

مقایسه تولید واژه‌های ساده فارسی در کودکان کاشت حلزون شده براساس سن کاشت * پیمان زمانی^۱، نعیمه دانشمندان^۲، ابوالفضل صالحی^۳، مهدی رهگذر^۴

چکیده

هدف: سن کاشت حلزون یکی از عوامل مؤثر در میزان موفقیت به‌کارگیری این پروتز جهت کسب مهارت‌های گفتاری و زبانی کودکان کم شنوا است. از آنجا که تولید صحیح واژه‌ها به‌عنوان یک توانمندی ارتباطی در گفتار شاخص مهمی است، لذا هدف این پژوهش، مقایسه تولید واژه‌های ساده فارسی بین کودکان کم شنوایی که قبل و بعد از سن دو سالگی مورد عمل کاشت حلزون قرار گرفته‌اند و بررسی تفاوت‌های بین آنها می‌باشد.

روش بررسی: این تحقیق، به صورت مقطعی - مقایسه‌ای، بر روی ۷۰ کودک که قبل از ۲ سالگی و ۷۰ کودک که بعد از ۲ سالگی مورد عمل کاشت حلزون قرار گرفته و به‌صورت ساده از نمونه‌های در دسترس در بیمارستان‌های امیراعلم و حضرت رسول (ص) تهران و با توجه به معیارهایی مثل داشتن صحت جسمی و ذهنی کامل، تک زبانه بودن، گذراندن ۹±۱ ماه توانبخشی، نداشتن والدین کم شنوا و عدم سابقه بیماری‌های خاص انتخاب شده بودند، انجام شد. همچنین ۲۳۸ کودک طبیعی به‌عنوان گروه معیار به‌صورت تصادفی ساده از مهدکودک‌های شهر تهران انتخاب شدند. شش واژه ساده فارسی /ای/، /ا/، /آ/، /او/ براساس نمره میانگین فورمنت فرکانسهای اول و دوم واژه‌ها بین سه گروه مقایسه گردید. جهت تجزیه و تحلیل فورمنت فرکانسهای واژه‌ای از ۱/۲ نرم‌افزار اکوستیکی SFSwin و جهت تحلیل داده‌ها از آزمون آماری تی مستقل استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین فورمنت فرکانسهای واژه‌های /F2/u/، (P=۰/۰۰۶) F2/o/، (P=۰/۰۱۲) F2/a/، (P=۰/۰۱۲) F2/æ/، (P=۰/۰۳۹) F2/e/، (P=۰/۰۰۵) F1/e/، (P=۰/۰۱۱) F2/i/ و (P=۰/۰۴۶) در دو گروه دارای اختلاف معناداری بود، ولی اختلاف نمره میانگین فورمنت فرکانسهای واژه‌های /F1/u/، /F1/o/، /F2/a/، /F2/æ/ و /F1/i/ بین دو گروه معنادار نبود (P>۰/۰۰۵). فورمنت فرکانسهای واژه‌ای هیچ یک از شش واژه ساده فارسی بین گروه زیر دو سال کاشت‌شده و گروه طبیعی تفاوت معناداری نداشت (P>۰/۰۰۵).

نتیجه‌گیری: با توجه به وجود اختلاف معنادار در تولید واژه‌ها بین دو گروه کودکان کاشت حلزون شده و عدم اختلاف معنادار بین کودکانی که زیر ۲ سالگی کاشت حلزون شده‌اند با کودکان طبیعی، می‌توان نتیجه گرفت که انجام کاشت حلزون در سنین زیر ۲ سال در کودکان کم‌شنوا، از بسیاری مشکلات احتمالی در مهارت‌های گفتاری و زبانی و خراب‌گویی‌های واژه‌ای آنها جلوگیری خواهد کرد.

کلید واژه‌ها: واژه ساده فارسی / فورمنت فرکانسی / کاشت حلزون / سن کاشت

۱- کارشناس ارشد گفتاردرمانی

۲- متخصص گوش، حلق و بینی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۳- دانشجوی دکترای گفتاردرمانی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۴- دکترای آمار زیستی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۱۰/۲۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۸/۱۳

* آدرس نویسنده مسئول:

اهواز، بیمارستان گلستان، روبروی ام.آر.آی. دانشکده علوم توانبخشی، گروه گفتاردرمانی

تلفن: ۰۶۱۱-۲۲۱۴۳۸۰

* E-mail: peyman314@yahoo.com

در افراد طبیعی، تولید صحیح عامل بسیار مهمی در برقراری ارتباط کلامی تلقی می‌گردد، به طوری که ۳۸٪ برداشت شنونده از گفتار گوینده مربوط به تولید صحیح می‌باشد. تولید صحیح واکه‌ها در گفتار از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا واکه‌ها نه تنها بلوکهای ساختاری کلمه هستند، بلکه همخوان‌های انفجاری^۱ در مجاورت واکه‌ها هويت می‌یابند. همچنین، آهنگ و نوای گفتار^۲ نیز متأثر از چگونگی تولید واکه‌ها می‌باشد (۱). بنابراین تولید صحیح واکه‌ها، یک توانمندی ارتباطی مهم محسوب می‌شود. برخی محققین عقیده دارند که بهبود تولید واکه‌ها، به میزان ۴۱ تا ۵۳ درصد در قابلیت وضوح گفتار^۳ تأثیرگذار است (۲، ۳). بنابراین با توجه به اهمیت واکه‌ها، اصلاح تولید آنها در افراد کم شنوا از اهداف مورد توجه آسیب شناسان گفتار و زبان به شمار می‌رود (۴). اما یادگیری تولید صحیح واکه‌ها برای بسیاری از کودکان کم شنوا و ناشنوا، کاری دشوار می‌باشد، چرا که این کودکان به علت کم شنوایی شدید، از دستیابی به بازخوردهای شنیداری واکه‌ها محرومند. از آنجا که واکه‌ها، ماهیتی صوتی دارند و از طریق حس شنوایی دریافت می‌شوند، مهم‌ترین حس مؤثر در یادگیری آنها، شنوایی است.

