

## کاستی‌های پردازش شنوایی کودکان

□ امیرعباس ابراهیمی\*، دکتری تخصصی شنوایی‌شناسی، سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور، تهران، ایران.

نوع مقاله: مروری • صفحات ۷۱ - ۸۶

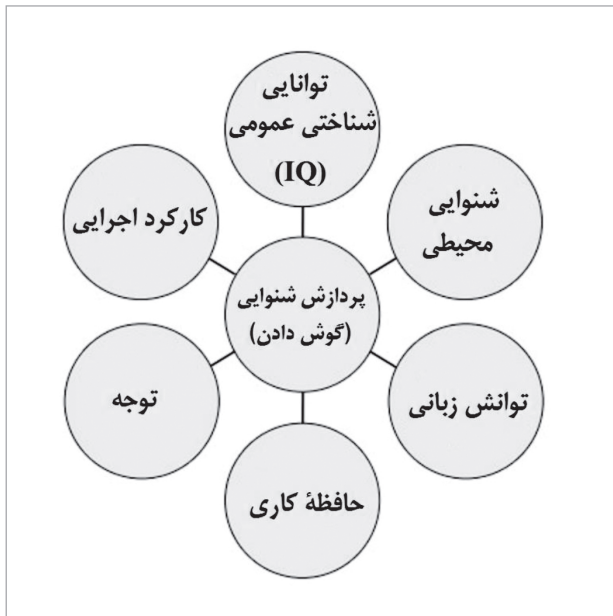
### چکیده

متخصصان و آموزگاران پی‌برده‌اند که تنها توانایی شنیدن پیام گفتاری برای گوش دادن، ارتباط، و یادگیری مناسب کافی نیست. یکی از چالش‌ترین حیطه‌ها برای شنوایی‌شناسان آموزشی کاستی‌های پردازش شنوایی در کودکان است. 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. متخصصانی که با دانش‌آموزان کار می‌کنند به خوبی از مشکلات پردازش شنوایی و اثرات آموزشی آن آگاه هستند. آگاهی و علاقه‌مندی روبه‌رشد اولیا و مربیان از کاستی‌های پردازش شنوایی کودکان موجب تثبیت ارجاع دانش‌آموزان به شنوایی‌شناسان آموزشی شده است.

عموماً تا کودک در مدرسه نام‌نویسی نکند و محیط یادگیری یک به یک خانه با کلاس بزرگ درس با مجموعه‌ای از عوامل دیداری و شنیداری پرت‌کننده حواس جایگزین نشود کاستی پردازش شنوایی آشکار نمی‌شود. کودکان با کاستی‌های پردازش شنوایی ممکن است به‌گونه‌ای رفتار کنند انگار کم‌شنوایی دارند. دانش‌آموزان با کاستی پردازش شنوایی علی‌رغم هوش بهنجار، 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 همتایان و برگزیدن همبازی‌های 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 شنوایی مرکزی آشنا باشند. این مقاله مروری دارد به کاستی‌های پردازش شنوایی در کودکان.

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



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

### پردازش شنوایی

در زمان تولد، دستگاه شنیداری محیطی کاملاً رشد کرده است به گونه‌ای 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 مغز آغاز 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 زود هنگام 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>(۵)</sup> را در محیط‌های آرام و نوبه‌ای دارد (۵). پردازش اطلاعات از راه بُعد حس شنوایی اساس گوش دادن، ارتباط، و یادگیری است (۶). پردازش شنوایی، شنوایی‌ای است فراتر

گوش دادن، رفتاری پیچیده و مستلزم انواعی از مهارت‌های شناختی، توجهی، شنیداری، و زبانی است. وقتی فردی با آستانه‌های شنوایی و هوش بهر بهنجار در فعالیت‌های گوش دادن پیچیده با مشکلات پیاپی‌ای روبرو 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 اندک 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 (۱). به عبارت دیگر، کاستی پردازش شنوایی پیوستاری را دربرمی‌گیرد. از «مشکلات پردازش شنوایی» تا «اختلال پردازش شنوایی» (۲).

