

## کاستی‌های پردازش شنواهی کودکان

□ امیرعباس ابراهیمی<sup>\*</sup>، دکتری تخصصی شنواهی‌شناسی، سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور، تهران، ایران.

نوع مقاله: مروری • صفحات ۷۱ - ۸۶

### چکیده

متخصصان و آموزگاران پی‌برده‌اند که تنها توانایی شنیدن بیام گفتاری برای گوش دادن، ارتباط، و یادگیری مناسب کافی نیست. یکی از چالش‌ترین حیطه‌ها برای شنواهی‌شناسان آموزشی کاستی‌های پردازش شنواهی در کودکان است. کاستی پردازش شنواهی کودکان که در طول بیست سال گذشته در شنواهی‌شناسی بالینی به رسمیت شناخته شده عبارت است از کاستی در پردازش اطلاعات که مختص بُعد حس شنواهی است. متخصصانی که با دانش‌آموزان کار می‌کنند به خوبی از مشکلات پردازش شنواهی و اثرات آموزشی آن آگاه هستند. آگاهی و علاقه‌مندی روبرو شد اولیاً و مریبان از کاستی‌های پردازش شنواهی کودکان موجب تثبیت ارجاع دانش‌آموزان به شنواهی‌شناسان آموزشی شده است.

عموماً تا کودک در مدرسه نام‌نویسی نکند و محیط یادگیری یک‌خانه با کلاس بزرگ درس با مجموعه‌ای از عوامل دیداری و شنیداری پرتکننده حواس جایگزین نشود کاستی پردازش شنواهی آشکار نمی‌شود. کودکان با کاستی‌های پردازش شنواهی ممکن است به‌گونه‌ای رفتار کنند انجار کم شنواهی دارند. دانش‌آموزان با کاستی پردازش شنواهی علی‌رغم هوش بهنجر، عموماً برای نگرانی‌های مربوط به یادگیری، رفتار، یا گفتار و زبان (که جلوی پیشرفت تحصیلی را می‌گیرند) ارجاع می‌شوند.

بسیاری از آنها به دلیل ناکامی در ارتباط با همایان و برگزیدن همباری‌های خود از گروه کم‌سن‌تر تعاملات اجتماعی نامناسبی دارند. به گزارش اغلب والدین این کودکان ترجیح می‌دهند تنها بازی کنند. با توجه به این که، این اختلال ممکن است موجب مشکلات یادگیری شده و به‌ویژه بر زبان و سواد‌آموزی اثر بگذارد و در نتیجه به عملکرد ضعیف در مدرسه بیانجامد در کودکان سن مدرسه بسیار مورد توجه است. بنابراین، مهم است متخصصان با کاستی‌های پردازش شنواهی مرکزی آشنا باشند. این مقاله مروری دارد به کاستی‌های پردازش شنواهی در کودکان.

**کلیدواژه‌ها:** اختلال پردازش شنواهی، فرآیندهای شنیداری، کاستی پردازش شنواهی، کودکان

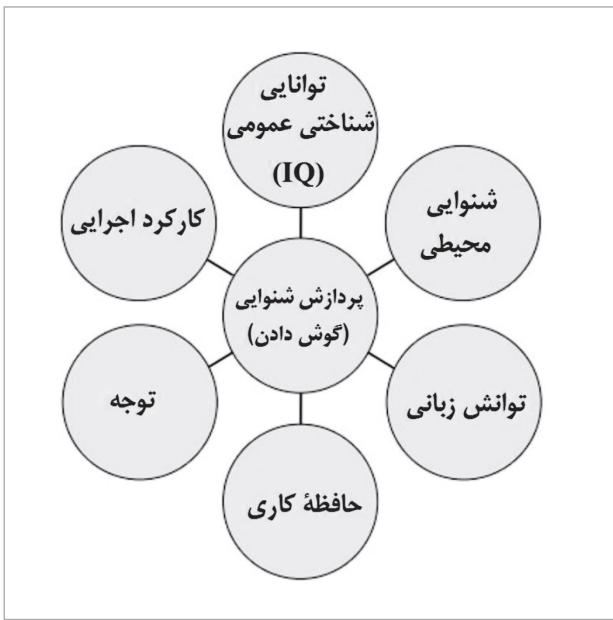
\* Email: Mahyarebrahami@yahoo.com

## مقدمه

گوش دادن، رفتاری پیچیده و مستلزم انواعی از مهارت‌های شناختی، توجهی، شنیداری، و زبانی است. وقتی فردی با آستانه‌های شنوایی و هوش بهنجار در فعالیت‌های گوش دادن پیچیده با مشکلات پیاپی ای رو برو می‌شود ارزیابی مهارت‌های پردازش شنیداری و تشخیص اختلال/کاستی پردازش شنوایی (APD)<sup>۱</sup> باید مورد توجه قرار گیرد. وظیفه متخصصان مدرسه شامل شنوایی‌شناسان آموزشی، شناسایی کم‌توانی‌ها<sup>۲</sup> و نه اختلال‌های آموزشی است. کم‌توانی‌های آموزشی در پیوستاری از شدت رخ می‌دهند، برخی نیازمند تطابق انگک و برخی نیازمند حمایت‌ها و خدمات آموزش ویژه هستند. در محیط آموزشی استفاده از اصطلاح «کاستی» به جای «اختلال» موجب پرداختن به گستره بیشتری از دانش‌آموزان می‌شود<sup>(۱)</sup>. به عبارت دیگر، کاستی پردازش شنوایی پیوستاری را دربرمی‌گیرد. از «مشکلات پردازش شنوایی» تا «اختلال پردازش شنوایی»<sup>(۲)</sup>.

از نظر تاریخی تمرکز اولیه پژوهشگران و درمانگران بر جنبه‌های مرکزی پردازش شنوایی بود، اما بر اساس دیدگاه رایج، پردازش شنوایی موفق مستلزم کمک دستگاه محیطی و مرکزی است. به عبارت دیگر، پردازش شنوایی شامل عوامل بالانورده<sup>(۳)</sup> (حسی فرازی<sup>(۴)</sup> و پایین‌نورد<sup>(۵)</sup> (قشری فرودی<sup>(۶)</sup>) است. برای مثال، کاستی‌های ظریف شنوایی محیطی (بالانورده) را با آزمون‌های صوت خالص نمی‌توان شناسایی کرد در حالی که ممکن است با کاستی‌های شناختی (پایین‌نورد) همبود و در تعامل باشند که بر توانایی گوش دادن اثر می‌گذارند. عوامل پایین‌نوردی که بر پردازش شنوایی اثر می‌گذارند عبارتند از: توجه، حافظه کاری، توانایی شناختی عمومی، توانش زبانی، و کارکردهای اجرایی.

اگرچه اصطلاح اختلال/کاستی پردازش شنوایی در شنوایی‌شناسی و آسیب‌شناسی گفتار و زبان حفظ شده است امروزه حرکتی به سمت روند تشخیصی شکل گرفته که به جای اختلال/کاستی پردازش شنوایی بر «مشکلات گوش دادن<sup>(۷)</sup>» تأکید می‌کند. براین اساس اختلال/کاستی پردازش شنوایی به صورت کاستی کلی گوش دادن تعریف می‌شود که ریشه در عوامل زیادی دارد (شکل ۱) (۳).



شکل ۱) عوامل دخیل در پردازش شنوایی (گوش دادن) (۳).

## پردازش شنوایی

در زمان تولد، دستگاه شنیداری محیطی کاملاً رشد کرده است به‌گونه‌ای که حتی کودکان خیلی خردسال هم می‌توانند تفاوت‌های ظریف بین واج‌ها را تمیز دهند اما، در مورد دستگاه شنوایی مرکزی این گونه نیست. در حقیقت، بخش‌هایی از این دستگاه در ۲۰ سالگی هم در حال رشد است. باید توجه داشت رشد دستگاه شنیداری مرکزی از ساقه مغز‌آغاز و به نواحی قشری ادامه پیدا می‌کند. به عبارت دیگر، رشد ساختارهای ساقه مغز زودتر از آن بخش‌هایی از دستگاه شنوایی رخ می‌دهد که بخشی از قشر مغز هستند. لحظه‌ای درباره انواع فعالیت‌های یک نوزاد بیندیشید: خوابیدن، گریستن، مکیدن، و دفع. به یاد داشته باشید نوزاد در تمام این فعالیت‌ها (در حقیقت برای زنده ماندن) بر کارکرد ساقه مغز تکیه می‌کند و بنابراین، رشد زودهنگام این بخش از دستگاه مرکزی منطقی است (۴).

