بررسی عملکرد سیستم وابران در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی ۸-۵ ساله

مریم دلفی*، احمدرضا ناظری[۱]، وفا دلفی[۲]، مهسا بخیت[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: بر خلاف سیستم آوران که اطلاعات زیادی از آن در دسترس است، اطلاعات محدودی در رابطه با سیستم وابران و نقش آن در پردازش جنبه‌های مختلف زبانی از جمله پردازش واج‌شناختی وجود دارد. هدف از این مطالعه، بررسی نقش سیستم وابران (MOCB یا Medial olivocochlear bundle) در کودکان دارای اختلالات واج‌شناختی بود.

مواد و روش‌ها: ۲۰ کودک ۵ تا ۸ ساله با شنوایی طبیعی در دو گروه قرار گرفتند. گروه شاهد شامل ۱۱ کودک بدون اختلال واج‌شناختی و گروه مورد مطالعه شامل ۹کودک دارای اختلال واج‌شناختی بودند. شرط ورود به مطالعه دارا بودن شنوایی در حد dBHL ۱۵و یا بهتر، تمپانوگرام تایپ An و داشتن رفلکس در هر دو گروه بود. آزمون TEOAE و TEOAE Suppression به منظور بررسی سیستم وابران برای کلیه کودکان در دو گروه انجام گرفت.

یافته‌ها: تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین میانگین اثر مهار در آزمون TEOAE Suppression در دو گروه در فرکانس‌های مختلف وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج به دست آمده در این بررسی، تغییری در MOCB کودکان دارای اختلالات واج‌شناختی مشاهده نگردید.

کلید واژه‌ها: اختلالات واج‌شناختی، مهار گسیل صوتی گذرا، دسته زیتونی حلزونی داخلی

ارجاع: دلفی مریم، ناظری احمدرضا، دلفی وفا، بخیت مهسا. **بررسی عملکرد سیستم وابران در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی ۸-۵ ساله.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۱؛ ۸ (۷): ۱۲۴۳-۱۲۳۶.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۱۶

مقدمه

تولید عبارت است از فرایندی مشتمل بر ردیفی از حرکات متداخل جهشی که به درجات مختلف سبب انسداد در مسیر خروج هوا شده و همزمان با آن موجب تغییر در اندازه، شکل و میزان انطباق حفرات تشدید با یکدیگر می‌شود (۱). تولید گفتار دارای ۲ جنبه است: در وهله اول، کودک در حال رشد باید به یک درک انتزاعی از دستگاه آواها دست پیدا کند و قواعد حاکم بر ترکیب واحدهای واجی را فرا بگیرد. بروز تأخیر در جنبه تکامل واجی (Phonemic development) و یا انحراف از این مسیر منجر به بروز اختلال تولیدی با مبنای واج‌شناختی (Phonemically based) می‌شود. دوم، کودک باید دارای مجرای گفتار سالم و دستگاه ادراکی- حرکتی توانا برای کسب مهارت در تنظیم و هماهنگ‌سازی حرکات ظریف و پیچیده گفتار باشد. اختلال در جنبه تکامل آوایی

* دانشجوی دکتری، مرکز تحقیقات توان‌بخشی عضلانی- اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: Delphi.maryam1@gmail.com

۱- دانشجوی دکتری، گروه شنوایی‌شناسی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
۲- دانشجوی کارشناسی، گروه گفتار درمانی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اهواز، اهواز، ایران
۳- کارشناس ارشد، عضو هیأت علمی، مرکز تحقیقات توان‌بخشی عضلانی- اسکلتی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران

(Phonetic development) که ناشی از اختلال در این جنبه از رشد و تکامل گفتار می‌باشد، منجر به بروز اختلال تولیدی با مبنای آواشناختی (Phonetically based) می‌شود (۱).

