسیار مناسب است، همچنین استفاده از ترکیب پتانسیل‌های برانگیخته شنوایی و تکنیک‌های تصویربرداری مثل MRI و fMRI در اعتبار مجموعه ارزشیابی مفید می‌باشد.

ویژگی رفتاری کودکان کاندیدای ارزیابی

این دسته از کودکان معمولاً رفتارهای خاص شنیداری دارند که در شناسایی آنها و تمایزشان از سایر کودکان مثل بیش فعال-عدم توجه، دیسلکسی و نقص‌های زبانی درکی و بیانی می‌تواند به شنوایی‌شناس کمک کند:

- حساسیت شنوایی نرمال دارند درحالی‌که تاریخچه طولانی بیماری گوش میانی نظیر اوتیت مدیا نشان می‌دهند.
- پاسخ‌های متناقض به محرکات شنوایی دارند.
- در مکان‌یابی، تشخیص فاصله منبع صدا و تمایز بین صدای بلند و کوتاه مشکل دارند.
- در معرض قرارگیری صدای بلند باعث ترس و ناراحتی کودک می‌شود.
- در تمایز بین صداهای مختلف مشکل دارند.
- در آواهای یاد گرفته‌شده و به کار بردن آنها نظیر خواندن، تلفظ کردن و ترکیب آواها مشکل دارند.
- در فهم گفتار در حضور نویز زمینه مشکل دارند.
- در حافظه شنوایی، توالی یا ظرفیت و پیگیری دستورات چندتایی مشکل دارند.
- در توانایی گوش دادن و توجه به اطلاعات شنوایی ضعف دارند و زود حواسشان پرت می‌شود.
- به طور مداوم به تکرار اطلاعات نیاز دارند و اغلب در پاسخ به سؤالات مستقیم با "huh" و "what" پاسخ می‌دهند.
- در فهم گفتار سریع یا افرادی با لهجه‌های ناآشنا مشکل دارند.

باید دقت نمود که همه‌ی کودکان مشکوک به APD، تمام ویژگی‌های اشاره‌شده در بالا را نشان نمی‌دهند و شدت علائم از ملایم تا شدید می‌تواند طبقه‌بندی شود. برای کمک در نتیجه‌گیری نهایی استفاده از پرسش‌نامه‌های غربالگری برای جمع‌آوری اطلاعات تاریخچه‌گیری مفید می‌باشد. انجام تاریخچه‌گیری دقیق، منابع باارزشی از اطلاعات برای کمک به آزمایشگرها، برای تمایز بین دیگر شرایط مشابه APD، جمع‌آوری اطلاعات به‌دست آمده از آزمون‌های تشخیصی و کمک به تصمیماتی در مورد مدیریت این کودکان فراهم می‌کند. تاریخچه‌گیری همچنین باید طبق روش منظمی برای جلوگیری

از دست دادن اطلاعات مهم در مورد شنوایی، زبان و مشکلات یادگیری که در خانواده وجود دارد، تاریخچه تولد، رشد و پرورش کودک، رشد گفتار و زبان، شنوایی و رفتارهای شنوایی و همچنین پیشرفت تحصیلی انجام گیرد.

حساسیت شنوایی نرمال (مانند آستانه‌های ۱۵ دسی بل یا کمتر در هر اکتاو فرکانسی بین ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز) باید توسط ادیومتری راه هوایی ارزیابی شود. آزمون BC ممکن است زمانی که آستانه‌های شنوایی برای هر دو گوش به اندازه ۱۰-۱۵ دسی بل از هم تفاوت دارد مناسب باشد. تمپانومتری و رفلکس آکوستیک به ترتیب می‌تواند برای نشان دادن عملکرد نرمال گوش میانی و جامعیت راه‌های عصبی شنوایی مفید باشند.