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 بالانورد<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 (بالانورد) 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. بر این اساس اختلال/کاستی پردازش شنوایی به صورت کاستی کلی گوش دادن تعریف می‌شود که ریشه در عوامل زیادی دارد (شکل ۱) (۳).

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 فوق‌برنامه در خانه، و دیگر تلاش‌ها مریبان 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 شنوایی شناس است که می‌تواند پاسخ دهد (۶).

این اصطلاح که به‌طور 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 پذیرفته‌شده‌ای از کاستی‌های پردازش شنوایی وجود ندارد و کاستی پردازش شنوایی به شیوه‌های مختلفی تعریف شده است. از جمله برحسب ویژگی‌ها، خاستگاه، اثر بر زندگی روزانه، روش‌های ارزیابی، و نشانه‌ها<sup>۱</sup> (شکل ۲)، یا بر اساس دسته‌بندی بین‌المللی کارکرد، کم‌توانی، و بهداشت (ICF)<sup>۲</sup> سازمان بهداشت جهانی<sup>۳</sup> (شکل ۳) (۵).



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

از توانایی حس یا کشف وجود صدا یعنی توانایی دریافت، تفسیر و دست‌آخر درک صدا حتی وقتی صدا در شرایط کمتر مطلوب ارائه شده باشد. پردازش شنوایی به شنونده اجازه می‌دهد صداها را با شناسایی آن‌ها، صداها را تازه را بیاموزد، بین آنچه شنیده و آنچه می‌شناخته تداعی معنادار ایجاد کند، گوش به‌زنگ باشد و انتخابی، گوش دهد، و بتواند چندین صدا را آتی پایش کرده و بفهمد. آشنا بودن و کیفیت صدا نقش مهمی در اثربخشی پردازش شنوایی بازی می‌کند. دریافت صداها را آشنا به‌ویژه در محیط آرام نسبتاً بدون تلاش صورت می‌گیرد. وقتی سیگنال‌ها ناآشنا هستند، به‌طور اساسی فروکاسته شده‌اند، یا در نوبه زمینه یا رقابتی ارائه شوند ممکن است برای درک به منابع پردازشی و تلاش بیشتری نیاز باشد (۷). بنابراین، پردازش شنوایی یک مهارت نیست بلکه تلفیقی 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 به‌ویژه شرایط نامناسب گوش دادن با مشکل روبرو 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 دانش‌آموزان کار می‌کنند به خوبی از مشکلات پردازش شنوایی و اثرات آموزشی آن آگاه هستند. آگاهی و علاقه‌مندی روبرو شد اولیا و مریبان از کاستی‌های پردازش شنوایی کودکان موجب تثبیت ارجاع دانش‌آموزان 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 روبرو شده است چیزی است که برعهده معلم خصوصی

1. BSA, 2011

2. International Classification of Functioning, Disability, and Health

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، بازشناسی الگوی شنیداری<sup>۳</sup>، پردازش زمانی<sup>۴</sup>، عملکرد با محرک صوتی رقابتی، و فروکاسته) نشان داده می‌شود (جدول ۱). اختلال پردازش شنوایی، کاستی در پردازش عصبی محرک‌های 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> (۲، ۵).

شکل ۳) تعریف کاستی پردازش شنوایی بر اساس 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 به‌کار می‌رود، در حالی که سویابی عبارت است از شناسایی مکان صدا درون سروقتی صدا از راه گوش شنیده شود.	مکان‌یابی و سویابی صدا
توانایی تعیین این که دو صدا متفاوت هستند یا خیر	تمیز صدا
توانایی بازشناسی تغییر الگو در بُعدهای صوتی همچون زیرویمی/بسامد و دیرش	بازشناسی الگوی صدا
توانایی یکپارچه کردن و جداسازی اطلاعات ارائه شده به هر گوش	یکپارچگی و جداسازی دوگوشی
در کل به ادراک تغییرات زمانی رویدادهای صوتی گفته می‌شود. □ توانایی دستگاه شنوایی برای یکپارچه کردن انرژی صوتی در طول زمان در صداهای کوتاه <sup>۸</sup> □ توانایی دستگاه شنوایی برای دنبال کردن تغییرات سریع دامنه صدا در طول زمان □ کاهش ادراک صداهای آهسته‌تر که مقدم بر صداهای بلند هستند یا در پی آنها می‌آیند □ توانایی بازشناسی توالی دیرشی الگوی صوتی	پردازش زمانی ■ یکپارچگی زمانی ■ تفکیک زمانی <sup>۶</sup> ■ پوشش زمانی ■ ترتیب زمانی <sup>۷</sup>
توانایی بازسازی و پر کردن سیگنال‌های صوتی جا افتاده یا فروکاسته همچون گفتار در نوبه، 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>۲</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 (۱۴). 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 (۱).