پس هر اختلال تولیدی با زیربنای واجی، بازتابی است از نقص در اطلاعات و آگاهی‌های زیربنایی و پایه‌ای که کودک باید بداند (۲). درک گفتار بسیار پیچیده‌تر از حد انتظار ما می‌باشد. رشد و توسعه زبان و گفتار مستلزم حافظه، آنالیز و تفسیر صداها است که هر کدام از این بخش‌ها جزیی از سیستم پردازش شنیداری مرکزی هستند. تولید گفتار حاصل ترکیب و تلفیق اطلاعات شنوایی، حسی و حرکتی در مغز است (۳). تولید گفتار مانند سایر فرایندهای رشدی در طی رشد کودک دستخوش تغییر و تحول می‌گردد. پردازش شنیداری مرکزی میزان کفایت و کارایی سیستم عصبی مرکزی در استفاده از اطلاعات شنیداری می‌باشد (۵، ۴).

پردازش شنیداری یک مهارت تنها نیست، بلکه تلفیقی از مهارت‌هایی است که برای فرایند گوش کردن، ارتباط و یادگیری اساسی هستند. بنابراین، تنها شنیدن یک پیام گفتاری برای انجام فرایندهای مذکور کافی نیست و دامنه پیچیده‌ای از مهارت‌های آگاهی از صدا، توجه به پیام، تمایز شنوایی، تمایز شنوایی در حضور صدای زمینه، مکان‌یابی صدا و شنوایی استنباطی مورد نیاز است (۷، ۶). همچنین مهارت‌های سطح بالاتر مانند ترکیب و تلفیق شنوایی و حافظه شنیداری نیز که متکی به سیستم پردازش شنیداری سالم هستند، در رشد زبان و گفتار نقش مهمی را ایفا می‌کنند (۸). بنابراین اختلال در زبان شفاهی مانند اختلالات واج‌شناختی ممکن است ارتباط نزدیکی با اختلالات پردازش شنیداری داشته باشد؛ چرا که شنوایی مسیر اصلی یادگیری زبان و گفتار است (۹). بخشی از سیستم پردازش شنیداری سیستم وابران است.

سیستم وابران از کورتکس شروع شده و تا حلزون ادامه می‌یابد و به دو قسمت اصلی سری و دمی تقسیم می‌شود. قسمت سری از کورتکس شروع شده و تا Medial geniculate body و Inferior colliculus ادامه می‌یابد. قسمت دمی نیز دارای دو دسته می‌باشد. دسته اول شامل نورون‌های سیناپس کننده بر روی سلول‌های مویی داخلی که در بخش خارجی مجموعه زیتونی فوقانی قرار دارد و به نام دسته زیتونی حلزونی جانبی (LOCB یا Lateral olivocochlear bandle) شناخته می‌شود و دسته‌ای که بر روی سلول‌های مویی خارجی سیناپس می‌کند در بخش داخلی مجموعه زیتونی فوقانی قرار دارد و دسته زیتونی حلزونی داخلی (Medial olivocochlear bandle یا MOCB) نام دارد (۱۱، ۱۰). بر خلاف سیستم آوران که اطلاعات زیادی از آن در دسترس است، اطلاعات محدودی در رابطه با سیستم وابران وجود دارد. تنها طریقه بررسی بالینی سابجکتیو برای عملکرد سیستم وابران در حال حاضر، استفاده از مهار آزمون گسیل صوتی گذرا (TEOAE suppression: Transient evoked otoacoustic emission) است که از طریق دسته زیتونی حلزونی داخلی MOCB گوش مقابل را متأثر می‌سازد (۱۳، ۱۲). در این آزمون، TEOAE در حضور نویز دگرطرفی اندازه‌گیری می‌شود. بیشتر مطالعاتی که بر روی سیستم وابران صورت گرفته است، MOCB را بررسی می‌کند. عملکرد طبیعی MOCB به وسیله کاهش دامنه در آزمون TEOAE suppression خود را نشان می‌دهد. این پدیده به علت عملکرد مهاری فیبرهای MOCB است که در سیناپس با سلول‌های مویی خارجی هستند.