دستگاه شنوایی بهنجار توانایی دریافت محرک‌های شنیداری از ساده (صوت‌ها) تا پیچیده (موسیقی یا گفتار فروکاسته<sup>(۸)</sup>) را در محیط‌های آرام و نوفه‌ای دارد (۵). پردازش اطلاعات از راه بُعد حس شنوایی اساس گوش دادن، ارتباط، و یادگیری است (۶). پردازش شنوایی، شنوایی‌ای است فراتر

1. Auditory Processing Disorder /Deficit

2. Educational Disabilities

3. Bottom-up

4. Ascending

5. Top-down

6. Descending

7. Listening Difficulties

8. Degraded

است. وقتی علی‌رغم بهترین تلاش‌های معلم خصوصی، استفاده از نرم‌افزارهای تجاری، کتاب‌های کمک‌آموزشی، تمرین‌های فوق برنامه در خانه، و دیگر تلاش‌ها مریبیان تعجب می‌کنند «چه بر سر کودک من آمده است؟» یا «چه کسی می‌تواند به من بگوید چه چیزی اشتباه است و چرا کودک من برای یادگیری جان می‌کند؟» این شنوایی‌شناس است که می‌تواند پاسخ دهد (۶).

این اصطلاح که به طور مناسبی جایگزین اصطلاح کاستی پردازش شنوایی مرکزی شده است بدون این که لزوماً مشکلات را به یک مکان کالبدشناختی نسبت دهد بر تعامل اختلال در هر دو دستگاه مرکزی و محیطی تأکید می‌کند. کاستی‌های پردازش شنوایی که در کودکان با شنوایی بهنجار موجب کاهش گستره توجه، و مهارت‌های گوش دادن ضعیف می‌شود و با کم‌شنوایی محیطی نیز همبود است (۹) دارای تعریف دقیقی نیست بلکه مجموعه‌ای از آسیب‌های کارکردی متفاوت را دربردارد (۸). به عبارت دیگر، تعریف جامع و پذیرفته شده‌ای از کاستی‌های پردازش شنوایی وجود ندارد و کاستی پردازش شنوایی به شیوه‌های مختلفی تعریف شده است. از جمله برحسب ویژگی‌ها، خاستگاه، اثربرزنده‌ی روزانه، روش‌های ارزیابی، و نشانه‌ها (۱ شکل ۲)، یا بر اساس دسته‌بندی بین‌المللی کارکرد، کم‌توانی، و بهداشت (ICF) (۱۰) سازمان بهداشت جهانی (۳) (شکل ۳) (۵).



شکل ۲) تعریف کاستی‌های پردازش شنوایی (BSA, ۲۰۰۱) (۵).

1. BSA, 2011

2. International Classification of Functioning, Disability, and Health

از توانایی حس یا کشف وجود صدا یعنی توانایی دریافت، تفسیر و دست آخر درک صدا حتی وقتی صدا در شرایط کمتر مطلوب ارائه شده باشد. پردازش شنوایی به شنونده اجازه می‌دهد صدای آشنا را بازشناسی کرده، صدای آشنا را بازی می‌یابموزد، بین آنچه شنیده و آنچه می‌شناخته تداعی معنادار ایجاد کند، گوش به زنگ باشد و انتخابی، گوش دهد، و بتواند چندین صدا را آنی پایش کرده و بفهمد. آشنا بودن و کیفیت صدا نقش مهمی در اثربخشی پردازش شنوایی بازی می‌کند. دریافت صدای آشنا به ویژه در محیط آرام نسبتاً بدون تلاش صورت می‌گیرد. وقتی سیگنال‌ها ناآشنا هستند، به طور اساسی فروکاسته شده‌اند، یا در نویه زمینه یا راقابتی ارائه شوند ممکن است برای درک به منابع پردازشی و تلاش بیشتری نیاز باشد (۷). بنابراین، پردازش شنوایی یک مهارت نیست بلکه تلقیقی از مهارت‌هایی است که اساس فرآیند گوش دادن، ارتباط و یادگیری هستند و یک آزمون شنوایی ساده نمی‌تواند نشان دهد کودک در گوش دادن یا پردازش به ویژه شرایط نامناسب گوش دادن با مشکل روپرور هست یا خیر (۶).

## کاستی‌های پردازش شنوایی

یکی از چالشی‌ترین حیطه‌ها برای شنوایی‌شناسان آموزشی کاستی‌های پردازش شنوایی در کودکان است (۱). کاستی پردازش شنوایی کودکان که در طول بیست سال گذشته در شنوایی‌شناسی بالینی به رسمیت شناخته شده عبارت است از کاستی در پردازش اطلاعات که مختص بُعد حس شنوایی است (۸). متخصصانی که با دانش آموزان کار می‌کنند به خوبی از مشکلات پردازش شنوایی و اثرات آموزشی آن آگاه هستند. آگاهی و علاقه‌مندی روبرو شدن اولیا و مریبیان از کاستی‌های پردازش شنوایی کودکان موجب تثبیت ارجاع دانش آموزان به شنوایی‌شناسان آموزشی شده است (۱). ضعف در مهارت‌های پردازش شنوایی نوعاً موجب مشکلاتی در پیشرفت و موفقیت تحصیلی می‌شود که در نمره‌های پایین یا ناتوانی در رسیدن به انتظارات یا هنجارهای مناسب سطح سنی بازتاب پیدا می‌کند. وقتی این مشکلات پیشرفت تحصیلی در آغاز تشخیص داده می‌شود والدین و آموزگاران ضعف مهارت‌های پردازشی مشکوک نمی‌شوند بلکه گمان می‌کنند مشکلی که کودک با آن روپرور شده است چیزی است که بر عهده معلم خصوصی

3. WHO, 2002



■ اختلال پردازش شنوایی عبارت است از اشکال در پردازش ادراکی اطلاعات شنوایی در دستگاه عصبی مرکزی و فعالیت‌های عصب‌زیستی که زیربنای این پردازش است و موجب پتانسیل‌های برانگیخته شنیداری می‌شود و به صورت عملکرد ضعیف در یک یا چند فرآیند شنیداری مرکزی (از جمله مکان‌یابی<sup>۱</sup> و سویابی<sup>۲</sup>، تمیز شنیداری، بازناسی الگوی شنیداری<sup>۳</sup>، پردازش زمانی<sup>۴</sup>، عملکرد با محرك صوتی رقبتی، و فروکاسته) نشان داده می‌شود (جدول ۱). اختلال پردازش شنوایی، کاستی در پردازش عصبی محرك‌های شنیداری است که ناشی از عوامل شناختی، زبانی یا وابسته رده بالاتر نیست اما ممکن است به مشکلات رده بالاتر زبان، یادگیری و ارتباط منجر شود یا با آنها مرتبط باشد<sup>۵</sup> (۵، ۶).

شکل ۳) تعریف کاستی پردازش شنوایی براساس نظر گروه کانادایی نظارتی بین‌سازمانی شنوایی‌شناسی و آسیب‌شناسی گفتار و زبان (۲۰۱۲) (۵).

جدول ۱) فرآیندهای شنیداری و توصیف آنها (۱۰).

توصیف	فرآیندهای شنیداری
مکان‌یابی اصطلاحی است که برای شناسایی مکان فضایی منبع صدای بیرونی به کار می‌رود، در حالی که سویابی عبارت است از شناسایی مکان صدادرون سروقتی صدا از راه گوشی شنیده شود.	مکان‌یابی و سویابی صدا
توانایی تعیین این که دو صدا متفاوت هستند یا خیر	تمیز صدا
توانایی بازناسی تغییر الگو در بعدهای صوتی همچون زیربومی/بسامد و دیرش	بازشناسی الگوی صدا
توانایی یکپارچه کردن و جداسازی اطلاعات ارائه شده به هر گوش	یکپارچگی و جداسازی دوگوش
در کل به ادراک تغییرات زمانی رویدادهای صوتی گفته می‌شود. □ توانایی دستگاه شنوایی برای یکپارچه کردن انرژی صوتی در طول زمان در صدای کوتاه <sup>۸</sup> □ توانایی دستگاه شنوایی برای دنبال کردن تغییرات سریع دامنه صدا در طول زمان □ کاهش ادراک صدای ای آهسته‌تر که مقدم بر صدای ای بلند هستند یا در پی آنها می‌آیند □ توانایی بازناسی توالی دیرشی الگوی صوتی	پردازش زمانی ▪ یکپارچگی زمانی ▪ تفکیک زمانی <sup>۹</sup> ▪ پوشش زمانی ▪ ترتیب زمانی <sup>۷</sup>
توانایی بازناسی و پرکردن سیگنال‌های صوتی جا افتاده یا فروکاسته همچون گفتار در نویه، گفتار فیلتر شده، و گفتار فشرده شده	کامل‌سازی شنیداری