### شیوع

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

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 (۲). نسبت بالایی از کودکان با کاستی پردازش شنوایی، مشکلات زبان و خواندن دارند (۱۶). برآورد می‌شود کاستی پردازش شنوایی در کودکان تشخیص‌داده شده با اختلال یادگیری ۳۰ تا ۵۰ درصد باشد (۱۵، ۲۰). همچنین کاستی پردازش شنوایی همپوشانی بالایی با اختلال کاستی توجه/بیش‌فعالی دارد (۲۱). پژوهش نشان داده است ۸۴ درصد کودکان با کاستی پردازش شنوایی، اختلال کاستی توجه/بیش‌فعالی قطعی یا مشکوک دارند (۸). 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 (۱۱).

این تعاریف برای والدین و آموزگاران پیچیده هستند. بنابراین، تعریف کارکردی‌تر 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» (۲) یا «استفاده و دستکاری سیگنال صوتی به وسیله دستگاه عصبی مرکزی». بر این اساس کاستی پردازش شنوایی خیلی ساده وقتی رخ می‌دهد که در کار، روی آنچه می‌شنویم عیب و ایرادی پیدا شود (۱۲).

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 سیگنال‌های شنیدپذیر است که به آسیب هوشی یا حساسیت شنوایی و بنابراین، به اختلال‌های شناختی یا کم‌شنوایی محیطی نسبت داده نمی‌شود. بر این 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 هر دو اطلاعات از راه شنوایی می‌شود. بر این اساس، با وجود باقی ماندن کشمکش‌ها در حیطه پردازش شنوایی شواهد به دست آمده در طول سالیان نشان می‌دهند کاستی پردازش شنوایی یک اختلال بالینی واقعی است (۱۳).

به طور سنتی اختلال پردازش شنوایی در چهارچوب محل ضایعه دیده شده که در آن فرض می‌شده خاستگاه کاستی‌ها آسیب کارکرد زبیرواحدهای 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 اسمیت<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 شنوایی شناس ارزیابی‌کننده در پی معمول‌ترین توضیح برای نگرانی‌های گزارش شده باشد و به کم‌شنوایی حلزونی مشکوک شود. به هر حال، پاسخ‌های این کودک به اطلاعات شنیداری و پیگیری گفتار با سرعت معمول نیز پیوسته بی‌ثبات است. والدین گزارش می‌کنند این رفتارها از پیش دبستانی کودک وجود داشته‌اند و اگرچه این رفتارها اثر معناداری روی گوش دادن و یادگیری کودک دارند آنها را ظریف توصیف می‌کنند. شنوایی شناس ممکن است گستره بزرگتری از توضیحات و سبب‌شناسی بالقوه همچون کم‌شنوایی یکطرفه یا کمینه<sup>۱</sup> را مدنظر قرار دهد. گستره‌ای از عوامل غیرشنوایی شناختی همچون موضوعات توجهی، آسیب شناختی، و یا اختلال یادگیری نیز ممکن است در نظر گرفته شوند. این پرسش پیش می‌آید: اگر نگرانی‌های مطرح‌شده شنیدن و گوش دادن بودند و نتیجه ارزیابی شنوایی‌سنجی مرسوم با تیزی شنوایی محیطی و مهارت‌های خوب بازشناسی کلمه مطابقت دارد آیا کار شنوایی شناس کامل است؟ برخی شنوایی‌شناسان اظهار می‌کنند به این پرسش دم‌دستی پاسخ داده‌اند: کودک «شنوایی بهنجار» دارد. با وجود این، هرگاه علی‌رغم شنوایی‌نگاره 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 کم‌شنوایی محیطی دارد چون آنها به منزله اختلال‌هایی نامرئی هستند که ممکن است بر رشد مهارت‌های گفتار-زبان، پیشرفت تحصیلی، و توانایی‌های گوش دادن اثر بگذارند (هرچند، تظاهرات کاستی پردازش شنوایی ممکن است از کم‌شنوایی محیطی ظریف‌تر هم باشد). در واقع، مفهوم «کم‌شنوایی پنهان» که به‌تازگی در کودکان

