

بررسی و مقایسه تولید همخوان‌ها در گفتار کودکان کاشت حلزون شده

فرشته شمسیان*، طاهره سیما شیرازی^۱، رضا نیلی پور^۲، مسعود کریملو^۳

چکیده

مقدمه: شنوایی مهم‌ترین حس در رشد طبیعی گفتار و زبان است و کودکان ناشنوا به علت عدم دریافت مناسب محرک‌های صوتی، قادر به درک و تولید صحیح گفتار نبوده، وضوح کلامی آن‌ها در سطح بسیار پایینی قرار دارد. انجام عمل کاشت حلزون با فراهم آوردن درون‌داد شنیداری مناسب، زمینه را جهت درک و تولید صحیح همخوان‌ها فراهم می‌آورد و انتظار می‌رود که در زمینه تولید و وضوح گفتار این کودکان، تغییرات زیادی را شاهد باشیم. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی و مقایسه تولید همخوان‌ها در ارتباط با مدت زمان استفاده از سیستم کاشت حلزون انجام شد.

مواد و روش‌ها: نمونه‌های گفتاری ۲۰ کودک کاشت حلزون شده در دو آزمون نامیدن تصویر و گفتار پیوسته، از نظر تعداد خطاهای تولیدی مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس بر اساس مدت استفاده از سیستم کاشت حلزون، در ۳ گروه مختلف آزمون‌های آماری جهت تحلیل داده‌ها انجام شد.

یافته‌ها: میانگین خطاهای تولیدی در جایگاه‌های مختلف همخوان در کلمه با مدت‌های مختلف استفاده از سیستم کاشت حلزون در آزمون نامیدن تصویر با $P = 0/004$ در سطح $\alpha = 0/05$ معنی‌دار بود. اما در آزمون گفتار پیوسته معنی‌دار نشد.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که با هر سال استفاده از سیستم کاشت حلزون، خطاهای تولیدی در سطح تک کلمه به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. اما جهت کاهش معنی‌دار خطاهای تولیدی در گفتار پیوسته، زمانی طولانی‌تر از ۳ سال لازم است.

کلید واژه‌ها: تولید گفتار، تولید همخوان، گفتار پیوسته، کاشت حلزون، وضوح.

تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۱۹

تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۲۴

مقدمه

واج‌های منفرد مهارت پیدا کرد و فرایندهای واجی را کنار گذاشت، احتمال می‌رود که قابلیت وضوح گفتار او افزایش یابد (۱). در واقع رشد آواها، همراه با رشد نظام نحوی، قابلیت وضوح گفتار کودک را افزایش می‌دهد (۲).

از طرف دیگر شنوایی مهم‌ترین حس در رشد طبیعی گفتار و زبان است و ناتوانی در دریافت صداهای گفتاری مانع از کشف ویژگی‌های تولیدی، حرکتی و صوتی گفتار می‌گردد. کودکان کم شنوا در درک واج‌ها، تولید و ترکیب آن‌ها و

گفتار گسترده‌ترین وسیله برقراری ارتباط می‌باشد. گویندگان یک زبان، تفکرات، احساسات و اندیشه‌های خود را از طریق تولید واژه‌ها و جملات به صورت شفاهی ابراز می‌کنند. هدف اساسی گفتار، انتقال یک پیام واضح است (۱). در پایان اولین سال زندگی، تولید نخستین واژه‌ها آغاز می‌شود و با رشد کودک، تعداد واژه‌ها و تعداد واج‌ها در فهرست آوایی او افزایش می‌یابد (۲). به محض این که کودک در استفاده از

* کارشناس ارشد گفتاردرمانی، گروه گفتار درمانی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۰۳۱۱-۷۹۲۲۰۲۱ و ۷۹۲۲۰۲۴ ; Email: fshamsian57@yahoo.com

۱- دانشجوی دکتری گفتاردرمانی، عضو هیات علمی گروه گفتار درمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی، تهران، ایران.