گسیل‌های صوتی ویژگی‌های غیرخطی حلزون به‌ویژه فرایند فعال سلول‌های مویی خارجی در پاسخ به صدا را منعکس می‌کند. استفاده از OAE در کودکان مبتلا APD شامل، ارزیابی عملکرد حلزون و مهار دگرسویی OAE از طریق تحریک دسته زیتونی حلزونی^۱ می‌باشد که می‌تواند اطلاعات مفیدی در مورد مشکل شنیدن در نویز در این کودکان فراهم کند. مطالعات نشان می‌دهد که عدم تأثیر مهار دگرسویی در درگیری مسیر عصبی OCB دیده می‌شود. همچنین نتایج مطالعات نشان می‌دهد که کودکان با APD فعالیت عصبی کمتر در سیستم OCB داخلی نشان می‌دهند.

آزمون‌های پردازش زمانی

نقص در پردازش زمانی شنوایی می‌تواند بر توانایی فهم گفتار تأثیر بگذارد. الگوهای زمانی اساس شناسایی جنبه‌های زنجیری و زبرزنجیری گفتار را تشکیل می‌دهند. هر شرایطی که بافهم این فواصل زمانی، چه جزء داخلی و چه جزء خارجی، دخالت کند می‌تواند فهم گفتار یا یادگیری کودک را کاهش دهد. تحقیقات نشان می‌دهد که اختلال در جنبه زمانی شنوایی با عملکرد ناهنجار در قشر شنوایی مرتبط است.

دو آزمون معمول که جنبه زمانی را مورد ارزیابی قرار می‌دهند: کشف وقفه‌های تصادفی^۲ و الگوهای زمانی^۳ و فرکانسی^۴ است. الگوهای زمانی و فرکانسی نسبت به تأثیرات کم شنوایی محیطی مقاوم هستند از این رو در کودکان با مشکل کم شنوایی مفید هستند، اما به علت تغییرپذیری زیاد برای کودکان کمتر از ۷ سال استفاده نمی‌شوند. آزمون‌های الگو باید در سطح راحتی شنوایی ارائه شوند و کودک باید از بین ۳ صوت ارائه‌شده به آن صوتی که از لحاظ فرکانسی یا دیرشی با ۲ صوت دیگر تفاوت دارد را بیان کند، در کودکان با مشکلات بیانی می‌توانیم از hum یا اشاره استفاده کنیم.

¹ OCB

² RGDT

³ Duration pattern

⁴ Frequency pattern

کشف وقفه‌های تصادفی به‌عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری ویژگی‌های تفکیک زمانی یا کشف وقفه‌های زمانی^۵ طراحی شده است. این آزمون شامل ۴ زیرمجموعه است:

- زیرمجموعه ۱: کودک باید وقفه موجود بین جفت تن ۵۰۰ هرتز که در سطح راحتی شنوایی و با فاصله بین محرک از ۰ تا ۴۰ میلی‌ثانیه ارائه‌شده است را تشخیص دهد. این زیرمجموعه برای غربالگری استفاده می‌شود.
 - زیرمجموعه ۲: شرایط ارائه مثل بالا است با این تفاوت که جفت تن از ۵۰۰ هرتز تا ۴ کیلو ارائه می‌شود.
 - زیرمجموعه ۳ و ۴: مشابه ۲ تا بالایی است با این تفاوت که از محرک کلیک یا نویز سفید استفاده می‌شود.
- طبق تحقیقات انجام‌شده، آستانه بیشتر از ۲۰ میلی‌ثانیه در این آزمون نشان از آسیب در پردازش زمانی می‌باشد.

آزمون گفتاری تنزل یافته تک گوش^۶

ویژگی قابل توجه کودکان با APD، مشکل ارتباطی در نویز زمینه است. در وضعیتی که سیگنال گفتاری کاهش پیدا می‌کند، در افراد طبیعی توانایی فهم پیام‌های گفتاری توسط حشو خارجی موجود در پیام گفتاری و حشو داخلی موجود در سیستم مرکزی شنوایی فراهم می‌شود، اما افراد APD از این توانایی محروم‌اند.