بالغ بر ۲۵ سال است که از پروتز کاشت حلزون در درمان کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق و ناشنوایان استفاده می‌شود. در این مدت با بررسی‌های گسترده‌ای که بر روی توانایی‌های شنیداری، گفتاری و زبانی این کودکان انجام شده، محققان دریافته‌اند که در مقایسه با کودکان سمعی، گفتار این کودکان از لحاظ ادراکی و تولیدی دارای بهبودی‌های قابل ملاحظه‌ای بوده است (۵). عامل بسیار مهمی که بر مبنای آن مطالعات گسترده‌ای صورت گرفته، تأثیر سن کاشت حلزون^۴ بر روی رشد مهارت‌های گفتاری و زبانی می‌باشد (۸-۶). اکثریت مطالعات گذشته از این نکته حمایت می‌کنند که کاشت زود هنگام و به موقع حلزون شنوایی، می‌تواند باعث کاهش چشمگیر عوارض منفی ناشی از محرومیت حس شنوایی در دوره حساسه رشد گفتار و زبان شود. این موضوع، با فراهم آمدن تحریکات صوتی لازم جهت رشد کورتکس شنوایی و نیز قابلیت بالای پلاستیسیته مغز در این دوره، قابل توجیه می‌باشد (۹، ۱۰). بنا بر اعتقاد محققین، کاشت زود هنگام حلزون شنوایی باعث کاهش مدت زمان محرومیت شنوایی شده و طبیعتاً با کوتاه شدن مدت زمان ناشنوایی، از یادگیری‌های اشتباه ادراکی و بیانی گفتار (خصوصاً در مورد واکه‌ها که جهت یادگیری، ماهیتی شنیداری و صوتی دارند) جلوگیری خواهد شد. در واقع با کاشت زود هنگام حلزون شنوایی این امکان را به کودک می‌دهیم تا تجربیات شنیداری درست و کاملی از محیط پیرامون خود داشته باشد (۱۱، ۱۲، ۷). اما در این بین محققانی هستند که تأثیر سن کاشت را به عنوان یک عامل تعیین کننده و اصلی نمی‌دانند. برای مثال، میاموتو و همکارانش (۱۹۹۹) معتقد بودند که در مطالعه شان، اثر سن کاشت بر روی قابلیت وضوح گفتار وجود دارد، اما این تأثیر از نظر آماری معنادار نبود (۱۳). همچنین گیرز و همکارانش (۲۰۰۴) با تأیید نظر میاموتو عنوان کردند، کاشت زود هنگام حلزون شنوایی تضمینی برای به سطح طبیعی رسیدن ادراک و بیان گفتار و مهارت‌های خواندن نمی‌باشد (۱۴). با وجود پیشرفت سخت افزاری پروتزها، تکنیک‌های جراحی جدیدتر و استراتژی‌های توانبخشی شنیداری - گفتاری بهتر، افراد استفاده کننده از کاشت حلزون قادر به دریافت تمام طیف صوتی گفتار نیستند (۱۵)، که این موضوع می‌تواند بر توانایی تولید صحیح آواها به خصوص واکه‌ها تأثیر منفی بگذارد. مؤسسه ملی سلامت^۵ در سال ۱۹۹۵، پیشنهاد کرد جهت ارتقاء مهارت‌های گفتاری و زبانی، باید کاشت حلزون تا قبل از دو سالگی انجام شود. این در حالی است که هنوز هم برخی از جراحی‌های کاشت حلزون بعد از سن دو سال انجام می‌شود (۱۶).

1 - Plosive Consonants
2 - Prosody of Speech
3 - Speech Intelligibility
4 - Age at Implantation
5 - National Institute of Health