1. Localization
2. Lateralization
3. Recognition
4. Temporal Processing

5. ASHA, 2005, AAA, 2010
6. Temporal Resolution
7. Temporal ordering
8. Brief

با مراکز شناختی، حسی-حرکتی، و پاداش مغز به هم متصل هستند و اساساً مومسانی<sup>۱</sup> درون این دستگاه پیامدهای سازگار و ناسازگاری دارد که با تجربه در طول زندگی شکل می‌گیرند. غنی‌سازی شنیداری کارکرد شنیداری-شناختی را تقویت و محرومیت شنیداری آن را تضعیف می‌کند<sup>(۱۴)</sup>. به عبارت دیگر، دستگاه عصبی مرکزی شنیداری در پردازش اطلاعات شنیداری تنها کار نمی‌کند و یادگیری شنیداری با اثرات محیطی و شناختی در طول زندگی شکل می‌گیرد<sup>(۱)</sup>.

## شیوع

مطالعه شیوع کاستی پردازش شنوایی دشوار است<sup>(۲۶)</sup> چون آمار شیوع کاستی‌های پردازش شنوایی به معیارها و روش‌های خاص مورد استفاده برای تشخیص کاستی‌ها وابسته است<sup>(۵)</sup>. میوزیک و چرمک<sup>۳</sup> شیوع اختلال پردازش شنوایی را در کودکان سن مدرسه ۲ تا ۷ درصد و در پسران دو برابر دختران برآورده‌اند<sup>(۲)</sup>. در هند، شیوع ۳/۲ درصد<sup>(۱۵)</sup> و در زلاندنو ۶/۶ درصد گزارش شده است<sup>(۱۶)</sup>. جرگر<sup>۴</sup> و همکاران شیوع آن را ۷ درصد<sup>(۱۷)</sup>، دیماجیو و چفرنر<sup>۵</sup> ۱۲ درصد و کتنز<sup>۶</sup> ۲۰ درصد برآورده‌اند<sup>(۱۸)</sup>. در مطالعه‌ای در ایران روی کودکان مشکوک به اختلال پردازش شنوایی، شیوع ۹/۸ درصد گزارش شده است<sup>(۱۹)</sup>.

اگرچه کاستی پردازش شنوایی ممکن است به تنهایی یا با دیگر اختلالات رشدی (تحولی) و یادگیری از جمله آسیب ویژه زبان<sup>۷</sup>، اختلال کاستی توجه/بیش‌فعالی، اختلال طیف درخودماندگی، کم‌توانی یادگیری ویژه<sup>۸</sup>، یا نارساخوانی همراه باشد اما نتیجه این اختلال‌ها نیست<sup>(۲)</sup>. نسبت بالایی از کودکان با کاستی پردازش شنوایی، مشکلات زبان و خواندن دارند<sup>(۱۶)</sup>. برآورد می‌شود کاستی پردازش شنوایی در کودکان تشخیص داده شده با اختلال یادگیری ۳۰ تا ۵۰ درصد باشد<sup>(۱۵)</sup>. همچنین کاستی پردازش شنوایی همپوشانی بالایی با اختلال کاستی توجه/بیش‌فعالی دارد<sup>(۲۱)</sup>. پژوهش نشان داده است ۸۴ درصد کودکان با کاستی پردازش شنوایی، اختلال کاستی توجه/بیش‌فعالی قطعی یا مشکوک دارند<sup>(۸)</sup>. به علاوه، به دلیل همپوشانی دستگاه‌های حسی در مغز، کاستی

■ اختلال پردازش شنوایی عبارت است از کاستی در پردازش اطلاعات که مختص بُعد حس شنوایی است. مشکل ممکن است در محیط صوتی مبهم تشدید شود. اختلال پردازش شنوایی ممکن است با مشکل در گوش دادن، درک گفتار، رشد زبان، و یادگیری مرتبط باشد. هرچند، در شکل ناب خود به صورت کاستی در پردازش درونداد شنیداری متصور می‌شود<sup>(۱۱)</sup>.

این تعاریف برای والدین و آموزگاران پیچیده هستند. بنابراین، تعریف کارکردی تر برای استفاده شنوایی‌شناسان آموزشی می‌تواند این عبارت ساده و معمولی‌تر باشد که پردازش شنیداری عبارت است از «کاری که مغز با آنچه گوش می‌شنود انجام می‌دهد»<sup>(۲)</sup> یا «استفاده و دستکاری سیگنانل صوتی به وسیله دستگاه عصبی مرکزی». براین اساس کاستی پردازش شنوایی خیلی ساده وقتی رخ می‌دهد که در کار، روی آنچه می‌شنویم عیب و ایرادی پیدا شود<sup>(۱۲)</sup>.

موضوع مهمی که در هیچ‌یک از این تعاریف مطرح نمی‌شود، اما به طور ضمنی باید آن را بیان کرد این است که اختلال پردازش شنوایی بازتاب کاستی در شکل‌گیری و پردازش سیگنانل‌های شنیدپذیر است که به آسیب هوشی یا حساسیت شنوایی و بنابراین، به اختلال‌های شناختی یا کم‌شنوایی محیطی نسبت داده نمی‌شود. براین اساس، توصیف کارکردی کاستی پردازش شنوایی به طور ساده مختل شدن توانایی‌های شنوایی است که علی‌رغم حساسیت شنوایی محیطی بهنجار موجب کاهش یادگیری، درک، یا هردو اطلاعات از راه شنوایی می‌شود. براین اساس، با وجود باقی‌ماندن کشمکش‌ها در حیطه پردازش شنوایی شواهد به دست آمده در طول سالیان نشان می‌دهند کاستی پردازش شنوایی یک اختلال بالینی واقعی است<sup>(۱۳)</sup>.

به طور سنتی اختلال پردازش شنوایی در چهارچوب محل ضایعه دیده شده که در آن فرض می‌شده خاستگاه کاستی‌ها آسیب کارکرد زیرواحدهای تخصصی دستگاه عصبی شنیداری (یکی یا بیشتر) است. اگرچه این چهارچوب سودمند است در بیشتر موارد اختلال پردازش شنوایی هیچ محل خاصی را نمی‌توان یافت. بر اساس چهارچوب عصب‌پژوهی شنیداری-شناختی کراس و اسمنیت<sup>۱</sup> مسیر شنوایی متعارف

1. Kraus and Smith (2019)

2. Plasticity

3. Musiek and Chermak

4. Jerger

5. DiMaggio & Geffner

6. Katz

7. Specific Language Impairment

8. Specific Learning Disability

## ویژگی‌های رفتاری کودکان با کاستی‌های پردازش شنوایی

کودک سن مدرسه‌ای را در نظر بگیرید که در پی گزارش آموزگار مبنی بر اشکال در گوش دادن و شنیدن هنگامی که رقابت شنیداری وجود دارد با والدینش به درمانگر مراجعه می‌کند. در گذشته احتمال داشت شنوایی‌شناس ارزیابی کننده در پی معمول ترین توضیح برای نگرانی‌های گزارش شده باشد و به کم شنوایی حلزونی مشکوک شود. به هر حال، پاسخ‌های این کودک به اطلاعات شنیداری و پیگیری گفتار با سرعت معمول نیز پیوسته بی ثبات است. والدین گزارش می‌کنند این رفتارها از پیش‌دبستانی کودک وجود داشته‌اند و اگرچه این رفتارها اثر معناداری روی گوش دادن و یادگیری کودک دارند آنها را ظرفی توصیف می‌کنند. شنوایی‌شناس ممکن است گستره بزرگتری از توضیحات و سبب‌شناسی بالقوه همچون کم شنوایی یک‌طرفه یا کمینه<sup>۱</sup> را مدنظر قرار دهد. گستره‌ای از عوامل غیرشناختی همچون موضوعات توجهی، آسیب شناختی، یا اختلال یادگیری نیز ممکن است در نظر گرفته شوند. این پرسش پیش می‌آید: اگر نگرانی‌های مطرح شده شنیدن و گوش دادن بودند و نتیجه ارزیابی شنوایی‌سنجد مرسم با تیزی شنوایی محیطی و مهارت‌های خوب بازشناسی کلمه مطابقت دارد آیا کار شنوایی‌شناس کامل است؟ برخی شناختی‌شناسان اظهار می‌کنند به این پرسش عدم دستی پاسخ داده‌اند: کودک «شنوایی بهنجار» دارد. با وجود این، هرگاه علی‌رغم شناوی‌نگاره بهنجار و توانایی‌های معمول شناختی و یادگیری، مشکلات شنیداری گزارش شود کاستی پردازش شنوایی را باید در نظر داشت. برخلاف گذشته، علاقه جاری به شناخت و گوش دادن موجب شده در چنین مواردی کاستی پردازش شنوایی در کودکان جریان غالب‌تر باشد (۱۳).