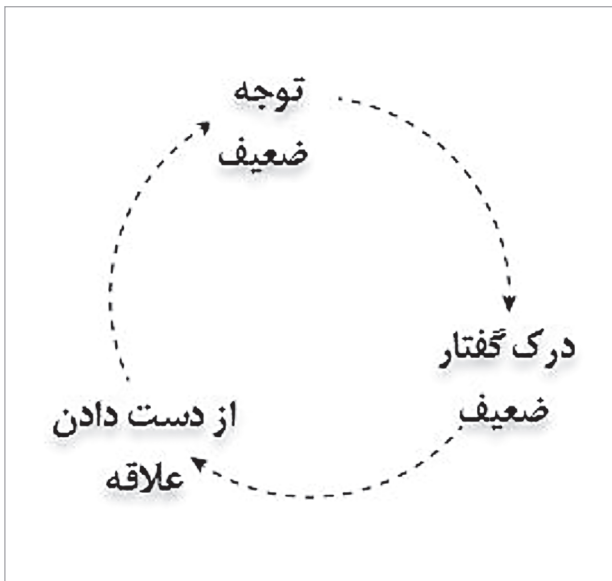
پردازش شنوایی ممکن است با اختلال پردازش بینایی نیز همبود باشد (۱۶). در موارد چندابتلایی<sup>۱</sup> (همبودی یک اختلال یا بیشتر) تشخیص باید به‌درستی و به‌طور کامل داده شده و برنامه درمانی به‌وسیله تیمی از متخصصان (تیم چندرشته‌ای) پیاده شود.

## سبب‌شناسی

کودکان ممکن است بر اثر رویدادی شناخته‌شده مانند ضربه مغزی<sup>۲</sup> دچار کاستی پردازش شنوایی اکتسابی شوند اگرچه در بیشتر موارد کاستی پردازش شنوایی، رشدی (تحولی) و سبب‌شناسی واقعی‌اش عموماً ناشناخته است و تصور می‌شود خاستگاه‌هایش 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 کم‌شنوایی محیطی و پردازش شنوایی دارد. بنابراین، کاستی پردازش شنوایی ممکن است در نتیجه کم‌شنوایی محیطی (کم‌شنوایی گذرا در نتیجه التهاب گوش میانی) رخ دهد (کاستی پردازش شنوایی ثانویه). مدارک تازه آنچه را مدت‌ها مورد گمانه‌زنی بود مبنی بر این 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 آوران و وایران متفاوتی در سطوح مختلف دستگاه عصبی مرکزی شنیداری پردازش می‌شوند نتیجه این ترکیب پردازش پشت سرهم و سلسله‌مراتبی، و موازی یا همپوشان کارآمدی و افزونگی زیاد است (۲۲). این تعاملات زیربنای این حقیقت هستند که مغز خانه‌خانه نیست و کژکاری<sup>۳</sup>، به مرزهای کارکردی مغز توجهی ندارد و ممکن است فقط آسیب بالانورد دستگاه شنیداری را بازتاب ندهد. بر این 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 درک گفتار (۲۳).

کودکان با کاستی پردازش شنوایی در جدول ۲ آمده است. به یاد داشته باشید این رفتارها در کودکی با کم‌شنوایی محیطی نیز دیده می‌شود به‌ویژه اگر کودک تقویت‌کننده و مداخله شنیداری مؤثر و زود هنگامی برای نیرومند کردن و برنامه‌ریزی مراکز عصبی شنیداری دریافت نکرده باشد. مغز کودکی که صداهای واضح و کاملی دریافت نکرده باشد مشخصاً اطلاعات محدودی برای پردازش خواهد داشت (ورود اطلاعات به هم‌ریخته به مغز، خروج اطلاعات به هم‌ریخته را در پی خواهد داشت). بنابراین، بینهایت دشوار است اُفت شنوایی محیطی را از کاستی پردازش شنیداری جدا کرد که دلیلی است بر لزوم تأیید بهنجار بودن شنوایی پیش از ارزیابی کاستی پردازش شنوایی (۲۴).