تاکنون مطالعات فراوانی بر روی نقش سیستم وابران در پردازش شنوایی انجام شده است. نقش‌هایی که می‌توان برای MOCB در نظر گرفت عبارت از ۱) دخالت در توجه ۲) بهبود کشف سیگنال در حضور نویز ۳) کنترل مکانیزم فعال حلزونی ۴) حفاظت از حلزون در معرض اصوات با شدت بالا و ۵) تحریک الکتریکی و یا صوتی گوش مقابل با فعال کردن سیستم وابران است که تأثیر سرکوبی بر عملکرد سلول‌های مویی خارجی دارد (۱۵، ۱۴). کودکان دارای اختلالات واج‌شناختی نقایصی در توجه انتخابی شنوایی نشان می‌دهند. دیدگاه‌های مختلفی در ارتباط با عملکرد MOCB و توجه وجود دارد. اولین دیدگاه به نقش MOCB در توجه بین حسی (Intermodal) اشاره می‌کند. بر طبق این دیدگاه پاسخ‌های شنوایی در هنگام توجه بینایی دچار وقفه می‌شوند (۶). این

www.mui.ac.ir

نظریه چند سال بعد توسط برخی محققان رد شد. دومین دیدگاه بر نقش MOCB در توجه انتخابی شنوایی تأکید می‌کند. در این نظریه وجود یک فیلتر توجهی شنیداری مطرح شده است (۷). نتایج مطالعات این محققان نشان داد که دامنه گسیل‌های صوتی در هنگام توجه به محرک ارایه شده بزرگ‌تر از حالت بدون توجه است (۹، ۸). تاکنون پژوهش‌های متعددی در زمینه بررسی عملکرد سیستم وابران در کودکان دارای اختلال پردازش شنیداری مرکزی صورت گرفته است. بر اساس نتایج یافته‌های Sanches و Carvallo، کودکان دارای اختلال پردازش شنیداری مرکزی تغییراتی در آزمون TEOAE suppression نشان دادند که نشان دهنده وجود تغییرات در MOCB است (۱۶).

مطالعه دیگر توسط Clarke و همکاران انجام شد و ۱۸ کودک دارای اختلال زبانی ویژه با ۲۱ کودک طبیعی مقایسه گردیدند. نتایج آزمون TEOAE suppression نشان داد که بین دو گروه تفاوت قابل ملاحظه‌ای از نظر عملکرد MOCB وجود ندارد (۱۷). Muchnik و همکاران طی مطالعه‌ای عملکرد MOCB را با استفاده از آزمون TEOAE suppression در کودکان دارای اختلال پردازش شنیداری مرکزی مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که میزان مهار در افراد مورد مطالعه نسبت به گروه شاهد کاهش یافته است. این تغییر نشان دهنده کاهش عملکرد مهاری MOCB بر روی سلول‌های مویی خارجی در کودکان دارای اختلال پردازشی مرکزی است (۱۸). در مطالعه ای دیگر Didone و همکاران عملکرد MOCB را در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی با کودکان نرمال مقایسه کردند. نتایج نشان داد تفاوت معنی‌داری بین TEOAE suppression دو گروه وجود ندارد (۱۹).