۲- دکتری زبانشناسی، گروه گفتاردرمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی، تهران، ایران.

۳- دکتری آمار، عضو هیات علمی گروه آمار حیاتی، دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی، تهران، ایران.

استفاده می‌کردند، نسبت به کودکانی که از ارتباط کامل بهره برده بودند، تولید بهتری داشتند (۱۰). Osberger (به نقل از Niparko) تولید کودکان CI و ناشنوا را با یکدیگر مقایسه کرد و اظهار داشت که تلفظ همخوان‌ها در افراد دارای سیستم کاشت نسبت به همتایان ناشنواشان که از وسیله کمک شنیداری دیگری استفاده می‌کردند، صحت بیشتری دارد (۱۰). Kirk و همکاران در بررسی گفتار ۹ کودک CI نشان دادند که تولید همخوان‌ها در جایگاه‌های مختلف همخوان در کلمه با استفاده از سیستم کاشت حلزون به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد (۱۱). Miyamoto و همکاران نیز در مطالعه خود دریافتند که وضوح گفتار کودکان CI بعد از دریافت سیستم رشد صعودی دارد (۱۲). Flipson در مطالعه خود نشان داد که وضوح گفتار کودکان ناشنوا بعد از عمل CI افزایش می‌یابد و در کودکانی که در سن کمتر تحت جراحی قرار می‌گیرند، می‌توان انتظار وضوح طبیعی را نیز داشت (۸). Habib و همکاران نشان دادند که کودکانی که در ۲ سالگی CI را دریافت کرده بودند، بعد از ۴ سال استفاده از سیستم، گفتار واضحی داشتند و مدت بیشتر استفاده از CI وضوح بالاتری را به همراه دارد (۱۳). در ایران نیز بخشایی و همکاران در زمینه وضوح گفتار کودکان کاشت حلزون شده، نتایج مشابه به دست آوردند (۱۴).

بنابراین با توجه به این که مهارت‌های تولیدی نقش مهمی در بهبود وضوح گفتار دارند و تاکنون تحقیقی متمرکز بر تولید همخوان‌ها در کودکان CI در زبان فارسی صورت نگرفته است و آگاهی از وضعیت تلفظی این کودکان برای تیم درمانی کاشت حلزون شنوایی شامل پزشک، آسیب‌شناس گفتار و زبان، شنوایی‌شناس و معلمان جهت تعیین سطح انتظارات از تأثیر این سیستم و دادن اطلاعات صحیح و پیش‌آگهی واقعی در این زمینه به خانواده‌ها اهمیت زیادی دارد، همچنین داشتن اطلاعات مربوط به تولید همخوان‌ها در نمونه‌های مختلف زبانی به طراحی برنامه درمانی مناسب و ارائه توان‌بخشی مؤثر توسط آسیب‌شناسان گفتار و زبان در جهت افزایش وضوح گفتار کمک شایانی می‌نماید، از این رو

حافظه و توالی شنیداری، دچار اشکال هستند (۳). تکامل تولید همخوان‌ها در این کودکان تفاوت‌هایی با هم‌سالان عادی آن‌ها دارد (۴). اما همان طور که McGarr (۵) و Serry و Blamey (۶) نشان دادند، الگوی کلی اکتساب ویژگی‌های تولیدی کودکان کم‌شنوا همانند کودکان عادی است، با این تفاوت که با سرعت بسیار کمتری رشد می‌یابد.

عوامل مختلفی بر تولید و وضوح گفتار کودکان کم‌شنوا مؤثر است. سن شروع کم‌شنوایی، درجه افت شنیداری، میزان کارایی وسیله کمک شنیداری و طول مدت استفاده از آن، از جمله این عوامل می‌باشند (۴). در این بین کودکان کم‌شنوای شدید و عمیق، به علت عدم کارایی سمعک در انتقال امواج شنیداری به گوش داخلی، دچار شدیدترین نوع مشکلات تولیدی و پایین‌ترین درجه وضوح گفتار می‌باشند (۷). بنابراین یکی از دغدغه‌های اصلی متخصصان در حیطه علوم شنوایی و گفتار، انتقال بهتر سیگنال‌های شنیداری و رفع مشکلات تولیدی این کودکان است تا انتقال پیام به شنونده با وضوح بالاتری صورت پذیرد.