طبق مطالعات گذشته معلوم شده است به کارگیری پروتز حلزون شنوایی موجب اصلاح بازشناسی و تولید واژه‌های افراد کم شنوا خواهد شد که از آن جمله می‌توان به بهبود قابلیت وضوح گفتار از طریق بهبود تولید واژه‌ها و همخوانها اشاره نمود (۱۲، ۵). گروهی از محققین مانند تـای- مورری و همکاران (۱۹۹۵)، کیلنی و همکاران (۲۰۰۱)، نیکوپلوس و همکاران (۱۹۹۹) و همچنین اسنیک و همکاران (۱۹۹۷) بر این عقیده‌اند که کاشت زود هنگام حلزون شنوایی باعث بهبودیهای قابل ملاحظه‌ای (حتی تا سطح طبیعی) در مهارتهای گفتاری و زبانی می‌گردد. در این تحقیقات با بیان این مطلب که کاشت حلزون در سن پایین تر موجب ادراک بهتر گفتار می‌شود، معتقدند سن کاشت بر روی مهارتهای بیانی گفتار و قابلیت وضوح گفتار تأثیر معناداری می‌گذارد (۱۸، ۱۷، ۸، ۷). از آنجا که پاسخ دقیق و قطعی به این سؤال که آیا زمان کاشت حلزون (سن کاشت حلزون) می‌تواند بر روی توانایی تولید صحیح واژه‌ها (با توجه به اهمیتی که تولید صحیح واژه‌ها دارند) در بین کودکان کاشت حلزون شده تأثیر مستقیم داشته باشد؟ و در صورت وجود تأثیر مثبت، وضعیت این توانمندی در مقایسه با کودکان طبیعی چگونه است؟ (با توجه به نبود اطلاعات لازم در این زمینه و نتایج گزارشات ضد و نقیضی که از تحقیقات قبلی منتشر شده است) بسیار ضروری به نظر می‌رسد، لذا این تحقیق با هدف مقایسه کیفیت تولید شش واژه ساده زبان فارسی یعنی واژه‌های /آ، ای، او، آ، ا، ا، ا / بین دو گروه کودکان زیر دو سال و بالای دو سال کاشت حلزون شده انجام شد.

روش بررسی

این تحقیق یک مطالعه مقطعی - مقایسه‌ای است که بر روی ۷۰ کودک که قبل از ۲ سالگی کاشت حلزون شده بودند و ۷۰ کودک که بعد از ۲ سالگی مورد عمل کاشت حلزون قرار گرفته بودند انجام شد. نمونه‌ها به صورت ساده و در دسترس در بیمارستانهای امیراعلم و حضرت رسول (ص) تهران و با لحاظ کردن معیارهای ورود و خروج انتخاب شدند. معیارهای اصلی ورود شامل گذراندن ۹±۱ ماه توانبخشی بعد از عمل، ۲±۹ ماه استفاده از پروتز کاشت حلزون، سلامت کامل اندامهای دهانی مربوط به تولید گفتار و استفاده یک طرفه از پروتز کاشت حلزون و معیارهای اصلی خروج شامل سابقه ابتلا به بیماریهای مغز و اعصاب مثل صرع، تشنج، غش و ضربه مغزی، دوزبانه بودن کودک یا والدین وی، ابتلا به ناهنجاریهای عصبی حرکتی مانند فلج مغزی در کودکان و وجود کم شنوایی در والدین بود. در واقع به گونه‌ای نمونه گیری انجام شد که کودکان غیر از کم شنوایی، مشکل همراه دیگری نداشته باشند. ۲۳۸ کودک طبیعی نیز از مهدکودکهای مناطق ۲۰ گانه شهر تهران به عنوان گروه معیار و به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند.

نمونه‌های گفتاری که شامل شش بافت آوایی استاندارد/hud, hod, had, hæd, hed, hid/ برای تجزیه و تحلیل واژه‌هاست (۱۹)، بر روی دستگاه ضبط و پخش صوت ضبط شده و برای کودکان پخش گردید و از آنها خواسته شد بعد از شنیدن هر کلمه، آن را تکرار کنند. اما از آنجا که ممکن بود کودکان از لحاظ معناشناختی، درکی از ناکلمات فوق نداشته باشند، از کلمات دوهجایی بامعنی استفاده شد. بدین ترتیب که کلمات بامعنی /ناهد، شاهد، آحد، فرهاد، هدهد، فرهود/ برای این منظور انتخاب شدند. طریقه گرفتن نمونه‌های گفتاری بدین گونه بود که بعد از نمایش تصویر هر کلمه به کودک و آموزش کلمه مورد نظر، هجای اول کلمه توسط آزمونگر و هجای دوم (که در واقع همان ناکلمات آزمون بود) توسط کودک بیان می‌شد. به عنوان مثال، برای ناکلمه /hid/ بعد از آموزش تصویر /ناهد/، هجای اول /نا/ توسط آزمونگر و بلافاصله هجای دوم /هید/ توسط آزمودنی گفته می‌شد. هر دو صدا بر روی نرم افزار ضبط شده و سپس طیف صوتی /هید/ به راحتی توسط نرم افزار مشخص و انتخاب می‌گردید. از طیف صوتی انتخاب شده، ۳۰ میلی ثانیه میانی طیف از واژه مورد نظر (در اینجا واژه /i/ را در نظر گرفته و اعداد مربوط به فورمنت فرکانسهای اول و دوم^۱ واژه نوشته می‌شد

روش ارزیابی تلفظ واکه‌ها از طریق اندازه‌گیری فورمتهای فرکانسی اول و دوم می‌باشد)^۱. در صورت دانستن این دو پارامتر صوتی می‌توان در مورد درست یا غلط بودن تلفظ واکه قضاوت نمود (۲۰). بنابراین هر واکه فارسی دارای دو فورمنت فرکانسی می‌باشد. برای سهولت کار، هر فورمنت فرکانسی با علامت اختصاری نشان داده می‌شود. برای مثال، فورمنت اول واکه /i/ را F1/i/ و فورمنت دوم آن را با F2/i/ نشان می‌دهند. در این مطالعه و برای تجزیه و تحلیل واکه‌ها از ویرایش ۱/۲ نرم‌افزار آنالیز آکوستیک SFSwin^۲ استفاده شد (۲۱). در انجام نمونه‌گیری‌های گفتاری از یک میکروفون با مدل SHURE BG 1.1/ C15AHZ/ Pin 2 Hot ساخت کشور مکزیک استفاده شد.