مطالعات گذشته نشان می‌دهد که توانایی فهم گفتار در حضور نویز و مهارت‌های زبانی ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند. با در نظر گرفتن این نکته که کودکان دارای اختلال فونولوژیکی ممکن است تغییراتی در سیستم پردازشی شنیداری و توانایی عملکرد در حضور نویز داشته باشند (۴) و همچنین نقایصی در حافظه شنیداری نشان دهند، بنابراین این فرضیه پیش می‌آید که آیا این کودکان دارای تغییر در عملکرد MOCB نیز هستند؟ در صورت تأیید این فرضیه می‌توان به مهارت‌های فهم گفتار در حضور نویز در روند درمان کودکان با اختلال واج‌شناختی تأکید کرد و باعث تسریع بهبود تمایز فونم و مهارت‌های زبانی شد. با توجه به این‌که کودکان دارای اختلال واج‌شناختی دارای تغییر در سیستم پردازش شنیداری هستند و کودکان دارای اختلال پردازش شنیداری کاهش مهار در آزمون TEOAE suppression را نشان می‌دهند، هدف از این مطالعه تعیین وجود یا عدم وجود تغییر در سیستم MOCB در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مقطعی- تحلیلی و با شرکت ۲۰ کودک در قالب دو گروه انجام گرفت. در گروه شاهد ۱۱ کودک هنجار از نظر شنوایی، گفتار و زبان و در گروه مورد مطالعه ۹ کودک دارای اختلال واج‌شناختی انجام گرفت. کودکان هنجار از بین کودکان ۸-۵ ساله مهدکودک‌های ناحیه ۱ اهواز و کودکان دارای اختلال واج‌شناختی از بین کودکان ۸-۵ ساله مراجعه کننده به کلینیک‌های دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جندی شاپور اهواز به روش نمونه‌گیری غیر تصادفی انتخاب شدند. ابتدا آزمون‌های پایه شنوایی شامل اتوسکوپی با اتوسکوپ Welsh allyn (ساخت کشور آمریکا)، تمپانومتری و رفلکس اکوستیک با دستگاه AZ۷ (ساخت کشور دانمارک) و ادیومتری با ادیومتر AC۴۰ (ساخت کشور دانمارک) برای کلیه شرکت کنندگان در کلینیک شنوایی دانشکده توان‌بخشی اهواز انجام گرفت. معیار ورود به مطالعه شامل: اتوسکوپی نرمال، وجود Type An در آزمون تمپانومتری و وجود رفلکس اکوستیک در چهار فرکانس ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز و آستانه شنوایی بهتر از ۱۵dBHL در فرکانس‌های ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ هرتز برای تمام افراد شرکت کننده در دو گروه بود. لازم به ذکر است که تشخیص وجود اختلال واج‌شناختی زیر نظر آسیب‌شناس گفتار و زبان و با استفاده از آزمون تولید انجام گرفت. شرکت در پژوهش برای تمام افراد کاملاً اختیاری و

داوطلبانه بود و با کسب رضایت‌نامه کتبی از والدین صورت گرفت. آزمون TEOAE در دو گروه با استفاده از محرک کلیک در شدت ۸۰dBHL و پنجره زمانی ۲۰ میلی‌ثانیه در اتاق اکوستیک انجام شد. میزان پاسخ و نسبت سیگنال به نویز در چهار فرکانس ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز محاسبه گردید. معیار آزمون TEOAE وجود نسبت سیگنال به نویز ۶dB یا بالاتر در حداقل سه فرکانس از چهار فرکانس مورد ارزیابی است و همچنین تکرارپذیری بالاتر از ۵۰ درصد و نسبت سیگنال به نویز بیشتر از ۳ دسی‌بل بود.