اما یکی از پیشرفت‌های مهم در زمینه توان‌بخشی کودکان کم‌شنوای شدید تا عمیق، کاشت حلزون شنوایی (CI یا Cochlear Implant) است که استفاده از نوع چند کاناله آن از سال ۱۹۸۰ آغاز شد (۸). این وسیله کمک شنیداری، باعث دریافت بهتر صداها و گفتاری و در نتیجه تولید طبیعی‌تر همخوان‌ها و افزایش وضوح گفتار می‌شود (۹). تحقیقات متعددی در خارج از کشور در زمینه تولید کودکان کاشت حلزون شده، صورت گرفته است و از دیدگاه‌های مختلف زبانی این جنبه از گفتار کودکان CI را مورد بررسی قرار داده‌اند. تعدادی از محققین به بررسی تولید همخوان‌ها و تعدادی نیز به مطالعه وضوح گفتار آن‌ها پرداخته‌اند (۸). از جمله Kirk و Hillbrown (به نقل از Niparko) در بررسی خود نشان دادند که افراد CI تحت مطالعه آن‌ها بعد از یک سال استفاده از سیستم کاشت حلزون در تولید ویژگی‌های نوایی گفتار، واژه‌ها و همخوان‌ها پیشرفت چشم‌گیری داشتند و کودکانی که از ارتباط شفاهی

بدین ترتیب با استفاده از پرسش‌نامه و مصاحبه با والدین، اطلاعات اولیه مورد نیاز جمع‌آوری شد و با مطالعه پرونده پزشکی بیمار در مورد میزان افت شنوایی قبل از کاشت و تأثیر استفاده از سمعک اطلاعات لازم به دست آمد و با انجام تست هوش غیر کلامی ریون نسبت به تعیین نرمال بودن IQ اقدام شد. عدم وجود مشکلات حرکتی دهانی با بررسی سرعت، قدرت و دامنه حرکات اندام‌های دهانی، مشاهده وضعیت جویدن و بلع و عدم وجود آبریزش از دهان تأیید شد. بدین ترتیب ۲۰ کودک با میانگین سنی ۴ سال (۶-۳/۵ سال) وارد مطالعه شدند، که بر اساس مدت استفاده از سیستم کاشت به ۳ گروه زیر یک سال، ۲-۱ سال و ۳-۲ سال تقسیم شدند. جهت جمع‌آوری نمونه‌های گفتاری از آزمون آوایی تصویری حاوی ۶۶ تصویر از کلمات با ساختار آوایی CV، CVC، CVCV و ۲ دسته تصویر سریال استفاده شد. ضبط نمونه‌های گفتاری با ضبط صوت پاناسونیک مدل RFCT0017 ساخت کشور ژاپن صورت گرفت.

روش جمع‌آوری نمونه‌های گفتاری به این ترتیب بود که از کودک خواسته می‌شد تصاویر مربوط به آزمون آوایی را نام ببرد. سپس تصاویر سریال در اختیار کودک قرار می‌گرفت تا گفتار پیوسته کودک نیز ضبط شود و در پایان تمام نمونه‌های ضبط شده، آوانویسی گردید. با توجه به نتایج حاصل از مطالعات قبلی که نشان داده‌اند رشد تولید همخوان‌ها و میزان خطاهای تولیدی در جایگاه‌های مختلف همخوان در کلمه متفاوت است (۱۶، ۱۷، ۱۵، ۲)، بررسی تولید در نمونه‌های به دست آمده به صورت شمارش خطا در جایگاه آغازین همخوان در کلمه، جایگاه میانی و جایگاه پایانی انجام شد و بر اساس مدت استفاده از سیستم CI در سه گروه مجزا تحت آزمون‌های آماری قرار گرفت. در این مطالعه از آمار توصیفی و تحلیلی استفاده شد، که عبارت از تعیین میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته، آزمون کولمونوگروف اسمیرنف جهت تأیید مطابقت نرمال بودن توزیع متغیرها با جامعه نرمال، آزمون آنالیز واریانس ANOVA جهت مقایسه متغیرهای تولید همخوان در موقعیت نامیدن تصاویر و گفتار پیوسته و