انواع مشکلاتی که کودکی با کاستی‌های پردازش شنوایی تجربه می‌کند مشابهت‌هایی با کم شنوایی محیطی دارد چون آنها به منزله اختلال‌هایی نامرئی هستند که ممکن است بر رشد مهارت‌های گفتاری‌زبان، پیشرفت تحصیلی، و توانایی‌های گوش دادن اثر بگذارند (هرچند، تظاهرات کاستی پردازش شنوایی ممکن است از کم شنوایی محیطی طریق ترهم باشد). در واقع، مفهوم «کم شنوایی پنهان» که به نازگی در کودکان

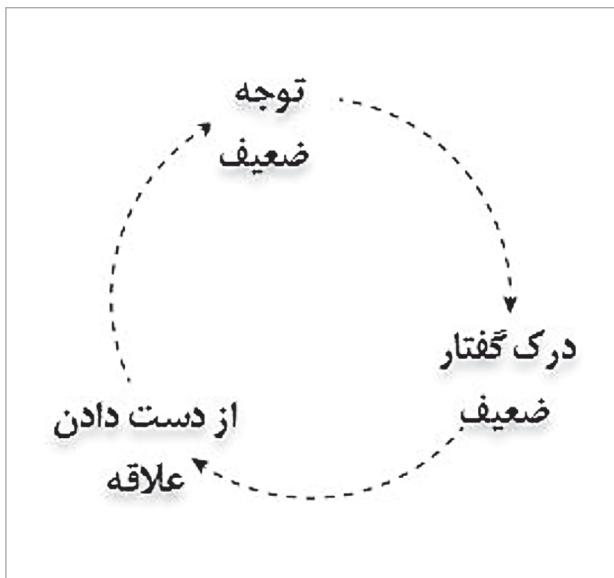
پردازش شنوایی ممکن است با اختلال پردازش بینایی نیز هم بود باشد (۱۶). در موارد چندابlatib<sup>۲</sup> (همبودی یک اختلال یا بیشتر) تشخیص باید به درستی و به طور کامل داده شده و برنامه درمانی به وسیله تیمی از متخصصان (تیم چندرشته‌ای) پیاده شود.

## سبب شناسی

کودکان ممکن است براثر روبروی دادی شناخته شده مانند ضربه مغزی<sup>۳</sup> چار کاستی پردازش شنوایی اکتسابی شوند اگرچه در بیشتر موارد کاستی پردازش شنوایی، رشدی (تحولی) و سبب‌شناسی واقعی اش عموماً ناشناخته است و تصور می‌شود خاستگاه‌هاییش آسیب کارکرد عصبی باشد. تأخیر در رشد شنیداری مرتبط با عواملی همچون التهاب گوش میانی مزمن با تأخیر در رشد شنوایی دوگوشی (که عموماً در کودکان با این تاریخچه آمده) نیز دیده شده است که نشان از رابطه پیچیده کم شنوایی محیطی و پردازش شنوایی دارد. بنابراین، کاستی پردازش شنوایی ممکن است درنتیجه کم شنوایی محیطی (کم شنوایی گذرا درنتیجه التهاب گوش میانی) رخ دهد (کاستی پردازش شنوایی ثانویه). مدارک تازه آنچه را مدت‌ها مورد گمانه‌زنی بود مبنی براین که دست کم برخی انواع کاستی پردازش شنوایی مبنای ژنی دارند ثابت کرده‌اند. توجه به این نکته مهم است که پردازش اطلاعات شنیداری در دستگاه عصبی مرکزی شنیداری، پیچیده و مستلزم پردازش موازی و پشت سرهم و نیز پردازشی مشترک با دیگر ساختارها و دستگاه‌های مغز است (شامل آنها که بر پردازش زبان، توجه، و کنترل اجرایی حاکم هستند (۱۳). چون حسگرها و اتصالات اوران و واپران متفاوتی در سطوح مختلف دستگاه عصبی مرکزی شنیداری پردازش می‌شوند نتیجه این ترکیب پردازش پشت سرهم و سلسه‌های مراتبی، و موازی یا همپوشان کارآمدی و افزونگی زیاد است (۲۲). این تعاملات زیربنای این حقیقت هستند که مغز خانه خانه نیست و کنکاری<sup>۴</sup>، به مزه‌های کارکردی مغز توجهی ندارد و ممکن است فقط آسیب بالانور در دستگاه شنیداری را بازتاب ندهد. براین اساس، گوناگونی و ناهمگنی تظاهرات رفتاری و سطوح آسیب در کودکان با کاستی‌های پردازش شنوایی تعجب‌آور نیست (۱۳).

1. Co-morbidity  
2. Concussion

3. Dysfunction  
4. Minimal



شکل ۳) رابطه بین توجه و توانایی درگ گفتار (۲۳).

کودکان با کاستی پردازش شنوایی در جدول ۲ آمده است. به یاد داشته باشید این رفتارها در کودکی با کم شنوایی محیط نیز دیده می شود به ویژه اگر کودک تقویت کننده و مداخله شنیداری مؤثر و زودهنگامی برای نیرومند کردن و برنامه ریزی مراکز عصبی شنیداری دریافت نکرده باشد. مغز کودکی که صدای های واضح و کاملی دریافت نکرده باشد مشخصاً اطلاعات محدودی برای پردازش خواهد داشت (ورود اطلاعات به هم ریخته به مغز، خروج اطلاعات به هم ریخته را در پی خواهد داشت). بنابراین، بینهایت دشوار است افت شنوایی محیطی را از کاستی پردازش شنیداری جدا کرد که دلیلی است بر لزوم تأیید بهنجاربودن شنوایی پیش از ارزیابی کاستی پردازش شنوایی (۲۴).

معرفی شده است کاستی پردازش شنوایی رشدی را همچون یک کم توانی رشدی چندوجهی توصیف می کند (۱۳). کودکان با کاستی‌های پردازش شنوایی در توجه و یادآوری اطلاعات دچار مشکل هستند و به زمان بیشتری برای پردازش اطلاعات نیاز دارند. (۹). توجه و توانایی تمرکز پایدار بر صدای های پیچیده همچون گفتار بخش ضروری شنوایی یعنی گوش دادن است. کودکان اغلب می توانند برتکالیف مورد علاقه یا تکالیفی که دوست دارند انجام دهند (همچون بازی های رایانه ای) تمرکز پایدار داشته باشند اما تمرکز مشابهی در کلاس درس ندارند. چنین توجه شنیداری برای فهم دستورات و اطلاعات کلامی حیاتی است و بنابراین، برخی باور دارند که این کودکان کاستی پردازش شنوایی توجهی<sup>۱</sup> دارند که باید با اختلال کاستی توجه (ADD)<sup>۲</sup> که در آن کاستی توجه اولیه است افتراق داده شود. بنابراین، توجه بخش مهمی از توانایی کودک برای شنیدن اطلاعات شنیداری را شکل می دهد. درنتیجه، توجه ضعیف موجب مشکلات شنیدن می شود (شکل ۱) (۲۳).