معرفی شده است کاستی پردازش شنوایی رشدی را همچون یک کم‌توانی رشدی چندوجهی توصیف می‌کند (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 صداها پیچیده همچون گفتار بخش ضروری شنوایی یعنی گوش دادن است. کودکان اغلب می‌توانند بر تکالیف مورد علاقه یا تکالیفی که دوست دارند انجام دهند (همچون بازی‌های رایانه‌ای) 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) که در آن کاستی توجه اولیه است افتراق داده شود. بنابراین، توجه بخش مهمی از توانایی کودک برای شنیدن اطلاعات شنیداری را شکل می‌دهد. در نتیجه، توجه ضعیف موجب مشکلات شنیدن می‌شود (شکل ۱) (۲۳).

بر این اساس، عموماً تا کودک در مدرسه نام‌نویسی نکند و محیط یادگیری یک‌به‌یک پیشین خانه با کلاس بزرگ درس با مجموعه‌ای از عوامل دیداری و شنیداری پرت‌کننده حواس جایگزین نشود کاستی پردازش شنوایی آشکار نمی‌شود (۹). دانش‌آموزان با کاستی پردازش شنوایی عموماً برای نگرانی‌های مربوط به یادگیری، رفتار، یا گفتار و زبان (که مانع از پیشرفت تحصیلی می‌شوند) ارجاع می‌شوند (۱). این کودکان علی‌رغم هوش بهنجار اغلب مهارت‌های گوش دادن ضعیف، فراخای 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	علی‌رغم شنوایی نگاره بهنجار در آزمون‌های ادراک گفتار مشکل دارد.
۲	در موقعیت‌های گوش دادن بی‌توجه یا حواس پرت است (به نظر می‌رسد گوش نمی‌دهد).
۳	پی‌درپی درخواست تکرار می‌کند (اغلب می‌گوید «هان» یا «چی»).
۴	در موقعیت‌های ارتباط شفاهی پاسخ‌های نامناسب، تأخیری و بی‌ثباتی دارد.
۵	در آواسازی <sup>۳</sup> دچار خطا می‌شود.
۶	به نظر می‌رسد وقتی چند نفر صحبت می‌کنند یا در نوبت زمینه گیج می‌شود.