تحقیق حاضر با هدف بررسی تولید همخوان‌ها در گفتار کودکان کاشت حلزون شده در ارتباط با مدت زمان استفاده از سیستم CI انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش مقطعی و از نوع توصیفی-تحلیلی بود که در شهر اصفهان انجام شد. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش شامل کلیه افراد کاشت حلزون شده استان اصفهان بودند و نمونه مورد مطالعه با روش نمونه‌گیری در دسترس و رعایت معیارهای ورود انتخاب شده، تحت بررسی‌های گفتاری قرار گرفتند.

شرایط ورود آزمودنی‌ها به مطالعه عبارت بود از:

۱. وجود ناشنوایی پیش از زبان‌آموزی، به این معنی که همه این کودکان ناشنوایی مادرزادی یا اکتسابی قبل از ۳ سالگی داشته باشند.
۲. افت شنوایی آن‌ها قبل از کاشت ۹۰ db یا بیشتر بوده، استفاده از سمعک مؤثر نباشد.
۳. همه کودکان سیستم کاشت حلزون نوکلئوس ۲۴ کاناله دریافت کرده باشند.
۴. الکترودها به صورت کامل در حلزون گوش قرار گرفته باشد.
۵. حداقل ۶ ماه از سیستم کاشت حلزون استفاده کرده باشند و توان‌بخشی آن‌ها در زمینه شنیداری جهت استفاده از محرک صوتی در اصلاح تولید کامل شده باشد.
۶. شیوه توان‌بخشی مورد استفاده روش شنیداری-کلامی باشد.
۷. هیچ گونه مشکلات هوشی، حرکتی، بینایی و رفتاری که مانع از یادگیری گفتار و زبان شود، وجود نداشته باشد.
۸. همگی سیستم کاشت حلزون را قبل از ۴ سالگی دریافت کرده باشند.

آزمودنی‌ها با افزایش مدت زمان استفاده از سیستم کاشت حلزون، کاهش معنی‌داری را نشان می‌دهند.

یافته‌های پژوهش در آزمون گفتار پیوسته به شرح ذیل می‌باشد: در مورد نمونه گفتار پیوسته، با توجه به این که آزمودنی‌های این مطالعه با مدت استفاده کمتر از یک سال از سیستم کاشت حلزون، قادر به تولید جمله و ارایه توصیف جهت تصاویر سریال نبودند، از این قسمت تحقیق حذف شده، نمونه گفتار پیوسته به دست آمده از دو گروه بعدی مورد بررسی آماری قرار گرفت. مقادیر میانگین و انحراف معیار خطای تولید همخوان‌ها در جایگاه‌های آغازین، میانی و پایانی کلمه در گفتار پیوسته به تفکیک مدت‌های متفاوت استفاده از سیستم کاشت حلزون در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

در این بخش نیز ابتدا تست نرمالیتی در مورد خطاهای تولید همخوان در جایگاه آغازین، میانی و پایانی کلمه انجام شد و مشخص گردید که توزیع متغیرهای فوق با توزیع نرمال تفاوت معنی‌داری ندارد. سپس آزمون آنالیز واریانس نشان داد که در مورد هر سه متغیر خطا در جایگاه آغازین ($P = 0/76$ ، $\alpha = 0/05$)، خطا در جایگاه میانی ($P = 0/23$ ، $\alpha = 0/05$) و خطا در جایگاه پایانی ($P = 0/53$ ، $\alpha = 0/05$) اختلاف میانگین‌ها از نظر آماری معنی‌دار نیست، به این معنی که حتی با گذشت ۳ سال از استفاده از CI تفاوتی در میزان خطاهای تولیدی در گفتار پیوسته مشاهده نمی‌شود.