برایین اساس، عموماً تا کودک در مدرسه نامنوبی نکند و محیط یادگیری یک به یک پیشین خانه با کلاس بزرگ درس با مجموعه ای از عوامل دیداری و شنیداری پر تکننده حواس جایگزین نشود کاستی پردازش شنوایی عموماً برای نگرانی های دانش آموزان با کاستی پردازش شنوایی آشکار نمی شود (۹). جایگزین نشود کاستی پردازش شنوایی عموماً برای نگرانی های مربوط به یادگیری، رفتار، یا گفتار و زبان (که مانع از پیشرفت تحصیلی می شوند) ارجاع می شوند (۱). این کودکان علی رغم هوش بهنجار اغلب مهارت های گوش دادن ضعیف، فراخنای توجه کم، ظاهراً حافظه و درک خواندن ضعیف، مشکل در یادگیری خواندن و هجی کردن دارند (۹). برخی از رفتارهای

#### جدول ۲) رفتارهای کودکان با کاستی‌های پردازش شنوایی (۱، ۲۴).

۱	علی رغم شنوایی نگاره بهنجار در آزمون های ادراک گفتار مشکل دارد.
۲	در موقعیت های گوش دادن بی توجه یا حواس پرت است (به نظر می رسد گوش نمی دهد).
۳	پی دریی درخواست تکرار می کند (اغلب می گوید «هان» یا «چی»).
۴	در موقعیت های ارتباط شفاهی پاسخ های نامناسب، تأخیری و بی ثباتی دارد.
۵	در آوازه ای <sup>۳</sup> دچار خطای شود.
۶	به نظر می رسد وقتی چند نفر صحبت می کنند یا در نویه زمینه گیج می شود.

1. Attentional APD

2. Attention Deficit Disorder

3. Vocalization

۷	وقتی سیگنال سریع با فروکاسته است، یا در نبود حمایت چند حسی با مشکل رو برو است.
۸	در موقعیت‌های صوتی نامناسب (بازآوا) دچار مشکل است.
۹	به نظر می‌رسد در درک گفتار در یک گوش در مقایسه با گوش دیگر مشکلات بیشتری دارد.
۱۰	حافظه شنیداری کوتاه‌مدت ضعیفی دارد.
۱۱	مکان‌یابی منع صدا برایش دشوار است.
۱۲	توانایی زبان دریافتی و بیانی ضعیفی دارد.
۱۳	مهارت‌های خواندن، نوشتمن، و املاء ضعیفی دارد.
۱۴	در تمیز صداهای گفتاری ضعیف است.
۱۵	در یادداشت‌برداری با دشواری رو برو است.
۱۶	یادگیری زبان‌های خارجی برایش دشوار است.
۱۷	در پیگیری دستور عمل‌های شنیداری پیچیده مشکل پیدا می‌کند.
۱۸	آواز خواندن یا درک موسیقی (ترانه‌های کودکستانی) برایش دشوار است.
۱۹	در درک پیام‌های مبتنی بر لحن صدا (همچون کنایه یا شوخ طبعی) دچار مشکل است.

تفسیر پردازش شنوایی و ارزیابی‌های مرتبط است تا رشد برنامه مدیریت جامع اختصاصی (که کاستی‌های کارکردی دانش‌آموز را هدف قرار می‌دهد) تسهیل شود» دانش‌آموزان ممکن است ویژگی‌های بیش از یک نیمرخ را نشان دهند یا تمام ویژگی‌های نیمرخ مشخصی را نشان ندهند. نیمرخ‌های جدول ۳ مشخصه‌های این الگوها را در شش نیمرخ یکپارچه می‌کند: رمزگذاری شنیداری، یکپارچگی شنیداری، پردازش زمانی شنیداری، سازمان دهنی، حافظه شنیداری، و توجه شنیداری. هر نیمرخ شامل مشکلات تحصیلی و ارتباطی مشاهده شده، یافته‌های آزمون شنیداری، و راهبردهای مدیریتی است (۲). اگرچه نیمرخ عملکرد برخی دانش‌آموزان دقیقاً با این الگوها همخوانی دارد بسیاری نیز همخوانی ندارد. بنابراین، استفاده از روش نیمرخ در تفسیر نتایج آزمون‌ها شنوایی‌شناس را با چالش رو برو می‌کند. رویکرد ساده‌شده جایگزین برای تفسیر، بررسی نتایج آزمون در هر حیطه پردازشی و جستجوی الگوهایی از کاستی است که در آن حیطه ضعف نشان می‌دهند. این نوع تحلیل به مداخلات مختص کاستی اجازه پیاده شدن داده و به والدین و دیگر مختص‌صسان کمک می‌کند پیچیدگی‌های پردازش شنوایی مرکزی را بهتر متوجه شوند (۱).

با هدف شناسایی عوامل زیربنایی کاستی در کودکان با مشکلات گوش دادن علی‌رغم شنوایی‌نگاره صوت ناب بهنجار و روشن کردن نقش توجه، شناخت، حافظه، سرعت پردازش حسی-حرکتی، پردازش شنوایی گفتاری و غیرگفتاری، پژوهش تحلیل عاملی روی نتایج ۱۱ کودک با کاستی‌های پردازش شنوایی (susAPD)<sup>۱</sup>، عامل «پردازش عمومی شنوایی»<sup>۲</sup>، را به علاوه دو عامل شناختی («حافظه کاری و توجه اجرایی»<sup>۳</sup>، و «سرعت پردازش و توجه هوشیار») نشان داد. همچنین، پژوهشگران گزارش کردند برای رد کردن شرایط چندابتلایی<sup>۴</sup> در این کودکان نیاز به ارزیابی چندحرفه‌ای<sup>۵</sup> است چون محدود بودن کامل آسیب به یک موضع در قلمرو شنوایی<sup>۶</sup> نادر بود (۲۵).

## نیمرخ کاستی‌های پردازش شنوایی

یکی از روش‌های محبوب تحلیل نتایج پردازش شنوایی از راه الگوهای کاستی است. این الگوها به وسیله بلیس<sup>۷</sup> (۲۰۰۳)، کتز، اسمیت، و کورپیتا<sup>۸</sup> (۱۹۹۲)؛ و مدوتسکی<sup>۹</sup> (۲۰۰۲) ساخته و پراخته شده‌اند. برطبق راهنمای بالینی اختلال پردازش شنوایی کلرادو<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۸)، «... هدف از این نیمرخ‌ها کمک به

1. Reverberant
2. Suspected APD
3. General Auditory Processing
4. Executive Attention
5. Co-morbidity
6. Multiprofessional

7. Auditory Domain
8. Beilis
9. Katz, Smith, Kurpita
10. Medwetsky
11. Colorado

## جدول ۳) نیمرخ کاستی‌های پردازش شنوایی (۲).

نیمرخ ۱) حوزه کاستی: رمزگذاری شنیداری	
راهبردهای مدیریتی	مشکلات ارتباطی و تحصیلی
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تغییر محیط برای کاهش نوفه زمینه</li> <li>■ جای نشستن ترجیحی</li> <li>■ تکرار یا دگرگویی تقویت سیگنال هدف</li> <li>■ استفاده از سرنخ‌های دیداری برای وضوح یا تکمیل هدف شنیداری</li> <li>■ گفتار یا زبان درمانی خاص برای کاستی‌های ثانویه زبان یا کارآموزشی خاص روی مهارت‌هایی که ممکن است ضعیف باشند</li> <li>■ رویکرد چند حسی</li> <li>■ بهبود تمیز براساس مشخصه‌های مشخص (مشخصه‌های زمانی همچون هجا و قافیه، و مشخصه‌های طیفی)</li> <li>■ درمان ممکن است شامل بازی تداعی کلمه، مقوله‌بندی، و برچسب زدن باشد</li> <li>■ ساخت گنجینه واژگان</li> <li>■ فعالیت‌های کامل‌سازی شنیداری طراحی شده برای آموزش استفاده از سرنخ‌های بافتی</li> <li>■ آموزش تمیز واکه و همخوان و مهارت‌های گفتار به نوشتر</li> <li>■ آموزش تحمل نوفه</li> <li>■ گفتارخوانی و لبخوانی</li> <li>■ فعالیت‌های گوش دادن نقادانه</li> <li>■ استفاده از کمک‌افزارهای شنیداری</li> <li>■ استفاده از برنامه‌های تجاري</li> </ul> <p>یافته‌های آزمون پردازش شنیداری</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تجزیه و تحلیل (تمیز) ناکافی</li> <li>■ تفاوت‌های ظریف صوتی در طیف گفتار</li> <li>■ کاستی‌های زبان در گنجینه واژگان، دستور زبان، معناشناسی</li> <li>■ مشکل دراما، ادغام صوتی، رمزگردانی خواندن، یا درک خواندن، بهویژه وقتی ماده‌ای جدید است، نوفه وجود دارد یا سرنخ‌های دیداری محدود هستند.</li> <li>■ مشکلات گوش دادن ممکن است شامل خستگی شنیداری فراوان، بدتر شدن نگرش یا عادات گوش دادن، کژشنوی<sup>۱</sup> اطلاعات، یا کج فهمی دستورها باشد.</li> <li>■ به نظری رسد کم شنوایی بسامد بالا دارد، اشتباه می‌شنود و صدایهای مشابه را جایگزین می‌کند.</li> <li>■ در ریاضی بهتر از خواندن است.</li> </ul>