آزمون‌های گفتاری کاهش‌یافته تک گوش شامل:

- گفتار در حضور نویز شامل Auditory figure ground و SCAN-C است که نسبت سیگنال به نویز در آنها تغییر می‌کند.
- Low pass filter شامل SCAN-C و NU-6 فیلتر شده است که محل نقطه قطع^۷ فرکانسی و نرخ^۸ کاهش مهم است.
- Time Compressed شامل NU-6 و Time Compress sentence test می‌باشد که مقدار تراکم شامل ۰٪، ۴۰٪ و ۶۰٪ می‌باشد و علاوه بر درصد تراکم، نوع محرک (جمله/کلمه) نیز بر نتایج تأثیرگذار است.

⁵ Gap Detection

⁶ Monaural degraded speech test

⁷ Cut off

⁸ Rate

آزمون‌های دایکوتیک

این آزمون‌ها خود به ۲ دسته تقسیم می‌شوند: تفکیک^۹ یا تلفیق^{۱۰} دو گوشی. آزمون‌های دایکوتیک معمولاً در تحقیقات و تمرین‌های بالینی برای ارزیابی عملکرد ویژه نیمکره‌ها یا عملکرد بین نیمکره‌ای استفاده می‌شوند. در کل، شنونده در پاسخ به محرکات دایکوتیک به دو صورت پاسخ می‌دهد: آزاد^{۱۱} و مستقیم^{۱۲}

در گزارش آزاد، شنونده به محرکاتی که شنیده می‌شود، نه در گوش خاصی پاسخ می‌دهد. یک نمونه از این آزمون، آزمون دایکوتیک اعداد است.

در گزارش مستقیم، شنونده فقط به محرکاتی که به گوش از قبل تعیین شده فرستاده می‌شود پاسخ می‌دهد. نمونه‌هایی از این‌رو، آزمون SCAN-C است که زیرمجموعه جملات رقابتی می‌باشد.

روش دیگر پاسخ از ترکیب دو مورد بالا استفاده می‌کند که از شنونده خواسته می‌شود که به محرکاتی که در هر دو گوش شنیده می‌شود پاسخ دهد. این وضعیت به عنوان تقسیم توجه با پیش‌آگهی جهت پاسخ مشخص می‌شود. نمونه‌هایی از این‌رو، آزمون SCAN که زیرمجموعه جملات رقابتی می‌باشد.

در بیشتر آزمون‌های دایکوتیک، شروع و پایان محرک سیگنال‌های دایکوتیک به صورت همزمان فرستاده می‌شود، استثنای این مورد آزمون SSW می‌باشد که شروع و پایان هر محرک اسپوندی متفاوت دارد.

نقص در سمت چپ در ارزیابی‌های دایکوتیک به علت اختلال یا تأخیر بلوغ در انتقال بین نیمکره‌ای اطلاعات شنوایی بیان شده است. در بعضی موارد، این اختلال در طرف چپ^{۱۳} در کودکان APD مشاهده شده است.

روش‌های تعامل دو گوشی

اساس تعامل دو گوشی^{۱۴} بدین صورت است که دو گوش با یکدیگر در راه‌های مختلف در تعامل هستند. معمول‌ترین روش تعامل دو گوشی که برای ارزیابی کودکان APD نیز استفاده می‌شود، MLD است. تفاوت آستانه‌های گفتار یا تن، زمانی که پوشش به دو گوشی ارائه می‌شود MLD تلقی می‌شود. به طور کلی انتظار می‌رود که زمانی که هم سیگنال و هم نویز در

⁹ separation

¹⁰ Integration

¹¹ Free

¹² Direct

¹³ Left side deficit (LED)

¹⁴ Binaural Interaction

گوش های متفاوت اما در یک زمینه (زمان یا فاز) باشند، توانایی شنونده برای کشف سیگنال بیشتر می شود. آستانه MLD برای تن خالص، ۱۰-۱۵ دسی بل است که این بستگی به فرکانس دارد، به طوری که بیشترین تأثیر در فرکانس های پایین (۳۰۰-۶۰۰ هرتز) دیده می شود. مکانسیم عصبی برای MLD مربوط به سطح پایین ساقه مغز^{۱۵} می باشد. در نتیجه کم شنوایی و ضایعه در ساقه مغز می تواند سبب حذف یا کاهش نتایج MLD شود. همچنین کاهش در MLD در کودکان با اختلال درک شنیداری نیز دیده می شود.