جهت تحلیل‌های آماری ابتدا با استفاده از آزمونهای آماری آنالیز واریانس تامهان و توکی (Tamhane & Tukey)، وجود یا عدم اختلاف معنادار بین سه گروه مورد بررسی قرار گرفته و سپس چگونگی این اختلافات از طریق آزمون تی مستقل مشخص شد. برای محاسبه میانگین متغیرهای وابسته و مقایسه میانگینها از آزمون تی مستقل و ویرایش ۱۱/۵ برنامه اس.پی.اس. استفاده شد. برای اطمینان از صحت پایایی نرم‌افزار SFSwin در زبان فارسی، این نرم‌افزار بر روی ۱۶ کودک کاشت حلزون شده آزمایش گردید. آزمون- بازآزمون^۳، سه مرتبه با رعایت فاصله زمانی ۳ روز بین هر دوره آزمون انجام شد که نتایج ضریب همبستگی بین سه آزمون نشاندهنده همبستگی بالای آزمونها بود ($r > 0.880$). روایی محتوایی^۴ این نرم‌افزار نیز مورد تأیید افراد صاحب نظر گروه گفتاردرمانی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران قرار گرفت.

یافته‌ها

میانگین سن کاشت در کودکان زیر ۲ سال کاشت حلزون شده 22 ± 1 ماه و میانگین سن آنها $32/53 \pm 1/8$ ماه بود. همچنین میانگین سن کاشت در کودکان بالای ۲ سال کاشت حلزون شده 28 ± 1 ماه و میانگین سن آنها نیز $35/74 \pm 1/7$ ماه بود. در جدول (۱) میانگین و انحراف معیار فورمنت فرکانسهای اول و دوم واکه‌های مورد بررسی در دو گروه و همچنین مقادیر اختلاف آنها ارائه و مورد مقایسه قرار گرفته است. همان طور که مشاهده می‌شود در میانگین فورمنت فرکانسهای واکه‌ای F2/o/، F2/u/، F2/a/، F2/æ/، F2/e/، F1/e/ و F2/i/ بین دو گروه اختلاف معنادار وجود دارد ($P < 0.05$).

۱- ارتعاش تارهای صوتی منبع تولید صدا را تأمین می‌کند. این منبع صدا متشکل از یک فرکانس پایه و تعدادی هارمونیک که خود مضاربی از فرکانس پایه هستند، می‌باشند. سپس این صوت به وسیله شکل حفره صوتی تغییر می‌کند. شکل مجرای گفتار شبیه یک فیلتر عمل کرده و برخی فرکانسهای هارمونیک را تقویت و برخی دیگر را تضعیف می‌کند. فرکانسهایی که تقویت می‌گردند «فورمنت» نامیده می‌شوند. مقیاس سنجش فورمنت، هرتز می‌باشد. به طور کلی فورمنتها مشخص کننده اختلافات میان واکه‌ها هستند (۲۰).