\* کژشنوی: اشتباه شنیدن

\* دگرگویی: گوش دادن همزمان به اطلاعات متفاوت ارائه شده به دو گوش

نیمرخ ۲) حوزه کاستی: یکپارچگی شنیداری	
راهبردهای مدیریتی	مشکلات ارتباطی و تحصیلی
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ آموزش ساز موسیقی یا آواز خواندن</li> <li>■ رقصیدن یا فعالیت ورزشی که به فعالیت‌های چند حسی تراخط‌میانی<sup>۱</sup> در یک الگوی خاص کمک می‌کند.</li> <li>■ برچسب زبانی محرك‌های لمسی</li> <li>■ تمرين در بیرون کشیدن واژه‌های کلیدی و اطلاعات از پیام‌های پیچیده</li> <li>■ کلاسی با آموزگار بسیار سرزنه با صدای آهنگین (برای بیشینه کردن دسترسی به مشخصه‌های نوایی گفتار)</li> <li>■ استفاده از نمایش و مثال در کلاس</li> <li>■ محیط یادگیری تجربی، به خوبی سازمان‌دهی شده عملی</li> <li>■ استفاده از محیط یادگیری چند بعد حسی با هر تجربه حسی متوالی ارائه شده (هر بعد حسی در یک زمان)</li> <li>■ مرور و تکرار فراوان تمرين</li> <li>■ هنگام زیاد بودن تکالیف گوش دادن و نوفه محیط، فناوری FM ممکن است سودمند باشد (هرچه درخواست برای تکلیف گوش دادن بیشتر باشد تراز نوفه کمتری تحمل پذیر است)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشکل در تکالیفی که نیازمند درونداد یا برونداد از چند بعد حسی هستند.</li> <li>■ مشکل در خواندن، املاء، یا نوشتن (پیوند ضعیف صدا، نماد و مهارت‌های بازشناسی دیداری)</li> <li>■ مشکل در زبان نمادین</li> <li>■ مشکل در ارتباط با همتایان (ثانویه نسبت به مهارت‌های نحوی، معناشناختی و کاربردشناختی ضعیف)</li> <li>■ مهارت‌های ضعیف موسیقی</li> <li>■ مشکل در گوش دادن در نوفه زمینه یا به چندین گوینده</li> <li>■ مشکل در کامل کردن به هنگام وظایف</li> <li>■ مشکل در آغاز وظایف چند مرحله‌ای طولانی</li> </ul>
یافته‌های آزمون پردازش شنیداری	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ عملکرد بسنده در آزمون‌های گفتاری فروکاسته (گفتار در نوفه)</li> <li>■ عملکرد ضعیف در تکالیف دگرنیوشه، اغلب با سرکوب گوش چپ (اعداد دگرنیوش<sup>۲</sup>، کلمات رقابتی، جملات رقابتی، شناسایی جملات ترکیبی)</li> <li>■ عملکرد ضعیف در یافته‌های زمانی در تکالیف الگودهی زمانی در مقایسه با عملکرد خوب در تقلید پاسخ در همان تکلیف (توالی الگوی زیرروبی)</li> </ul>	

نیمرخ ۳) حوزه کاستی: پردازش زمانی شنیداری	
راهبردهای مدیریتی	مشکلات ارتباطی و تحصیلی
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تجربه کلاسی شامل محیط کلاسی تجربی، به خوبی سازمان‌دهی شده عملی سودمند است.</li> <li>■ آموزگار سرزنه‌ای که از نمایش و مثال در تدریسیش استفاده می‌کند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشکل در اوج و فرود چندین سرخ صوتی در جریان گفتار (منحنی‌ها یا الگوهای صوتی)</li> <li>■ مشکل در استفاده از مشخصه‌های برجسته سیگنال هدف برای رسیدن به پیام، گفتار ممکن است مبهم درک شود.</li> <li>■ مشکل در ادراک و پیوند معنا به سرخ‌های زمانی در گفتار (یعنی تقطیع و سرعت<sup>۳</sup>)</li> <li>■ مشکل در توالی عناصر مهم پیام</li> </ul>

## نیمرخ ۳) حوزه کاستی: پردازش زمانی شنیداری (ادامه از صفحه قبل)

مشکلات ارتباطی و تحصیلی	راهبردهای مدیریتی
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ اثر زیتابار در خواندن و هجی کردن، گوش دادن در نوفه، دبال کردن راهنمایی داداشت برداری، مهارت‌های توجه شنیداری، و سرعت پردازش، خوانندگانی با صدای یکنواخت</li> <li>■ مشکل در فهم کنایه یا استفاده از واژه‌هایی هم‌املا اما با معنای متفاوت<sup>۱</sup></li> <li>■ مشکل در بازشناسی و استفاده از سرنخ‌های زبانی کاربردشناسی غیرکلامی همچون بیانات چهره‌ای، زبان تن، و ایماها</li> <li>■ مهارت‌های مبتنی بر موسیقی ممکن است به مخاطره بیفتد.</li> </ul> <p>یافته‌های آزمون پردازش شنیداری</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ عملکرد ضعیف در آزمون‌های گفتاری فروکاسته (گفتار در نوفه) با استفاده خوب از سرنخ‌های دیداری برای کمک به بازشناسی گفتار</li> <li>■ عملکرد ضعیف در تکالیف الگودهی زمانی (توالی الگوی زیروبیمی و الگوی دیرش) خواه پاسخ‌ها برچسب کلامی باشند یا پاسخ‌های نمایشی</li> <li>■ عملکرد ضعیف در تکالیف دگرنیوشهی (دگرنیوشهی اعداد)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تکرار پی‌درپی اطلاعات با تأکید روی واژه‌های کلیدی و استفاده آسان‌گیرانه از سرنخ‌های دیداری مرتبط</li> <li>■ استفاده درمانی از آموزش نوای گفتار</li> <li>■ آموزش بیرون کشیدن واژه‌های کلیدی</li> <li>■ بلند خواندن پی‌درپی با تأکید بر آهنگ، تکیه، وزن</li> </ul>

## نیمرخ ۴) حوزه کاستی: سازمان‌دهی

مشکلات ارتباطی و تحصیلی	راهبردهای مدیریتی
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ بی‌نظم (مهارت‌های ضعیف یادداشت برداری و تکمیل وظیفه)</li> <li>■ تکانشی</li> <li>■ برنامه‌ریز ضعیف</li> <li>■ مشکل در زبان بیانی و بازیابی کلمه شامل مهارت‌های ضعیف نحوی</li> <li>■ مشکل در طراحی حرکت (کاستی‌های فراگویی<sup>۲</sup>، مهارت‌های درشت و ظریف حرکتی)</li> <li>■ توالی و سامان دادن ضعیف همچون یادآوری وظایف</li> <li>■ مشکل در کنش روی اطلاعات ورودی</li> <li>■ ممکن است درک خواندن خوبی را نشان دهد، اما املا و نوشتن به دلیل سرشت چندعنصری تکلیف ضعیف باشد.</li> <li>■ مشکل در آغاز کردن</li> <li>■ مشکل در تکالیف با پایان باز</li> <li>■ ممکن است در شنیدن در نوفه مشکل داشته باشد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ محیط بسیار سازمان‌دهی شده، منظم، مبتنی بر قاعده آموزش و تمرین بر اساس قواعد برای سازمان‌دهی</li> <li>■ آموزش در استفاده از کمک‌های سازمان‌دهی بیرونی (فهرست‌ها، برنامه‌ریزها)</li> <li>■ پرهیز از موقعیت‌های نیازمند خودپایش رفتارهای یادگیری</li> <li>■ راهبردهای فراشناختی</li> <li>■ شکستن اطلاعات به واحدهای کوچکتر</li> <li>■ راهبردهایی برای مطالعه مهارت‌ها، یادداشت برداری، آزمون‌گیری</li> <li>■ گفتار، زبان درمانی مت مرکز بر زبان بیانی و کاستی‌های بازیابی کلمه</li> <li>■ با دستورهای نوشتاری، بهتر عمل می‌کند.</li> <li>■ برای پرداختن به طراحی حرکتی و مهارت‌های اجرایی ممکن است نیازمند کار یا فیزیک درمانی باشد.</li> <li>■ بازی الفبا</li> </ul>