طبق مطالعات مشخص شده است محرک تنال در مقایسه با محرک گفتار در تمایز کودکان با اختلال درکی از کودکان نرمال بسیار موثر می باشد.

آزمون های الکتروفیزیولوژی در کودکان CAPD

خانواده پاسخ های برانگیخته شنوایی می تواند برای ارزیابی عملکرد عصبی در تمام سطوح مختلف سیستم شنوایی، از عصب هشتم تا سطح قشر شنوایی مورد استفاده قرار گیرد. ABR، AMLR و ALR اغلب به عنوان پتانسیل های برون زاد^{۱۶} شناخته می شوند که در پاسخ به رخداد خارجی ایجاد می شوند و تغییرات اولیه در ویژگی های آکوستیکی محرک را منعکس می کنند. از جمله پاسخ ها با نهفتگی بیشتر می توان به پاسخ های P300، P400، P600 و CNV^{۱۷} اشاره کرد که این دسته از پاسخ ها، اطلاعات بیشتری در مورد جنبه های شناختی در پردازش اطلاعات فراهم می کند.

ABR

ABR، فعالیت الکتریکی عصب شنوایی و هسته های مسیر شنوایی ساقه مغز را نشان می دهد. زمانی که با محرک کلیک تحریک صورت گیرد، پنج موج در طول ۱۰ میلی ثانیه بعد از ارائه محرک ظاهر می شود. در حالی که ABR برای تأیید اختلالات عصبی، ضربه به سر، محرومیت شنوایی یا افراد با علائم عصبی به وفور در کارهای بالینی انجام می شود، باین وجود هنوز برای ارزیابی روتین کودکان APD استفاده نمی شود. تحقیقات نشان می دهد که زمان نهفتگی موج V در افراد APD در مقایسه با افراد نرمال طولانی تر می شود. همچنین با استفاده از ارزیابی اجزا تعامل دو گوش^{۱۸} ABR دیده شده است که دامنه BIC در افراد APD کاهش یافته است.

¹⁵ Low Brain Stem

¹⁶ Exogenous

¹⁷ Contingent negative variation

¹⁸ Binaural Interaction Component (BIC)

AMLR

AMLR، مجموعه امواج میان رس است که در ۱۰ تا ۶۰ میلی ثانیه بعد از ارائه محرک ظاهر می شود و تعامل بین شماری از مولدهای عصبی شامل: قشر شنوایی اولیه، کولیکولوس تحتانی (IC) و MGB تالاموس را منعکس می کند. بعضی از تحقیقات نشان می دهد که AMLR برای ارزیابی کودکان APD مفید می باشد. دیده شده است که نهفتگی موج Na و دامنه موج Nb به طور قابل ملاحظه برای گروه LD در مقایسه با APD به ترتیب افزایش و کاهش می یابد.

ALR

زودترین موجی که ظاهر می شود P1 است که جز قابل توجه ALR به شمار می رود و سپس جز N1 می باشد که اغلب به عنوان پاسخ ضروری، زمانی که توجه و هوشیاری وجود ندارد تولید می شود. مدارک قابل توجهی وجود دارد که نشان می دهد تولیدکننده های عصبی این اجزا از مجموعه چندتایی عصبی که در سطح زیرقشری و قشری سیستم عصبی مرکزی قرار دارد (مانند راه های تالامو کورتیکال، ارتباطات قشر شنوایی اولیه و قشر شنوایی ثانویه) منشأ می گیرد. دیگر اجزا موجود در پاسخ های دیررس P2 و N2 هستند که به تنهایی رمزگذاری حسی سیستم شنوایی را منعکس نمی کند، در عوض پردازش های بالاتر که مربوط به ارزیابی بیشتر محرک و آنالیز است را نمایش می دهد.