2- Speech Filing System

3- Test-retest

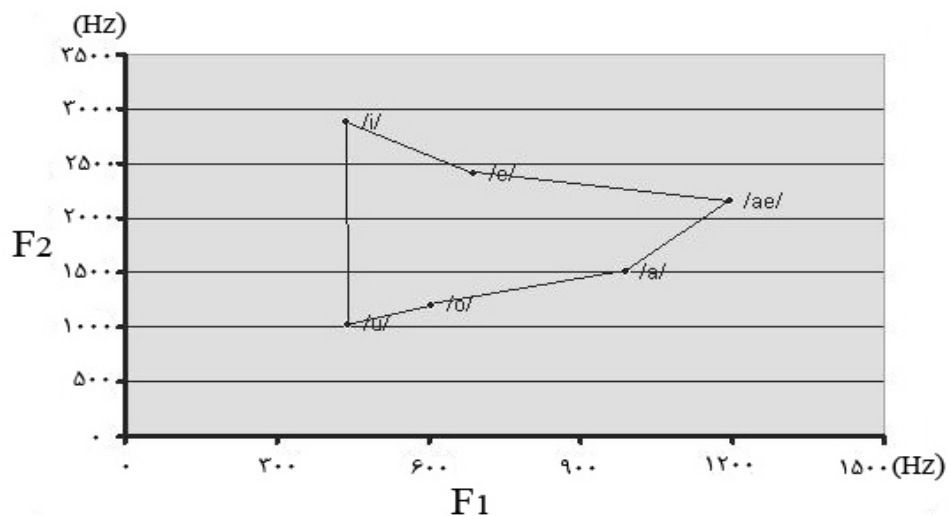
4- Content Validity

جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار فورمنت فرکانسهای اول و دوم واکه‌ای در کودکان کاشت حلزون شده به تفکیک سن کاشت							
واکه	متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگینها	اختلاف انحراف معیارها	مقدار احتمال
/ای/	F1/i/	زیر ۲ سال	۴۳۴/۱۰	۴۸/۵۰۰	۱۳/۳۱	۱۰/۸۰۲	۰/۴۴۵
	F2/i/	بالای ۲ سال	۴۲۰/۷۹	۵۹/۶۱۵	۱۳۸/۶۸۶	۲۲/۹۷۷	۰/۰۴۶
/ی/	F1/e/	زیر ۲ سال	۶۷۲/۰۷	۷۰/۵۶۷	۳۴/۱۳	۱۲/۴۶۸	۰/۰۱۱
	F2/e/	بالای ۲ سال	۶۳۷/۹۶	۷۶/۸۲۵	۱۴۵/۹۶	۴۴/۷۵۸	۰/۰۰۵
/آ/	F1/æ/	زیر ۲ سال	۱۲۱۴/۵۴	۸۱/۱۹۱	۷/۳۷	۱۸/۵۳۵	۰/۷۱۷
	F2/æ/	بالای ۲ سال	۱۲۲۱/۹۱	۹۷/۸۴۳	۱۰۷/۷۰	۴۳/۹۱۰	۰/۰۳۹
/آ/	F1/a/	زیر ۲ سال	۹۹۴/۶۴	۱۲۲/۴۰۶	۳۴/۴۹	۱۸/۰۳۱	۰/۱۳۷
	F2/a/	بالای ۲ سال	۱۰۲۹/۱۳	۱۱۱/۸۵۹	۸۶/۱۶۵	۳۰/۱۵۵	۰/۰۱۲
/اُ/	F1/o/	زیر ۲ سال	۶۱۱/۹۷	۷۰/۷۴۳	۱۷/۸۷	۱۳/۲۱۵	۰/۳۶۷
	F2/o/	بالای ۲ سال	۶۲۹/۸۴	۸۳/۵۸۱	۵۷/۷۷	۲۰/۱۱۸	۰/۰۱۲
/او/	F1/u/	زیر ۲ سال	۴۳۳/۲۹	۲۸/۹۱۷	۳/۲۱	۹/۲۳۹	۰/۹۸۰
	F2/u/	بالای ۲ سال	۴۳۷/۵۰	۷۱/۶۹۱	۱۶۳/۲۳	۱۸/۴۵۵	۰/۰۰۶

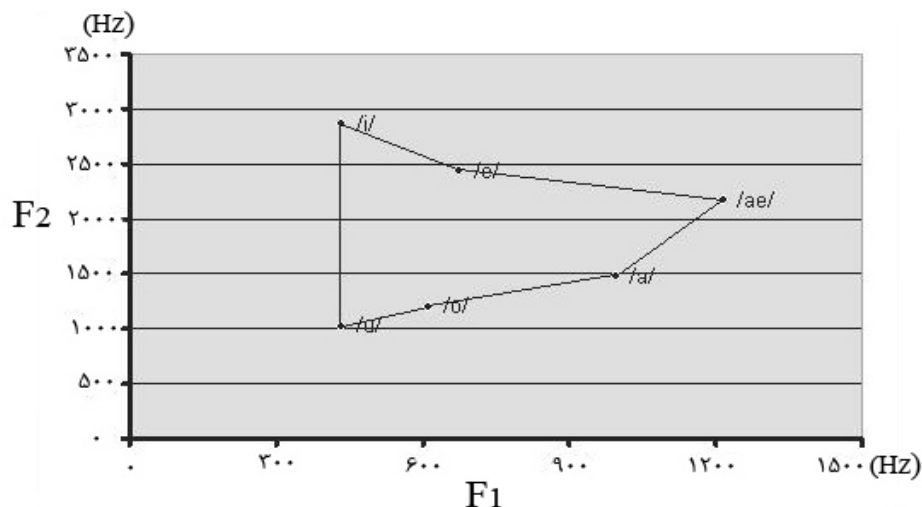
در جدول (۲) نیز میانگین و انحراف معیار نمرات فورمنت فرکانس اول و دوم شش واکه ساده فارسی در کودکان طبیعی مورد بررسی، ارائه و نتایج آنها با دو گروه کودکان کاشت حلزون شده مورد مقایسه قرار گرفته است. همان طور که مشاهده می‌شود، فورمنت فرکانسهای هیچ یک از شش واکه مورد نظر بین گروه کودکان زیر دو سال کاشت حلزون شده و کودکان طبیعی اختلاف معنی‌داری ندارد ($P > 0.05$)، ولی بین کودکان طبیعی و کودکان بالای دو سال کاشت حلزون شده در میانگین فورمنت فرکانسهای واکه‌ای /ای/، /ی/، /آ/، /آ/، /اُ/، /او/، /ای/، /ی/، /آ/، /آ/، /اُ/، /او/ اختلاف معناداری مشاهده می‌شود ($P < 0.05$).