## نیمرخ ۴) حوزه کاستی: سازمان‌دهی (ادامه از صفحه قبل)

یافته‌های آزمون پردازش شنیداری

- رمزگردانی واجی بهنجار
- آزمون‌های گفتار با افزونگی کم تک‌گوشی بهنجار
- آزمون‌های زمانی بهنجار
- کاستی در هر تکلیف نیازمند گزارش بیش از دو عنصر مهم (اعداد دگرنیوشه، آزمون توالی الگوی زیروبمی، آزمون توالی الگوی دیرش، جملات رقابتی)

## نیمرخ ۵) حوزه کاستی: حافظه شنیداری

راهبردهای مدیریتی

مشکلات ارتباطی و تحصیلی

- بهبود سیگنال به نوفه (دستگاه FM یا تقویت‌کننده کلاسی)
- راهبردهایی برای بهبود حافظه همچون قطعه‌بندی<sup>۱</sup>، زنجیره کلامی، یادیارها، تمرين کلامی<sup>۲</sup>، دگرگویی، خلاصه کردن
- جای نشستن ترجیحی
- پیش‌آموزش اطلاعات
- یادداشت‌بردار یا رونویسی یادداشت‌های آموزگار

- گرایش به فراموشی موادی که پیشتر ارائه شده و حفظ آنچه به تازگی شنیده است.
- مشکل در دنبال کردن و حفظ محاوره و دستورها، به ویژه در حضور حرکت‌های رقابتی و اطلاعات تازه
- مشکلات درک خواندن
- مشکلات احتمالی هجی کردن به دلیل مشکلات در حفظ بازنمایی دیداری کلمات در هر زمان اطلاعات محدودی را می‌تواند نگهدارد.
- به آسانی بیش از اندازه تحریک می‌شود.
- به صدای بلند حساس است.
- مشکلات دستخط ناشی از مشکلات طراحی حرکت به آسانی حواسی پرت می‌شود.
- مهارت‌های رمزگردانی کافی
- زبان گفتاری اغلب به هم ریخته است.
- مهارت‌های زبان دریافتی ضعیف
- مشکل در استنتاج

یافته‌های آزمون پردازش شنیداری

- مشکل در آزمون‌های گفتار در نوفه
- خطاهای کیفی پاسخ‌های سریع در آزمون ترکیب واجی

## نیمرخ ۶) حوزه کاستی: توجه شنیداری

مشکلات ارتباطی و تحصیلی	راهبردهای مدیریتی
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشکل در انتخاب توجه به (ناتوانی برای تعیین درست هدف)</li> <li>■ قابلیت پر شدن حواس (ناتوانی انتخاب توجه به هدف)</li> <li>■ مهارت‌های ضعیف گوش دادن (ناتوانی تخصیص منابع توجهی به طور مؤثر)</li> <li>■ مشکل شنیدن در نویه زمینه (ناتوانی در جلوگیری از محرک‌های رقابتی هنگام توجه به هدف)</li> <li>■ مشکل در پیگیری دستورهای شفاهی</li> <li>■ مشکل در حفظ توجه در طول زمان (فراخناص توجه محدود)</li> <li>■ مشکل در توجه به هدفی متناوب</li> </ul> <p>یافته‌های آزمون پردازش شنیداری</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشکل در هردو بخش آزمون عملکرد شنیداری پیوسته ۱ حتی با کاستی توجه-بیش فعالی به خوبی کنترل شده</li> <li>■ مشکل در تکالیف دگرباشی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ راهبردهای فراشناختی، مهارت‌های توجهی</li> <li>■ تماس چشمی</li> <li>■ شناسایی و بازداری حواس پرت‌کن‌های بیرونی و درونی</li> <li>■ شناسایی سرنخ‌های کلامی که اطلاعات شنیداری مهم را سرنخ‌دهی می‌کنند (مثلًاً تکیه، تکرار، واژه‌های کلیدی)</li> <li>■ انتظار برای جهت‌دهی پیش از آغاز</li> <li>■ آغاز وضوح واژه‌های ناآشنا یا واژه‌هایی که شنیده نمی‌شوند.</li> </ul>

عوامل شناختی رده بالاتر همچون حافظه، توجه و یادگیری قرار دارد. آنچه در نهایت شوندگان تجربه می‌کند به تعامل بین عوامل بالانورده و پایین نورد وابسته است. یعنی، اگرچه تحلیل سیگنال صوتی در آغاز به کشف و پردازش دستگاه عصبی مرکزی شنوایی وابسته است عوامل رده بالاتر شناختی و رفتاری به مقدار زیادی بر توانایی نهایی شوندگان برای بازشناسی، رمزگردانی، و تفسیر سیگنال صوتی و بنابراین، آنچه آنها واقعاً درک می‌کنند اثر می‌گذارد (۲۶).

کاستی‌های پردازش شنوایی در متون به شیوه‌های مختلفی تعریف شده‌اند (۵). از نظر کارکردی، کاستی پردازش شنوایی را می‌توان این‌گونه تعریف کرد: اختلال در توانایی فهم واضح پیام گفتاری طوری که بتوان آن را معنادار ساخت و تفسیر کرد. معناداری و تفسیر تا درجه‌اتی فراتر از دستگاه شنیداری است چون مستلزم فهم زبان و توانایی پردازش پیامی با محتوای زبانی است. بنابراین، وقتی محرک شنیداری وارد گوش می‌شود ممکن است نیازمند تفسیر باشد که مدرکی است برای کارکرد چند‌حسی. براساس تعریف دیگر کاستی پردازش شنوایی کژکاری ادرارکی مختص بُعد حسی است که ناشی از

## نتیجه‌گیری

متخصصان و آموزگاران پی‌برده‌اند که تنها توانایی شنیدن بیام گفتاری برای گوش دادن، ارتباط، و یادگیری مناسب کافی نیست. یکی از چالشی‌ترین حیطه‌ها برای شنوایی‌شناسان آموزشی کاستی‌های پردازش شنوایی در کودکان است (۶). شنیدن تنها با کشف محرک صوتی پایان نمی‌یابد، بلکه برای رمزگردانی، ادراک، بازشناسی و تفسیر درونداد شنیداری نیاز به چندین سازوکار و فرآیند شناختی و عصب‌کاراندام‌شناختی<sup>۱</sup> است. دستگاه عصبی مرکزی شنیداری دستگاهی بسیار پیچیده است و کارکرد بهینه‌اش برای بازشناسی و تمیز حتی ساده‌ترین محرک‌های صوتی غیرکلامی و پیام‌های بسیار پیچیده همچون زبان گفتاری مهم است (۲۶). پردازش شنوایی (مرکزی) کارآیی و اثربخشی دستگاه عصبی مرکزی در استفاده از اطلاعات شنیداری است (۲۷). بیشتر آنچه پردازش مرکزی شنوایی در نظر گرفته می‌شود ناخودآگاه است یعنی بدون آن که شوندگان از آن آگاه باشد رخ می‌دهد. با وجود این، حتی ساده‌ترین رخداد شنیداری تحت تأثیر بیشتر

عملکردی مانند همتایانش ندارد. بسیاری از این کودکان به دلیل ناکامی در ارتباط با همتایان و برگزیدن همبازی‌های خود از گروه کم سن تر تعاملات اجتماعی نامناسبی دارند. به گزارش اغلب والدین این کودکان ترجیح می‌دهند تنها بازی کنند (۹). با توجه به این که، این اختلال ممکن است موجب مشکلات یادگیری شده و به ویژه بر زبان و سوادآموزی اثر بگذارد و درنتیجه به عملکرد ضعیف در مدرسه بیانجامد در کودکان سن مدرسه بسیار مورد توجه است (۳۰). بنابراین، مهم است متخصصان با اصول زیربنایی پردازش شنوایی مرکزی و کاستی‌های آن آشنا باشند (۳۱).