آزمون رگرسیون جهت بررسی همبستگی و رابطه خطی بین متغیرهای وابسته تحقیق و متغیر مستقل بود. جهت رعایت جنبه‌های اخلاقی پژوهش، ابتدا موافقت والدین جهت شرکت کودکان در مطالعه کسب شد و در هنگام انجام آزمون نیز هیچ گونه فشاری بر آزمودنی وارد نمی‌شد.

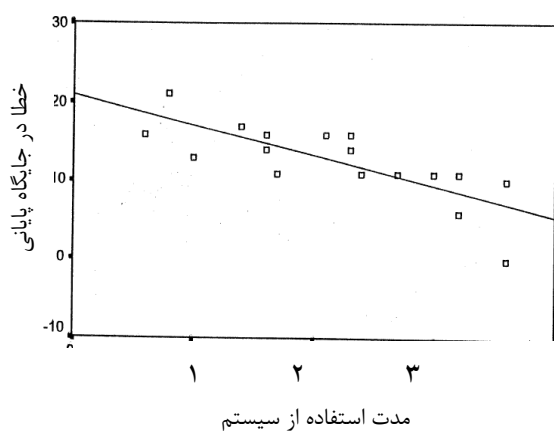
یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش در آزمون نامیدن تصاویر شامل مقادیر میانگین و انحراف معیار خطاهای تولید همخوان در جایگاه آغازین، میانی و پایانی کلمه به تفکیک مدت‌های متفاوت استفاده از سیستم کاشت حلزون بود که در جدول ۱ مشاهده می‌شود. در این مطالعه ابتدا تست نرمالیتی انجام شد و مشخص گردید که توزیع صفات مورد نظر با جامعه نرمال تفاوت معنی‌داری ندارد. سپس آزمون آنالیز واریانس نشان داد که اختلاف میانگین‌های خطاهای تولیدی معنی‌دار است ($\alpha = 0/05$ ، $P = 0/004$) و با هر سال استفاده از CI از میزان خطاها در سطح کلمه کاسته می‌شود.

رابطه خطی بین خطا در جایگاه آغازین کلمه و مدت استفاده از CI، با آزمون رگرسیون تأیید شد ($r = -0/761$) با $P < 0/01$. همچنین آزمون رگرسیون در مورد خطا در جایگاه میانی ($r = -0/81$) با $P < 0/01$ و جایگاه پایانی ($r = -0/761$) با $P < 0/01$ رابطه خطی را تأیید کرد (نمودار ۱-۳)، به این معنی که مقادیر واقعی خطاهای تولیدی

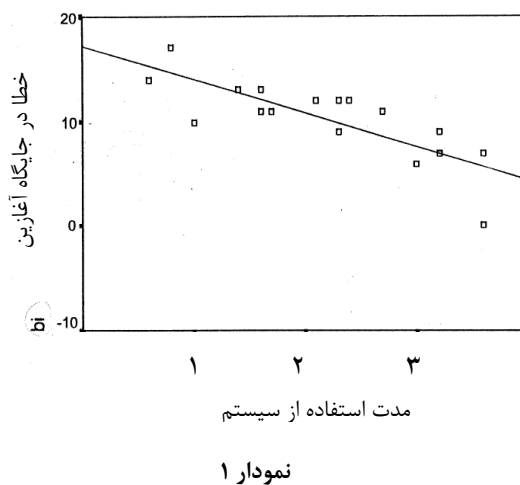
جدول ۱. بررسی و مقایسه میانگین خطای تولید همخوان‌ها در جایگاه‌های آغازین، میانی و پایانی کلمه در نامیدن تصاویر بر اساس مدت استفاده از سیستم کاشت حلزون