جدول ۳- میانگین فورمنت فرکانسهای اول و دوم واکه‌های کودکان طبیعی و مقایسه آنها با نتایج کودکان زیر و بالای دو سالگی کاشت حلزون شده					
واکه	متغیر	میانگین (Hz)	انحراف معیار	مقدار احتمال در مقایسه با گروه زیر ۲ سال	مقدار احتمال در مقایسه با گروه بالای ۲ سال
/ای/	F1/i/	۴۳۵/۹۸	۶۸/۸۶۵	۰/۴۱۹	۰/۱۰۱
	F2/i/	۲۸۸۷/۹۲	۱۷۱/۷۱۲	۰/۵۲۰	<۰/۰۰۱
/ا/	F1/e/	۶۸۷/۵۵	۱۱۳/۸۲۳	۰/۴۲۶	<۰/۰۰۱
	F2/e/	۲۴۱۲/۸۳	۲۵۲/۹۴۱	۰/۸۳۱	<۰/۰۰۱
/آ/	F1/æ/	۱۱۹۴/۱۸	۱۱۹/۶۵۹	۰/۳۲۱	۰/۲۱۲
	F2/æ/	۲۱۶۴/۷۷	۲۷۷/۱۵۳	۰/۸۶۶	۰/۰۳۱
/آ/	F1/a/	۹۸۸/۱۳	۱۰۰/۰۰۲	۰/۸۹۵	۰/۰۱۴
	F2/a/	۱۵۱۳/۳۰	۱۶۳/۳۷۵	۰/۳۱۸	۰/۹۰۰
/او/	F1/o/	۶۰۳/۴۳	۷۸/۶۱۲	۰/۷۰۱	۰/۰۳۶
	F2/o/	۱۲۰۶/۵۴	۱۱۴/۰۷۴	۰/۹۵۸	۰/۰۰۳
/او/	F1/u/	۴۳۹/۸۵	۵۹/۵۲۲	۱/۰۰۰	<۰/۰۰۱
	F2/u/	۱۰۳۳/۶۸	۶۹/۲۵۱	۰/۶۳۲	۰/۳۲۱

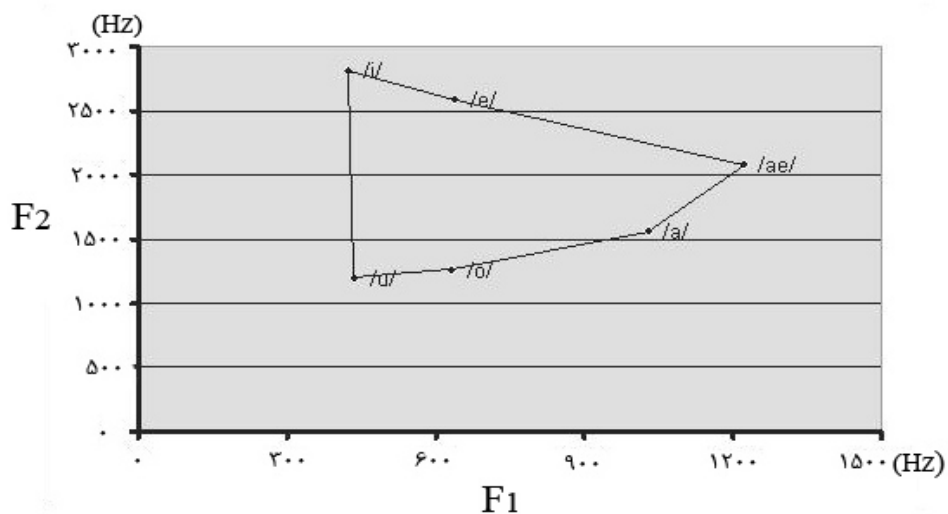
همچنین نقشه واکه‌ای^۱ سه گروه کودکان مورد بررسی نیز تهیه و در ادامه ارائه شده است.



نمودار ۱- نقشه واکه‌ای مربوط به کودکان طبیعی فارسی زبان ۳-۴ ساله



نمودار ۲- نقشه واکه‌ای مربوط به کودکان زیر دو سال کاشت حلزون شده در بیمارستانهای امیراعلم و حضرت رسول تهران



نمودار ۳- نقشه واکه‌ای مربوط به کودکان بالای دو سال کاشت حلزون شده در بیمارستانهای امیراعلم و حضرت رسول تهران

بحث

نتایج این پژوهش نشان‌دهنده وجود اختلافات معناداری در تولید واکه‌ای بین کودکانی است که در سنین مختلف کاشت حلزون شده‌اند. در سایر مطالعات، وجود تفاوت‌های قابل ملاحظه در مهارت‌های گفتاری و زبانی بین کودکان کاشت حلزون شده با سنین مختلف کاشت به اثبات رسیده است. برای مثال، محققین با مقایسه‌ای که بر روی کودکان کاشت حلزون شده انجام دادند دریافتند که کودکانی که قبل از ۵ سالگی کاشت حلزون شده‌اند، در تکالیف مربوط به تولید گفتار برتری معناداری نسبت به کودکانی که بعد از ۵ سالگی پروتز دریافت کرده‌اند دارند (۲۲). همچنین اسویرسکی و همکارانش (۲۰۰۰) امتیازات حاصل از تکالیف تولیدی را در کودکان کاشت حلزون شده مقایسه نموده و متوجه شدند کودکانی که قبل از ۳۶ ماهگی کاشت شده‌اند، از تولید دقیق تری نسبت به کودکان کاشت حلزون شده در بعد از ۳۶ ماهگی برخوردارند (۲۳). همچنین می‌توان به مطالعه تایی-مورری و همکارانش (۱۹۹۵)، نیکوپلوس و همکارانش (۱۹۹۹) و اسنیک و همکارانش (۱۹۹۷) اشاره نمود. در این تحقیقات، با بیان این مطلب که کاشت حلزون