سپس آزمون TEOAE همراه با نویز دگرطرفی از نوع نویز سفید (TEOAE suppression) با شدت ۷۰dBHL و با قرار دادن هدفون TDH -۴۹ بر روی گوش مقابل انجام گرفت. در این مطالعه آزمون گسیل صوتی گذرا با دستگاه OtodynamicTEI (HORT MANN) همراه با دستگاه ادیومتر AC۴۰ پرتابل جهت ارایه نویز مورد نظر انجام گرفت. محاسبه TEOAE suppression از طریق کم کردن میزان پاسخ TEOAE در حالت بدون نویز از حالت TEOAE در حضور نویز دگرطرفی است. مقادیر مثبت نشان دهنده وجود TEOAE suppression است و مقادیر منفی یا صفر نشان دهنده عدم وجود TEOAE suppression است. معیار وجود TEOAE suppression کاهش میانگین پاسخ به میزان ۱dB یا بیشتر در حالت نویز دگرطرفی نسبت به حالت بدون نویز است. سپس داده‌ها مورد آنالیز آماری قرار گرفتند. به منظور مقایسه اثر مهار در دو گوش چپ و راست و بین گروه‌ها از آزمون‌های غیر پارامتریک مانند Mann-Whitney U، χ^2 و Fisher استفاده گردید. شرکت در پژوهش برای تمام افراد کاملاً اختیاری و داوطلبانه بود و با کسب رضایت‌نامه کتبی از والدین صورت گرفت. در تمام مراحل تحقیق اعلامیه‌های اخلاقی Helsinki و مصوبات اخلاقی کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز لحاظ گردید.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر در گروه هنجار از بین ۱۱ کودک، ۷ نفر دختر و ۴ نفر پسر بودند. در گروه کودکان دارای اختلال واج‌شناختی از بین ۹ کودک ۵ نفر دختر و ۴ نفر پسر بودند. میانگین و انحراف معیار سنی افراد مورد مطالعه با محدوده سنی ۵ تا ۸ سال در گروه هنجار ۱/۵۲ ± ۶ سال و در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی ۱/۵۷ ± ۶ سال به دست آمد. میانگین میزان مهار در دو گروه و در دو گوش در چهار فرکانس مورد محاسبه قرار گرفت. میانگین میزان مهار گوش چپ و راست در گروه شاهد در جدول ۱ و در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی در جدول ۲ آورده شده است. در گروه شاهد میزان مهار گوش چپ و راست در چهار فرکانس مقایسه گردید. تحلیل آماری تفاوت معنی‌داری بین گوش چپ و راست نشان نداد (جدول ۱).

جدول ۱. مقایسه مهار گوش چپ و راست در گروه شاهد

فرکانس (کیلوهرتز)	TEOAE suppression گوش راست (دسی‌بل)	TEOAE suppression گوش چپ (دسی‌بل)	P
۱	۱/۰۰	-۰/۵۸	۰/۴۶
۲	۱/۰۳	۲/۳۵	۰/۸۲
۳	۲/۸۵	۱/۸۱	۰/۵۵
۴	۰/۸۷	۱/۶۳	۰/۶۳

در گروه مورد مطالعه نیز میزان مهار گوش چپ و راست در چهار فرکانس مقایسه گردید. تحلیل آماری تفاوت معنی‌داری بین گوش چپ و راست نشان نداد (جدول ۲).

جدول ۲. مقایسه مهار گوش چپ و راست در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی

فرکانس (کیلوهرتز)	TEOAE suppression گوش راست (دسی‌بل)	TEOAE suppression گوش چپ (دسی‌بل)	P
۱	۲/۲۱	۱/۱۵	۰/۴۶
۲	۳/۴۰	۰/۹۸	۰/۳۳
۳	۳/۶۰	-۰/۶۵	۰/۱۸
۴	۳/۸۰	۰/۱۰	۰/۲۱

سپس میزان مهار در دو گروه نیز با هم مقایسه گردید و تفاوت معنی‌داری بین مهار دو گروه مشاهده نگردید (جدول ۳).

جدول ۳. مقایسه میزان مهار در دو گروه

فرکانس (کیلوهرتز)	گروه شاهد TEOAE suppression (دسی‌بل)	گروه موردمطالعه TEOAE suppression (دسی‌بل)	P
۱	۰/۲۱	۲/۸۶	۰/۱۴
۲	۱/۹۵	۳/۳۳	۰/۴۹
۳	۲/۵۰	۲/۰۹	۰/۷۷
۴	۱/۴۰	۱/۶۷	۰/۷۶

بحث

مطالعات گذشته نشان دادند که کودکان دارای اختلال واج‌شناختی نقص قابل توجهی در پردازش شنیداری دارند. کودکان دارای اختلال پردازشی نیز دارای میزان مهار کاهش یافته در آزمون TEOAE suppression بودند (۲۰). به علت محدود بودن تعداد مطالعات در زمینه عملکرد MOCB در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی، مطالعه حاضر با اختلال پردازش شنیداری که در اختلالات واج‌شناختی به وفور دیده می‌شود، مقایسه گردید. در مطالعه حاضر در هر دو گروه شاهد و مورد مطالعه TEOAE suppression وجود داشت که نشان دهنده طبیعی بودن مسیر MOCB است (۲۱).

نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین TEOAE suppression دو گروه با در نظر گرفتن پاسخ فرکانسی خاص وجود ندارد. برخی مطالعات گذشته نیز نشان دادند که تغییر در مهارت‌های در حضور نویز زمینه در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی مشاهده می‌شود، اما ارتباطی بین MOCB و توانایی فهم گفتار در حضور نویز وجود ندارد. مطالعه حاضر نیز این یافته‌ها را تأیید می‌کند (۲۳، ۲۲). توانایی‌های عملکردی در حضور نویز وابسته به پردازش‌های سیستم مهاری است. بخشی از سیستم مهاری در MOCB نمود پیدا می‌کند و بخشی از آن مربوط به مراکز پردازشی بالاتر است. به نظر می‌رسد مسیرهای دیگری به غیر از سیستم MOCB در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی مختل می‌گردد که بر توانایی فهم گفتار در حضور نویز زمینه اثر می‌گذارد.

توانایی عملکردهای در حضور نویز زمینه و درک گفتار در نویز و توجه شنیداری از نقش‌های MOCB است (۲۴). طبق یافته‌های برخی مطالعات گذشته کودکان دارای اختلال واج‌شناختی در توجه شنیداری و عملکرد در حضور نویز مشکل دارند. این مطالعات گزارش کردند که کودکان دارای اختلال زبانی، تغییراتی در پردازش شنیداری و میزان مهار نشان می‌دهند (۲۵). این یافته‌ها بر خلاف یافته‌های مطالعه حاضر است. می‌توان نتیجه گرفت که در این کودکان سیستم مهاری در بخش MOCB مختل گردیده است. در مطالعه حاضر میزان مهار گوش چپ و راست نیز تفاوت معنی‌داری نشان نداد و این یافته بر خلاف نتایج مطالعات پیشین است .در این مطالعات میزان مهار در گوش راست بیشتر بوده است که نشان دهنده برتری گوش راست در کودکان دارای اختلال پردازش شنیداری است. برتری گوش راست به غالب بودن نیمکره چپ در پردازش زبان و گفتار بر می‌گردد. همچنین نشان دهنده وجود خاصیت جهت‌داری در سیستم MOCB است (۲۰).

همچنین مطالعات گذشته نشان دادند که توانایی عملکردهای در حضور نویز زمینه به طور مستقیم نشان دهنده عملکرد MOCB است؛ به طوری که مهارت بالاتر در حضور نویز زمینه نشان دهنده میزان مهار بیشتر در TEOAE suppression است (۲۷، ۲۶). با توجه به نتایج متفاوتی که در مطالعات مربوط به عملکرد MOCB در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی به دست آمده است می‌توان نتیجه گرفت که در همه کودکان دارای اختلال واج‌شناختی بخش MOCB مختل نمی‌باشد و ممکن است بخش‌های دیگری از سیستم مهاری مانند مناطق پردازشی بالاتر تحت تأثیر قرار گرفته باشد.

نتیجه‌گیری

مطالعه کنونی نشان دهنده عدم تغییر در سیستم MOCB در کودکان دارای اختلال واج‌شناختی است. بنابراین آزمون TEOAE suppression توانایی تشخیص افتراقی این کودکان را از کودکان طبیعی ندارد.

محدودیت‌ها

با توجه به این‌که آزمون TEOAE نسبت به نویز محیط

حساس می‌باشد، کنترل نویز محیط از جمله محدودیت‌های این پژوهش است. با اجرای آزمون در محیط اکوستیک این مشکل رفع گردید. کودکانی که همکاری خوبی در حین انجام آزمون نداشتند با صرف زمان بیشتر و طی جلسات متعدد مورد ارزیابی قرار گرفتند.