مورفولوژی شکل موج ALR می تواند به عنوان تابعی از سن و ریت تحریک تغییر کند. P3 در طبیعت به صورت چند مدالیتته دیده می شود و می تواند توسط محرکات شنوایی، بینایی و ارتعاشی پدیدار شود. تنوع در مناطق مختلف مغزی مانند فرونتال، پاریتال، لوب تمپورال و هیپوکامپ در تولید آن شرکت دارند. مدارک کافی مبنی بر حساسیت جز P3 به آسیب های نورولوژیک، آسیب های شناختی و آسیب منطقه مغزی وجود دارد.

Mismatch Negativity

موج منفی ناهمخوان^{۱۹} یکی دیگر از پتانسیل هایی است که در نمونه مشابه همان طور که روی P3 اعمال می شود، پدیدار می شود اما با تفاوت های کلی نظیر: (۱) توجه به محرک ویژه یا فراهم کردن پاسخ های رفتاری که از شنونده خواسته نمی شود. (۲) تفاوت های بین دو محرک کوچک تر است.

¹⁹ Mismatch Negativity (MMN)

موج MMN از اختلاف بین محرک ناشی می‌شود که در ۱۰۰-۳۰۰ میلی‌ثانیه (یا بیشتر) به ظاهر می‌شود. موج MMN پاسخ‌های اتوماتیک مغز یا پیش توجهی را به تغییر محرک منعکس می‌کند. منشأ دقیق MMN هنوز در حال بررسی است، با این حال بر مناطقی مانند تالاموس، قشر شنوایی اولیه و مناطق همراه قشر شنوایی و بخش‌هایی از فرونتال دلالت می‌کند. MMN ابزار مناسبی برای ارزیابی APD می‌باشد، به طوری که توانایی تمایز حسی پایه (مانند درک گفتار) در کودکان APD و در پایش کردن تغییرات به دنباله آموزش‌های رفتاری استفاده می‌شود. طبق مطالعات انجام‌شده در یک سوم افراد نرمال، MMN وجود ندارد، که در نتیجه احتمال پاسخ مثبت کاذب در ارزیابی‌های بالینی بالا می‌باشد.

مدیریت و درمان

کودکان APD اغلب نقص‌هایی در عملکرد درکی شنوایی پایه نظیر: تاخیرات رشدی در پردازش تلفیقی مربوط به زبان، سواد و ضعف در توانایی‌های شناختی/فراشناختی دارند، در نتیجه روش‌های مختلف علمی برای مداخله ضروری است.

صرف‌نظر از نوع تشخیص APD لازم است که در مداخله به اصلاح محیط، استفاده از استراتژی‌های جبرانی و درمان مستقیم توجه شود.

اصلاح محیط:

- کاهش نویز کلاس درس از طریق کاهش انعکاس و نویز.
- افزایش سیگنال با ALD نظیر FM.
- تغییر در ارائه پیام شفاهی.
- شکل نشستن در کلاس درس که می‌تواند سبب افزایش علائم آکوستیکی و بینایی شود.

ابزارهای ALD سبب بهبود سیگنال‌های شنوایی می‌شوند که به نوبه خود سبب بهبود درک گفتار، بهبود در توجه شنوایی و حافظه می‌شود. سیستم FM همچنین می‌تواند برای رفع نیازهای کودک مناسب باشد.

استفاده از استراتژی‌های جبرانی: استراتژی‌های جبرانی اغلب برای افزایش توانایی‌های شنیدن و آموزش‌های ویژه آکادمیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اصل، هدف از آموزش استراتژی‌ها این است که درک شنوایی از طریق شرکت فعال کودک می‌تواند سبب بهبود وی شود.

درمان مستقیم: آخرین گروه از استراتژی‌های مداخله‌ای، تلاش مستقیم برای تغییر توانایی مغزی برای سازمان‌دهی یا بازشناسی اطلاعات می‌باشد. این روش پیشنهاد می‌کند که پاسخ مغز می‌تواند اصلاح شود و منجر به تغییرات باقاعده رفتاری و آموزش‌های سازگار کننده شود.