شنوایی در سنین پایین تر موجب ادراک بهتر گفتار شده، چنین نتیجه شده که سن کاشت بر روی مهارتهای بیانی گفتار و قابلیت وضوح گفتار تأثیر معناداری می‌گذارد (۱۸، ۱۷، ۸). البته باید متذکر شد که عوامل دیگری مثل نوع پروتز، کیفیت آموزشهای بعد از عمل کاشت و وضعیت هوشی کودک را نباید در اکتساب مهارتهای گفتاری و زبانی نادیده گرفت (۲۲).

تولید صحیح واژه‌ها یکی از توانمندی‌های کلامی محسوب می‌شود که می‌توان براساس آن در مورد توانایی‌های گفتاری و زبانی کودک قضاوت نمود. براساس نتایج این تحقیق بین کودکان زیر دو سال و بالای دو سال کاشت شده در تولید هر شش واژه فارسی اختلاف معنادار وجود دارد. بهبود کیفیت تولید واژه‌ای در کودکان زیر دو سال کاشت شده زمانی مشخص می‌شود که این توانایی در مقایسه با کودکان طبیعی فاقد هرگونه اختلاف معنادار به دست آمد، درحالی که بین کودکان بالای ۲ سال کاشت شده و کودکان طبیعی حداقل در یکی از فورمنت‌های فرکانسی هر ۶ واژه اختلاف معنادار وجود داشت.

نتیجه گیری

وجود تفاوت معنادار بین دو گروه کودکان کاشت حلزون شده و همچنین عدم اختلاف معنادار بین کودکان زیر ۲ سال کاشت شده با کودکان طبیعی، درحالی که بین کودکان بالای ۲ سال کاشت حلزون شده و کودکان طبیعی نیز تفاوت‌های معناداری وجود دارد، نشان‌دهنده این امر است که به علت کوتاه‌تر شدن مدت زمان محرومیت حس شنوایی قبل از کاشت حلزون شنوایی در کودکان زیر ۲ سال، بهبودی شگرفی در توانمندی گفتاری آنها حاصل می‌شود و می‌توان ادعا نمود که کاشت زودهنگام و به موقع حلزون شنوایی (زیر دو سالگی) علاوه بر تأثیر قابل ملاحظه‌ای که بر روی کیفیت تولید واژه‌های ساده فارسی می‌گذارد، باعث افزایش قابلیت وضوح گفتار این کودکان خواهد شد.

تشکر و قدردانی

تشکر ویژه از مرکز تحقیقات کاشت حلزون تهران واقع در بیمارستان امیراعلم که در اجرای این پژوهش همکاری بسیاری داشتند. این پژوهش به‌عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد گفتاردرمانی از طرف معاونت پژوهشی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی مورد حمایت قرار گرفت.

منابع:

- 1- Mosen RB, Shaughnessy DH. Improvement in vowel articulation of deaf children. *Journal of Communication Disorders* 1978; 11: 417-424.
- 2- Higgins C, Hodge MM. Vowel area and intelligibility in children with and without dysarthria. *Journal of Medical Speech-Language Pathology* 2002; 10(4): 271-274.
- 3- Weismer G, Jeng J, Kent R, Kent J. Acoustic and intelligibility characteristics of sentence production in neurogenic speech disorders. *Folia Phoniatrica ET Logopaedica* 2001; 53: 1-18.
- 4- Ansarin AA. An acoustic analysis of Modern Persian vowels. *SPECOM'2004: 9th Conference Speech and Computer*, St. Petersburg, Russia, September 20-22, 2004. Available from: <http://www.isca-speech.org/archive>.
- 5- Brown C, McDowell DW. speech production results in children implanted with the CLARION implant. *Annals of Otorhinolaryngology* 1999; 177: 110-112.
- 6- Tomblin JB, Baker BA, Spencer LJ, Zhang X, Gantz BJ. The effect of age at cochlear implant initial stimulation on expressive language growth in infants and toddlers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2005; 48: 853-867.
- 7- Kilney PR, Zwolan TA, Ashbaugh C. The influence of age at implantation on performance with a cochlear implant in children. *Journal of Otoneurotology* 2001; 22(1): 42-46.
- 8- Nikolopoulos TP, O'Donoghue GM, Archbold S. Age at implantation: its importance in pediatric cochlear implantation. *Journal of Laryngoscope* 1999; 109(4): 595-599.
- 9- Ryugo DK, Limb CJ, Redd EE. Brain plasticity: The impact of the environment on the brain as it relates to hearing and deafness. In: Niparko J, Kirk K, Mellon N, Robbins A, Tucci D, Wilson B. (Eds.), *Cochlear implants: Principles and practice*. Philadelphia: Lippincott. Williams, & Wilkins; 2000, pp: 33-56.
- 10- Sharma A, Dorman MF, Spahr AJ. A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: Implications for age of implantation. *Journal of Ear & Hearing* 2002; 23: 532-539.
- 11- Mellon NK. Language acquisition. In: Niparko J, Kirk K, Mellon N, Robbins A, Tucci D, Wilson B. (Eds.), *Cochlear implants: Principles and practice*, Philadelphia: Lippincott. Williams, & Wilkins; 2000, pp, 291-314.