پیشنهادها

نتایج این مطالعه ممکن است تحت تأثیر تعداد افراد مورد مطالعه و معیارهای ورود قرار گرفته باشد. به همین دلیل پیشنهاد می‌گردد مطالعات آینده با تعداد جمعیت نمونه بیشتر انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

نویسنده مسؤول و سایر نویسندگان این مقاله مراتب تشکر و قدردانی خود را از کودکان و والدین شرکت کننده در این پژوهش اعلام می‌دارند.

References

1. Vieira MG, Mota HB-Keske M. Relation between age, severity of phonological disorders and phonological awareness. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2004; 9(3): 144-50.
2. Wertzner HF, Amaro L, Galea DE. Phonological performance measured by speech severity indices compared with correlated factors. Sao Paulo Med J 2007; 125(6): 309-14.
3. Pugh KR, Landi N, Preston JL, Mencl WE, Austin AC, Sibley D, et al. The relationship between phonological and auditory processing and brain organization in beginning readers. Brain Lang 2012.
4. Geffner D, Geffner DS, Ross-Swain D. Auditory processing disorders: assessment, management, and treatment. 2nd ed. San Diego, CA: Plural Pub Incorporated; 2012.
5. Schow RL, Seikel JA, Chermak GD, Berent M. Central auditory processes and test measures: ASHA 1996 revisited. Am J Audiol 2000; 9(2): 63-8.
6. Oliveira MM, Wertzner HF. Study of phonological disorders in children. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2000; 7(1): 68-75.
7. Goncalves IC, Wertzner HF, Samelli AG, Matas CG. Speech and non-speech processing in children with phonological disorders: an electrophysiological study. Clinics (Sao Paulo) 2011; 66(2): 293-8.
8. Wlodarczyk E, Szkielkowska A, Skarzynski H, Pilka A. Assessment of the efficiency of the auditory training in children with dyslalia and auditory processing disorders. Otolaryngol Pol 2011; 65(5): 339-44. [In Polish].
9. Vilela N, Wertzner HF, Sanches SG, Neves-Lobo IF, Carvallo RM. Temporal processing in children with phonological disorders submitted to auditory training: a pilot study. J Soc Bras Fonoaudiol 2012; 24(1): 42-8.
10. Guinan JJ Jr. Olivocochlear efferents: anatomy, physiology, function, and the measurement of efferent effects in humans. Ear Hear 2006; 27(6): 589-607.
11. Brown MC, de Venecia RK, Guinan JJ Jr. Responses of medial olivocochlear neurons. Specifying the central pathways of the medial olivocochlear reflex. Exp Brain Res 2003; 153(4): 491-8.
12. Komazec Z, Filipovic D, Milosevic D. Contralateral acoustic suppression of transient evoked otoacoustic emissions--activation of the medial olivocochlear system. Med Pregl 2003; 56(3-4): 124-30.
13. Di GS, Napolitano B, Alessandrini M, Bruno E. Experimental and clinical aspects of the efferent auditory system. Acta Neurochir Suppl 2007; 97(Pt 2): 419-24.
14. Christopher KE, Smith DW. Protection from acoustic trauma is not a primary function of the medial olivocochlear efferent system. J Assoc Res Otolaryngol 2003; 4(4): 445-65.
15. May BJ, Prosen CA, Weiss D, Vetter D. Behavioral investigation of some possible effects of the central olivocochlear pathways in transgenic mice. Hear Res 2002; 171(1-2): 142-57.
16. Sanches SG, Carvallo RM. Contralateral suppression of transient evoked otoacoustic emissions in children with auditory processing disorder. Audiol Neurootol 2006; 11(6): 366-72.
17. Clarke EM, Ahmmed A, Parker D, Adams C. Contralateral suppression of otoacoustic emissions in children with specific language impairment. Ear Hear 2006; 27(2): 153-60.
18. Muchnik C, Ari-Even RD, Othman-Jebara R, Putter-Katz H, Shabtai EL, Hildesheimer M. Reduced medial olivocochlear bundle system function in children with auditory processing disorders. Audiol Neurootol 2004; 9(2): 107-14.
19. Didone DD, Kunst LR, Weich TM, Tochetto TM, Mota HB. Function of the medial olivocochlear system in children with phonological disorders. J Soc Bras Fonoaudiol 2011; 23(4): 358-63.