کم شنوایی محیطی نیست (۱۸). اگرچه در کودکان با کاستی پردازش شنوایی، ساختار و کارکرد دستگاه شنوایی محیطی بهنجار است (۲۸) آنها ممکن است به گونه‌ای رفتار کنند انگار کم شنوایی دارند (۲۴). در حقیقت، به دلیل کژکاری دستگاه عصبی شنوایی مرکزی این کودکان نمی‌توانند اطلاعاتی را که می‌شنوند به همان شیوه دیگر کودکان پردازش کنند که موجب مشکلاتی در بازشناسی و تفسیر صدایها به ویژه صدای گفتاری می‌شود (۲۸). با توجه به این که بسیاری از رفتارهای کودکان با کاستی پردازش شنوایی همچون مشکل در نویه زمینه مشابه کودکان با کم شنوایی محیطی است پرسشی که عموماً مطرح می‌شود ارزیابی مهارت‌های پردازش شنوایی کودکان با کم شنوایی محیطی شناخته شده است. همان‌طور که گفته شد تعریف عموماً پذیرفته شده کاستی پردازش شنوایی عبارت است از کاستی در گوش دادن علی‌رغم وجود تیزی شنوایی محیطی بهنجار. مطابق نظر ابر[۱] سلسه مراتب مهارت‌های شنیداری برپایه کشف یا شنیدپذیری<sup>۱</sup> صدا قرار دارد. اگر شنیدپذیری با مشکل روپرور شود همچون در مورد کم شنوایی محیطی، کودک در تکالیف سطوح بالاتر (تمیز، شناسایی، و درک صدا) نیز مشکل خواهد داشت. بنابراین، انتظار می‌رود کودکان با افت‌های شنوایی محیطی، در پردازش اطلاعات شنیداری بر حسب فقط سرشت کم شنوایی با مشکل روپرور باشند (۱۳).

عموماً در کودکان، کاستی‌های پردازش شنوایی با اختلال‌های زبان، یادگیری و دیگر اختلال‌های وابسته همبود هستند. این چندابلایی موجب شده برخی پژوهشگران به نتایج زیر برستند که لزوماً هم‌زمان نمی‌توانند درست باشند (۱) کاستی پردازش شنوایی اختلالی شنیداری نیست، بلکه بیشتر احتمال دارد جزئی از اختلال شناختی و/یا رشدی باشد، و/یا (۲) برای این که تشخیص کاستی پردازش شنوایی سود بالینی داشته باشد کاستی پردازش شنوایی را باید به متابه کاستی مختص بعد حسن شنوایی دید (۲۹). به لحاظ رفتاری کودکان با کاستی‌های پردازش شنوایی مهارت‌های گوش دادن ضعیفی را به نمایش می‌گذارند و در دنبال کردن دستورهای چند مرحله‌ای با مشکلاتی روپرور هستند. خودانگاره چنین کودکی ممکن است به سرعت دچار آسیب شود چون می‌بیند علی‌رغم این که بارها و بارها به او گفته می‌شود هوش بهر و شنوایی بهنجاری دارد اما همچنان

## References

1. Johnson C, Seaton J, Cannon LR. Auditory processing deficits. In: Johnson C, Seaton J, editors. Educational audiology handbook. 3rd ed: Nelson Education; 2021. p. 186.
2. Johnson C, Seaton J. Educational audiology handbook: Nelson Education; 2011.
3. Schow R, Seikel J, Brockett J, M. W. Multiple auditory processing assessment: Administration manual (MAPA-2): Novato, CA, ATP; 2018. Retrieved from: [https://www.academictreatment.com/pdfs/MAPA2\\_Manual\\_Chapter1.pdf](https://www.academictreatment.com/pdfs/MAPA2_Manual_Chapter1.pdf).
4. DeBonis DA, Donohue CL. Survey of audiology: Fundamentals for audiologists and health professionals. 3rd ed: Allyn & Bacon; 2020.
5. Rawool V. Auditory processing deficits: Assessment and intervention: Thieme; 2015.
6. Ross-Swain D. The Speech-language pathologist's role in the assessment of auditory processing skills. In: Geffner D, Ross-Swain D, editors. Auditory processing disorders: Assessment, management and treatment. 3rd ed: Plural Publishing; 2019. p. 181-3.
7. Allen P. (Central) auditory processing disorders in children. In: Tharpe AM, Seewald R, editors. Comprehensive handbook of pediatric audiology: Plural publishing; 2016. p. 269.
8. Ludwig AA, Fuchs M, Kruse E, Uhlig B, Kotz SA, Rübsamen R. Auditory processing disorders with and without central auditory discrimination deficits. *J Assoc Res Otolaryngol*. 2014;15(3):441-64.
9. Martin FN, Clark J. Introduction to Audiology. 13een ed. 2019. p. 461.
10. Magimairaj BM, Nagaraj NK. Working memory and auditory processing in school-age children. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2018;49(3):409-23.
11. Jerger J, Musiek F. Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing. *J Am Acad Audiol*. 2000;11(9):467-74.
12. Wilson WJ, Heine C, Harvey LA. Central auditory processing and central auditory processing disorder: Fundamental questions and considerations. *Australian and New Zealand Journal of Audiology*, The. 2004 ;26(2):80.
13. Whitelaw GM. Assessment and management of auditory processing disorders in children. In: Madell JR, Flexer C, Wolfe J, editors. Pediatric audiology: Diagnosis, technology, and management. 3rd ed: Thieme Medical Publishers, Inc; 2019. p. 173.
14. Kraus N, Smith S B. Thinking outside the sound booth: Assessing and managing auditory processing disorder in an auditory-cognitive neuroscience framework. In: Geffner D, Ross-Swain D, editors. Auditory processing disorders: Assessment, management, and treatment. 3rd ed: Plural Publishing; 2019. p. 123.
15. Yathiraj A, Maggu AR. Comparison of a screening test and screening checklist for auditory processing disorders. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013; 77(6):990-5.
16. Keith W, Purdy S, Baily M, Kay F. New Zealand guidelines on auditory processing disorder. New Zealand Audiological Society; 2019. Retrieved from: <https://www.audiology.org.nz/assets/Uploads/APD/NZ-APD-GUIDELINES-2019.pdf>
17. Stern CS. The Reliability and validity of the SCAN and SCAN-C for use with children with auditory processing disorders: A systematic review. CUNY Academic Works. 2016. Retrieved from: [https://academicworks.cuny.edu/gc\\_etds/1293](https://academicworks.cuny.edu/gc_etds/1293).
18. Geffner D. Central auditory processing disorders: definition, description, behaviours, and comorbidities. In: Geffner D, Ross-Swain D, editors. Auditory processing disorders: Assessment, management, and treatment. 2018. p.37.
19. Moloudi A, Rouzbahani M, Rahbar N, Saneie H. Estimation of the referral rate of suspected cases of central auditory processing disorders in children aged 8-12 years old in Oshnavieh, Western Iran, based on auditory processing domain questionnaire and speech in noise and dichotic digit tests. *AVR*. 2018;164-70.
20. Iliadou V, Bamiou D-E, Kaprinis S, Kandylis D, Kaprinis G. Auditory processing disorders in children suspected of learning disabilities—A need for screening? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73(7):1029-34.
21. Sahli S. Auditory processing disorder in children: Definition, assessment and management. *J Int Adv Otol*. 2009;5(1).
22. Do Amaral MIR, Borges LR, Colella-Santos MF. Central auditory processing: From diagnosis to rehabilitation. In: Hatzopoulos S, Ciorba A, Krumm M, editors. Advances in Audiology and Hearing Science. 1: Apple Academic Press; 2020. p. 205-36.
23. Sirimanna T. Auditory processing disorder (APD). In: Peer L, Reid G, editors. Special educational needs: A guide for inclusive practice: Sage; 2016. p. 111.

24. Cole E, Flexer C. Children with hearing loss: Developing listening and talking, birth to 6. San Diego, CA: Plural Publishing; 2020.
25. Ahmmed AU, Ahmmed AA, Bath JR, Ferguson MA, Plack CJ, Moore DR. Assessment of children with suspected auditory processing disorder: A factor analysis study. Ear Hear. 2014;35(3):295-305.
26. Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: From science to practice. 2nd ed: Plural Publishing; 2011.
27. Ferre JM. The ABCs of CAP: Practical strategies for enhancing central auditory processing and related skills. In: Geffner D, Ross-Swain D, editors. Auditory processing disorders: Assessment, management, and treatment. 2019. p.329.
28. Northern JL, Downs MP. Hearing in children. 6th ed: Plural Publishing; 2014.
29. Filippini R, Weihing J, Chermak GD, Musiek FE. Current issues in the diagnosis and treatment of CAPD in children. In: Geffner D, Ross-Swain D, editors. Auditory processing disorders: Assessment, management, and treatment. 3rd ed: Plural Publishing; 2019. p. 5.
30. Rosen S, Cohen M, Vanniasegaram I. Auditory and cognitive abilities of children suspected of auditory processing disorder (APD). Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2010;74(6):594-600.
31. Martin J, Billiet CR, Bellis TJ. Audiologic assessment of CAPD. In: Geffner D, Ross-Swain D, editors. Auditory processing disorders: Assessment, management, and treatment. 3rd ed: Plural Publishing; 2019. p. 70.