- 12- Vick JC, Lane H, Perkell JS, Matthies ML, Gould J, Zandipour M. Co-variation of cochlear implant user's perception and production of vowel contrasts and their identification by listeners with normal hearing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2001; 44: 1257-1267.
- 13- Miyamoto RT, Kirk KI, Svirsky MA, Sehgal ST. Communication skills in pediatric cochlear implant recipients. *Journal of Otolaryngology* 1999; 119(2): 219-224.
- 14- Geers AE, Brenner C. Speech perception results: Audition and lip-reading enhancement. *Volta review* 1994; 96: 97-108.
- 15- Fishman KE, Shannon RV, Slattery WH. Speech recognition as a function of the number of electrodes used in the speak cochlear implant speech processor. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 1997; 40: 1201-1215.
- 16- Blume SS. Histories of cochlear implant. *Social Science & Medicine Journal* 1999; 49: 1257-1268.
- 17- Tye-Murray N, Spencer L, Woodworth GG. Acquisition of speech by children who have prolonged cochlear implant experience. *Journal of Speech and Hearing Research* 1995; 38: 327-337.
- 18- Snike AF, Vermeulen AM, Geelen CP, Brokx JB, Van der Broek P. Speech perception performance of congenitally deaf patients with a cochlear implant: the effect age at implantation. *American Journal of Otolaryngology* 1997; 18(6): 138-139.
- 19- Peterson GE, Barney HL. Control methods used in a study of the vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America* 1952; 24(2): 175-184.
- 20- Ladefoged P. *A course in phonetics*. Fifth Edition, Boston. Thomson Wadsworth; 2006, pp: 181-190.
- 21- Huckvale M.A. (2000). *Speech Filing System*. SFSwin v1.2, Dept. Phon & Ling. Univ. Coll. London, UK. <http://www.phon.ucl.ac.uk/resource/sfs/>.
- 22- Tobey EA, Geers AE, Brenner C. Speech production results: Speech feature acquisition. *Volta Review* 1994; 96: 109-130.
- 23- Svirsky MA, Robbins AM, Kirk KI, Pisoni DB, Miyamoto RT. Language development in profoundly deaf children with cochlear implants. *Psychological Science* 2000; 11: 153-158.

Archive of SID

Comparison of Persian Simple Vowels Production in Cochlear Implanted Children Based on Implantation Age

**Zamani P. (M.Sc.)¹, Daneshmandan N. (M.D.)², Salehi A. (M.Sc.)³, Rahgozar M. (Ph.D.)⁴*

Abstract

Objective: Age at implantation is one of the most important factors in improving speech and language skills in children with cochlear implants. Moreover, good vowel articulation is very important in the speech. So, the purpose of this research was to determine whether age at cochlear implantation influences the production of Persian simple vowels when cochlear implantation is undertaken below the age of 2 years as compared with cochlear implantation later in life.

Materials & Methods: This research was a comparative and cross-sectional study. Based on inclusive and exclusive criteria (i.e., have physical and mental health, monolingual or bilingual, have 9±1 months post-surgery rehabilitation, no hearing handicapped parents and no medical problems history), 140 children who cochlear implanted in Amir-Alam and Hazrate Rasool hospital of Tehran city were selected by convenient sampling and assigned to two groups, children implanted under the age of 2 years and those implanted above the age of 2 years. Also 238 normally hearing children were selected for control group by randomized sampling. The first and second formant frequency (F1 & F2) of the Persian simple vowels /i, e, æ, a, o, u/ were evaluated by the version of 1.2 of SFSwin software. Data were analyzed by Independent T test.

Results: The findings indicated that there were significant differences between two groups in the mean of F2/i/ (P=0.046), F1/e/ (P=0.011), F2/e/ (P=0.005), F2/æ/ (P=0.039), F2/a/ (P=0.012), F2/o/ (P=0.012) and F2/u/ (P=0.006), but there was no significant difference between them in the mean of F1/i/, F1/æ/, F2/a/, F1/o/, F1/u/ (P>0.05). According to these results, no significant difference was seen between normal group and children who received their cochlear implants under the age of 2 years in the mean of variables (P>0.05).

Conclusion: Observing significant differences in the quality of the production of Persian simple vowels between children implanted under the age of 2 years and children who received their implants after the age of 2 years, and no significant differences between children who implanted before 2 years of age and normally hearing children is in the favor of the positive effect of early cochlear implantation on speech sound development. Also, the results indicate that when performed under the ages of 2 years, cochlear implantation can prevent from vowels distortions in the speech flow of the receivers.

Keywords: Persian simple vowel / Formant frequency / Cochlear implant / Age at implantation

Receive date: 12/1/2008

Accept date: 3/11/2008

1- M.Sc. of Speech therapy

2- Otolaryngologist, Assistant Professor of University of Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

3- Ph.D. Student of Speech therapy, Academic Member of University of Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

4- Biostatistician, Assistant Professor of University of Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

* E-mail: peyman314@yahoo.com