1. Attentional APD  
2. Attention Deficit Disorder

3. Vocalization

۷	وقتی سیگنال سریع یا فروکاسته است، یا در نبود حمایت چندحسی با مشکل روبرو است.
۸	در موقعیت‌های صوتی نامناسب (با آوا <sup>۱</sup> ) 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 منبع صدا برایش دشوار است.
۱۲	توانایی زبان دریافتی و بیانی ضعیفی دارد.
۱۳	مهارت‌های خواندن، نوشتن، و املا ضعیفی دارد.
۱۴	در تمیز صداهای گفتاری ضعیف است.
۱۵	در یادداشت‌برداری با دشواری روبرو است.
۱۶	یادگیری زبان‌های خارجی برایش دشوار است.
۱۷	در پیگیری دستورعمل‌های شنیداری پیچیده مشکل پیدا می‌کند.
۱۸	آواز خواندن یا درک موسیقی (ترانه‌های کودکان) برایش دشوار است.
۱۹	در درک پیام‌های مبتنی بر لحن صدا (همچون کنایه یا شوخ‌طبعی) 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، سازمان‌دهی، حافظه شنیداری، و توجه شنیداری. هر نیمرخ شامل مشکلات تحصیلی و ارتباطی مشاهده‌شده، 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 روبرو 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 متخصصان 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 ۱۱۰ کودک با کاستی‌های پردازش شنوایی (susAPD)<sup>۲</sup>، عامل «پردازش عمومی شنوایی<sup>۳</sup>»، را به علاوه دو عامل شناختی («حافظه کاری و توجه اجرایی<sup>۴</sup>»، و «سرعت پردازش و توجه هوشیار») نشان داد. همچنین، پژوهشگران گزارش کردند برای رد کردن شرایط چندابتلایی<sup>۵</sup> در این کودکان نیاز به ارزیابی چندحرفه‌ای<sup>۶</sup> است چون محدود بودن کامل آسیب به یک موضع در قلمرو شنوایی<sup>۷</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>۸</sup> (۲۰۰۳)؛ کتز، اسمیت، و کورپیتا<sup>۹</sup> (۱۹۹۲)؛ و میدوتسکی<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۲) ساخته و پرداخته شده‌اند. برطبق راهنمای بالینی اختلال پردازش شنوایی کلرادو<sup>۱۱</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 کار آموزشی خاص روی مهارت‌هایی که ممکن است ضعیف باشند</li> <li>■ رویکرد چندحسی</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 برجسب 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 نوشتار</li> <li>■ آموزش تحمل نوفه</li> <li>■ گفتارخوانی و لیخوانی</li> <li>■ فعالیت‌های گوش دادن نقادانه</li> <li>■ استفاده از کمک‌افزارهای شنیداری</li> <li>■ استفاده از برنامه‌های تجاری</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تجزیه و تحلیل (تمیز) ناکافی تفاوت‌های ظریف صوتی در طیف گفتار</li> <li>■ کاستی‌های زبان در گنجینه واژگان، دستور زبان، معناشناسی</li> <li>■ مشکل در املا، ادغام صوتی، رمزگردانی خواندن، یا درک خواندن، به ویژه 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 کج‌فهمی دستورها باشد.</li> <li>■ به نظر می‌رسد کم‌شنوایی بسامد بالا دارد، اشتباه می‌شنود و صداهای مشابه را جایگزین می‌کند.</li> <li>■ در ریاضی بهتر از خواندن است.</li> </ul>
یافته‌های آزمون پردازش شنیداری	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشکل دوطرفه در تکالیف گفتار فروکاسته مطابق با کاستی در مهارت‌های کامل‌سازی شنیداری</li> <li>■ مهارت‌های دگرنبوشی<sup>۲</sup> سالم برای تکالیف با بار زبانی کمتر و افزایش مشکل در تکالیف دگرنبوشی با بار زبانی بیشتر</li> <li>■ کاستی در تکالیف ترکیب واجی</li> <li>■ برجسب زنی سالم در آزمون‌های الگودهی زمانی</li> </ul>	

\* کژشنوی: اشتباه شنیدن

\* دگرنبوشی: 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 چندحسی تراخط میانی<sup>۱</sup> در یک الگوی خاص کمک می‌کند.</li> <li>■ برچسب زبانی محرک‌های لمسی</li> <li>■ تمرین در بیرون کشیدن واژه‌های کلیدی و اطلاعات از پیام‌های پیچیده</li> <li>■ کلاسی با آموزگار بسیار سرزنده 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 بُعد حسی با هر تجربه حسی متوالی ارائه شده (هر بُعد حسی در یک زمان)</li> <li>■ مرور و تکرار فراوان تمرین</li> <li>■ هنگام زیاد بودن تکالیف گوش دادن و نوبه محیط، فناوری FM ممکن است سودمند باشد (هرچه درخواست برای تکلیف گوش دادن بیشتر باشد تراز نوبه کمتری تحمل پذیر است)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشکل در تکالیفی که نیازمند درونداد یا برونداد از چند بُعد حسی هستند.</li> <li>■ مشکل در خواندن، املا، 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 نوبه زمینه یا به چندین گوینده</li> <li>■ مشکل در کامل کردن به هنگام وظایف</li> <li>■ مشکل در آغاز وظایف چندمرحله‌ای طولانی</li> </ul>
یافته‌های آزمون پردازش شنیداری	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ عملکرد بسنده در آزمون‌های گفتاری فروکاسته (گفتار در نوبه)</li> <li>■ عملکرد ضعیف در تکالیف دگرنوشی، اغلب با سرکوب گوش چپ (اعداد دگرنوش<sup>۲</sup>، کلمات رقابتی، جملات رقابتی، شناسایی جملات ترکیبی)</li> <li>■ عملکرد ضعیف در برچسب زدن در تکالیف الگودهی زمانی در مقایسه با عملکرد خوب در تقلید پاسخ در همان تکلیف (توالی الگوی زیروبمی)</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</li> <li>■ تجربی، به خوبی سازمان‌دهی شده عملی سودمند است.</li> <li>■ آموزگار سرزنده‌ای که از نمایش و مثال در تدریسش استفاده می‌کند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشکل در اوج و فرود چندین سرنخ 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 سرنخ‌های زمانی در گفتار (یعنی تقطیع و سرعت<sup>۳</sup>)</li> <li>■ مشکل در توالی عناصر مهم پیام</li> </ul>