مدت استفاده (سال)	تعداد آزمودنی‌ها	میانگین خطای تولید در جایگاه آغازین کلمه (انحراف معیار)	میانگین خطای تولید در جایگاه میانی کلمه (انحراف معیار)	میانگین خطای تولید در جایگاه پایانی کلمه (انحراف معیار)
≤ ۱	۶	۱۳/۶۶ (۳/۵۱)	۱۴/۳۳ (۴/۵)	۱۶/۶۶ (۴/۰۴)
۱-۲	۷	۱۱/۵۷ (۱/۳۹)	۱۱/۷۱ (۱/۹۷)	۱۴/۸۵ (۲/۰۳)
۲-۳	۷	۷/۴۲ (۳/۵۹)	۶/۴۲ (۳/۴)	۸/۵۷ (۴/۱۹)
کل	۲۰	۱۰/۲۳ (۳/۸۱)	۱۰ (۴/۳۳)	۱۲/۵۸ (۴/۷۵)

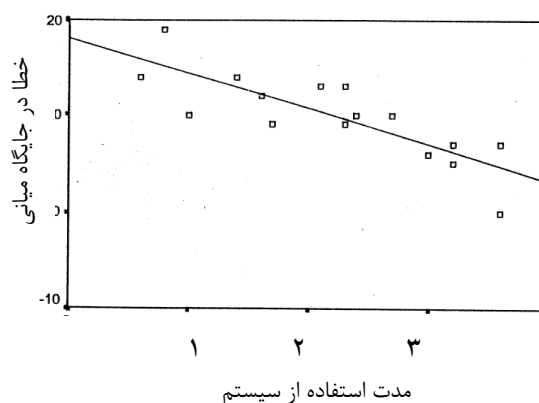


نمودار ۳

رابطه خطی بین خطا در جایگاه آغازین کلمه و مدت استفاده از سیستم کاشت حلزون با آزمون رگرسیون نیز تأیید نشد ($r = -0/49$ با $P = 0/26$). در مورد خطای تولید در جایگاه میانی ($r = -0/38$ با $P = 0/21$) و پایانی ($r = -0/658$) با $P = 0/10$ نیز رابطه خطی متغیرها معنی‌دار نبود.



نمودار ۱



نمودار ۲

جدول ۲. بررسی و مقایسه میانگین خطای تولید همخوان‌ها در جایگاه‌های آغازین، میانی و پایانی کلمه در گفتار پیوسته بر اساس مدت استفاده از سیستم کاشت حلزون

مدت استفاده (سال)	تعداد آزمودنی‌ها	میانگین خطای تولید در جایگاه آغازین کلمه (انحراف معیار)	میانگین خطای تولید در جایگاه میانی کلمه (انحراف معیار)	میانگین خطای تولید در جایگاه پایانی کلمه (انحراف معیار)
۱-۲	۷	۲۶ (۲۳/۵۷)	۵۳/۵ (۷/۵۴)	۶۶/۵ (۱۹/۳۳)
۲-۳	۷	۱۲/۶۶ (۱۴/۱۸)	۲۵/۶۶ (۲۳/۴۵)	۳۹/۳۳ (۳۴/۱۲)
کل	۱۴	۲۰/۲۸ (۱۹/۸۹)	۴۱/۵۷ (۲۰/۸۱)	۵۴/۸۵ (۲۸/۰۳)