20. Caumo DT, Ferreira MI. Relationship between phonological disorders and auditory processing. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2009; 14(2): 234-40.
21. Felix MJ, Morant VA, Marco AJ. Correlation between the contralateral supressor effect and the auditory fatigue using transitory acoustic otoemissions. Acta Otorrinolaringol Esp 2006; 57(5): 199-203. [In Spanish].
22. Finger M. Central auditory processing disorders in students with phonological disorders. Santa Maria, BR: Universidade Federal de Santa Maria; 2000.
23. Wagner W, Frey K, Heppelmann G, Plontke SK, Zenner HP. Speech-in-noise intelligibility does not correlate with efferent olivocochlear reflex in humans with normal hearing. Acta Otolaryngol 2008; 128(1): 53-60.
24. Durante AS, Carvallo RM. Changes in transient evoked otoacoustic emissions contralateral suppression in infants. Pro Fono 2006; 18(1): 49-56. [In Spanish].
25. Musiek FE, Baran JA, Schochat E. Selected management approaches to central auditory processing disorders. Scand Audiol Suppl 1999; 51: 63-76.
26. Zhao W, Dhar S. The effect of contralateral acoustic stimulation on spontaneous otoacoustic emissions. J Assoc Res Otolaryngol 2010; 11(1): 53-67.
27. Lilaonitkul W, Guinan JJ Jr. Reflex control of the human inner ear: a half-octave offset in medial efferent feedback that is consistent with an efferent role in the control of masking. J Neurophysiol 2009; 101(3): 1394-406.

Evaluation of efferent hearing system's function in 5-to-8 year old children with phonological disorders

Maryam Delphi*, Ahmad Reza Nazeri[1], Vafa Delphi[2], Mahsa Bakhit[3]

Original Article

Abstract

Introduction: Unlike the afferent system, there is a paucity of data regarding the role of efferent hearing system in different aspects of language processing such as phonological processing. The purpose of this study was to evaluate the efferent hearing system in children with phonological disorders.

Materials and Methods: In this study, 20 children with normal hearing, of both genders, who aged between 5 and 8 years were divided in to two groups of children without phonological disorders (n = 11, comprising the control group) and those with phonological disorders (n = 9, serving as the study group). The study included only those children whose hearing thresholds were below or equal to 15 dB, had a type tympanometry and their acoustic reflexes were present. TEOAE and TEOAE suppression were carried out to evaluate the function of the medial olivocochlear system in both groups.

Results: There was no significant difference in the analyzed frequencies when the control and study groups were compared according to the mean effects of suppressive TEOAE.

Conclusion: Children with phonological disorders do not show any alterations in the medial olivocochlear system.

Keywords: Phonological disorders, Transient evoked otoacoustic emissions suppression, Medial olivocochlear bandle

Citation: Delphi M, Nazeri AR, Delphi V, Bakhit M. **Evaluation of efferent hearing system's function in 5-to-8 year old children with phonological disorders.** J Res Rehabil Sci 2013; 8(7): 1236-43.

Received date: 05/06/2012 Accept date: 04/02/2013

* PhD Student, Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Ahwaz jundishapur University of Medical Sciences, Ahwaz, Iran (Corresponding Author) Email: Delphi.maryam1@gmail.com
1- PhD Student, Department of Audiology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
2- BSc Student, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation, Ahwaz University of Medical Sciences, Ahwaz, Iran
3- Academic Member, Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Department of Audiology, Ahwaz jundishapur University of Medical Sciences, Ahwaz, Iran