1. Cross-midline  
2. Dichotic Digits

3. Pacing

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

راهبردهای مدیریتی	مشکلات ارتباطی و تحصیلی
<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، و وزن</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ اثر زیانبار در خواندن و هجی کردن، گوش دادن در نوبه، دنبال کردن راهنما، یادداشت 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 بیفتند.</li> </ul>
یافته‌های آزمون پردازش شنیداری	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ عملکرد ضعیف در آزمون‌های گفتاری فروکاسته (گفتار در نوبه) با استفاده خوب از سرنخ‌های دیداری برای کمک به بازشناسی گفتار</li> <li>■ عملکرد ضعیف در تکالیف الگودهی زمانی (توالی الگوی زیروبمی و الگوی دیرش) خواه پاسخ‌ها برچسب کلامی باشند یا پاسخ‌های نمایشی</li> <li>■ عملکرد ضعیف در تکالیف دگرنبوشی (دگرنبوشی اعداد)</li> </ul>	

## نیمرخ (۴) حوزه کاستی: سازمان‌دهی

راهبردهای مدیریتی	مشکلات ارتباطی و تحصیلی
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ محیط بسیار سازمان‌دهی شده، منظم، مبتنی بر قاعده</li> <li>■ 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 متمرکز بر زبان بیانی و کاستی‌های بازبانی کلمه</li> <li>■ با دستورهای نوشتاری، بهتر عمل می‌کند.</li> <li>■ برای پرداختن به طراحی حرکتی و مهارت‌های اجرایی ممکن است نیازمند کار یا فیزیک‌درمانی باشد.</li> <li>■ بازی الفبا</li> </ul>	<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 بازبانی 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 نوبه مشکل داشته باشد.</li> </ul>

1. Heteronym

2. Articulation

## نیمرخ (۴) حوزه کاستی: سازمان دهی (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 دگرنیوش، آزمون توالی الگوی زیرویمی، 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 قطعه بندی<sup>۱</sup>، زنجیره کلامی، یادیارها، تمرین کلامی<sup>۲</sup>، دگرگویی، خلاصه کردن
- جای نشستن ترجیحی
- پیش‌آموزش اطلاعات
- یادداشت بردار 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 محرک‌های 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 صداهاى بلند حساس است.
- مشکلات دستخط ناشی از مشکلات طراحی حرکت
- به آسانی حواسش 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

1. Chunking

2. Verbal Rehearsal (Reauditorization)



نیمرخ (۶) حوزه کاستی: توجه شنیداری	
راهبردهای مدیریتی	مشکلات ارتباطی و تحصیلی
<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 سرخ‌های کلامی که اطلاعات شنیداری مهم را سرخ‌دهی می‌کنند (مثلاً 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشکل در انتخاب توجه به (ناتوانی برای تعیین درست هدف)</li> <li>■ قابلیت پرت 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 نوفه 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 (فراخانی توجه محدود)</li> <li>■ مشکل در توجه به هدفی متناوب</li> </ul>
یافته‌های آزمون پردازش شنیداری	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشکل در هر دو بخش آزمون عملکرد شنیداری پیوسته<sup>۱</sup> حتی با کاستی توجه-بیش‌فعالی به خوبی کنترل شده</li> <li>■ مشکل در تکالیف دگرنوشی</li> </ul>	