بحث

همان گونه که مشاهده شد، خطای تولید همخوان‌ها در آزمون نامیدن تصاویر با هر سال استفاده از سیستم کاشت حلزون کاهش یافته، در تمام موقعیت‌های آغازین، میانی و پایانی همخوان در کلمه، به طور تقریبی به نصف تقلیل می‌یابد. در واقع میزان خطای تولیدی کودکان در سال اول استفاده از سیستم، بسیار زیاد است؛ به طوری که حدود ۶۰-۷۰ درصد از همخوان‌ها تولید صحیح ندارند. اما در گروهی که بیش از ۲ سال از سیستم استفاده کرده‌اند، میزان خطا به حدود ۳۰ درصد کاهش پیدا می‌کند و به این ترتیب بر میزان وضوح گفتار کودکان در سطح کلمه با مدت طولانی‌تر استفاده از سیستم CI افزوده می‌شود. نتایج این مطالعه با پژوهش‌های پیشین همسو می‌باشد، از جمله در مطالعه Tobey و همکاران مشخص شد که بهبود تولید همخوان‌ها در نامیدن تصویر با مدت استفاده از سیستم همبستگی مثبت دارد (۱۸).

Gantz و همکاران با بررسی ۵۴ کودک کاشت حلزون شده صحت تولید همخوان‌ها، واژه‌ها و کلمات را مورد بررسی قرار دادند و دریافته‌اند که در طی ۵ سال استفاده از CI رشد ثابتی در بهبود تولید اتفاق می‌افتد (۱۹).

Miyamoto و همکاران طی بررسی کودکان CI نشان دادند که در طی ۵ سال همواره وضوح گفتار کودکان رشد صعودی داشته، علامتی از الگوی مسطح رشد که نشانه عدم پیشرفت باشد مشاهده نکردند (۱۲).

Brown و همکاران (به نقل از Waltzman) در تحقیقی نشان دادند که میانگین تولید همخوان‌ها، به خصوص در جایگاه آغازین کلمه، با مدت استفاده از سیستم کاشت ارتباط معنی‌داری دارد (۲۰).

Tobey و Geers با بررسی ۱۸۱ کودک با حداقل ۴-۶ سال استفاده از سیستم کاشت دریافته‌اند که از جمله عوامل مؤثر بر تولید این کودکان مدت استفاده از سیستم CI است (۲۱).

Peng و همکاران با بررسی ۳۰ کودک کاشت حلزون شده، که متوسط استفاده آن‌ها از سیستم CI، ۳-۷ سال

بود، تولید همخوان‌ها را در ابتدای سیلاب‌های زبان چینی از طریق آزمون نامیدن تصاویر مورد ارزیابی قرار دادند و مشخص شد که تولید همخوان‌ها با طول مدت استفاده از سیستم CI همبستگی مثبت دارد (۲۲).

Tomblin و همکاران نشان دادند که هر ساله تولید صداهای گفتاری در کودکان CI افزایش می‌یابد و این الگوی صعودی رشد تا ۶ سال همچنان ادامه دارد (۲۳).

Sevinc و همکاران طی بررسی ۱۴ کودک کاشت شده، مهارت‌های تولید همخوان‌ها را در سطح نامیدن تصاویر در زبان ترکی بررسی کردند و دریافته‌اند که بعد از سال اول، رشد صعودی تولید صحیح همخوان‌ها آغاز می‌شود و تا ۴ سال همچنان ادامه می‌یابد (۲۴).

Habib و همکاران نشان دادند که کودکان CI با ۴ سال استفاده از سیستم سالانه به طور منظم بر وضوح گفتارشان اضافه می‌شود (۱۳).

در ارتباط با خطای تولید همخوان‌ها در گفتار پیوسته، نتایج حاصل از این پژوهش ارتباط معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. در واقع با وجود همگن بودن بالای آزمودنی‌ها در این تحقیق و

پیوسته، می‌توان چنین گفت که بررسی خطاهای تولیدی در آزمون نامیدن تصاویر در اکثر پژوهش‌ها و از جمله پژوهش حاضر در کلماتی کوتاه و با بافت ساده مانند CV، CVC و CVCV صورت گرفته است. اما گفتار پیوسته حاوی کلمات بسیار متنوع از نظر تعداد سیلاب و بافت بوده، خوشه‌های همخوانی را نیز شامل می‌شود که در مجموع باعث ایجاد درجه بالایی از تنوع واج‌گونه‌ای می‌شود (۱۲) و در نتیجه سازماندهی تولیدی و واجی قوی‌تری را نسبت به تولید تک کلمات طلب می‌کند، مهارتی که بررسی Chin نشان داد که در کودکان کاشت حلزون شده دچار اشکال جدی می‌باشد (۲۵).