## نتیجه‌گیری

عوامل شناختی رده بالاتر همچون حافظه، توجه و یادگیری قرار دارد. آنچه در نهایت شنونده تجربه می‌کند به تعامل بین عوامل بالانورد و پایین‌نورد 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 شنونده 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 درجاتی 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 ادراکی مختص بُعد حسی است که ناشی از

متخصصان و آموزگاران پی برده‌اند که تنها توانایی شنیدن پیام 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>۲</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) کارایی 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 شنونده از آن آگاه باشد رخ می‌دهد. با وجود این، حتی ساده‌ترین رخ‌داد شنیداری تحت تأثیر بیشتر

1. Auditory Continuous Performance Test

2. Neurophysiologic

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 به‌ویژه بر زبان و سوادآموزی اثر بگذارد و در نتیجه 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). اگر چه در کودکان با کاستی پردازش شنوایی، ساختار و کارکرد دستگاه شنوایی محیطی بهنجار است (۲۸) آنها ممکن است به‌گونه‌ای رفتار کنند انگار کم شنوایی دارند (۲۴). درحقیقت، 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 صداها به‌ویژه صداهای گفتاری می‌شود (۲۸). با توجه به این که بسیاری از رفتارهای کودکان با کاستی پردازش شنوایی همچون مشکل در نوفه زمینه مشابه کودکان با کم شنوایی محیطی است پرسشی که معمولاً 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 اربور<sup>۱</sup> سلسله مراتب مهارت‌های شنیداری بر پایه کشف یا شنیدپذیری<sup>۲</sup> صدا قرار دارد. اگر شنیدپذیری با مشکل روبرو 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 برحسب فقط سرشت کم شنوایی با مشکل روبرو باشند (۱۳).

عموماً در کودکان، کاستی‌های پردازش شنوایی با اختلال‌های زبان، یادگیری و دیگر اختلال‌های وابسته همبود هستند. این چندابتلائی موجب شده برخی پژوهشگران به نتایج زیر برسند 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 به‌مثابه کاستی مختص بُعد حس شنوایی دید (۲۹). به لحاظ رفتاری کودکان با کاستی‌های پردازش شنوایی مهارت‌های گوش دادن ضعیفی را به نمایش می‌گذارند و در دنبال کردن دستورهای چندمرحله‌ای با مشکلاتی روبرو هستند. خودانگاره چنین کودکی ممکن است به سرعت دچار آسیب شود چون می‌بیند علی‌رغم این که بارها و بارها به او گفته می‌شود هوش‌بهر و شنوایی بهنجاری دارد اما همچنان

1. Erber

2. Audibility

## References

- 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.
- Johnson C, Seaton J. Educational audiology handbook: Nelson Education; 2011.
- Schow R, Seikel J, Brockett J, M. W. Multiple auditory processing assessment: Administration manual (MAPA-2): Novato, CA, ATP; 2018. Retrieved from: [https://www.academictherapy.com/pdfs/MAPA2\\_Manual\\_Chapter1.pdf](https://www.academictherapy.com/pdfs/MAPA2_Manual_Chapter1.pdf).
- DeBonis DA, Donohue CL. Survey of audiology: Fundamentals for audiologists and health professionals. 3rd ed: Allyn & Bacon; 2020.
- Rawool V. Auditory processing deficits: Assessment and intervention: Thieme; 2015.
- 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.
- Allen P. (Central) auditory processing disorders in children. In: Tharpe AM, Seewald R, editors. Comprehensive handbook of pediatric audiology: Plural publishing; 2016. p. 269.
- 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.
- Martin FN, Clark J. Introduction to Audiology. 13<sup>th</sup> ed. 2019. p. 461.
- Magimairaj BM, Nagaraj NK. Working memory and auditory processing in school-age children. Lang Speech Hear Serv Sch. 2018;49(3):409-23.
- Jerger J, Musiek F. Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing. J Am Acad Audiol. 2000;11(9):467-74.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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>
- 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).
- 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.
- 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.
- Iliadou V, Bamiou D-E, Kaprinis S, Kandyli 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.
- Sahli S. Auditory processing disorder in children: Definition, assessment and management. J Int Adv Otol. 2009;5(1).
- 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.
- 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.