در بررسی پژوهش‌های انجام شده، مطالعه‌ای یافت نشد که در حیطه کاشت حلزون به بررسی تولید در نمونه گفتار پیوسته و تأثیر مدت استفاده از CI بر این مهارت پرداخته باشد تا بتوان مقایسه دقیقی انجام داد، بلکه بیشتر با معیار وضوح کلامی، گفتار

دستگاه و به دنبال آن بهبود مهارت‌های شنیداری، از میزان خطاهای تولیدی کاسته شود.

اما در سطح گفتار پیوسته به مدت زمانی بیشتر از ۳ سال نیاز داریم تا خطاهای تولیدی اصلاح شوند.

از این رو طراحی برنامه‌های درمانی این کودکان بایستی به گونه‌ای باشد که توانایی آن‌ها را در تمییز و درک شنیداری و آگاهی از مختصات ممیزه مربوط به همخوان‌ها افزایش دهد. همچنین با افزایش سرعت و هماهنگی حرکتی اندام‌های گفتاری، کودک را در جهت تولید واج‌گونه‌های مختلف مربوط به هر همخوان و انتقال تولید صحیح از واحدهای کوچک‌تر زبانی به گفتار پیوسته و محاوره توانمند سازیم.

در ادامه پیشنهاد می‌شود که پژوهش مشابهی با هدف بررسی وضوح گفتار کودکان کاشت حلزون شده صورت پذیرد و رابطه بین درجه وضوح گفتار و میزان خطاهای تولیدی، عوامل دستوری زبان و نوای گفتار تعیین شود، تا در اقدامات درمانی جهت تعیین اولویت‌ها از نتایج آن استفاده گردد.

سپاسگذاری

از تمام کودکان و خانواده‌هایی که در انجام این پژوهش با ما همکاری نمودند، قدردانی و تشکر می‌نماییم.

پیوسته این کودکان مورد مطالعه قرار گرفته است. وضوح گفتار پیوسته با عوامل نحوی، زبرزنجیری، واج شناختی و تولیدی مرتبط است (۱۷). تحقیقات پیشین نشان می‌دهند که کودکانی که در سنین پایین‌تر CI را دریافت کرده‌اند، به طور تقریبی بعد از ۵ سال استفاده از سیستم به وضوح کامل دست می‌یابند. کودکانی که در سنین بالاتر این پروتز را دریافت می‌کنند، نیز به وضوح نسبی یا حتی کامل اما با سرعت کمتر نایل می‌شوند و سیر پیشرفت آن‌ها در این زمینه حتی تا ۱۰ سال بعد از جراحی نیز ادامه خواهد داشت (۸). با توجه به این که آزمودنی‌های مطالعه حاضر در سن نسبتاً مناسب CI را دریافت کرده بودند، می‌توان احتمال داد که بعد از ۳ سال استفاده از CI، با تغییر نوع خطاهای تولیدی، بهبود مهارت‌های نحوی و الگوهای زبرزنجیری وضوح گفتار پیوسته آن‌ها درجاتی از پیشرفت را طی کرده باشد و با گذشت مدت زمان بیشتر (۲-۱ سال دیگر) خطاهای تولیدی در سطح گفتار پیوسته نیز به طور معنی‌داری کاهش یافته، وضوح کلامی این کودکان به میزان طبیعی یا نزدیک به طبیعی برسد.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در سطوح ابتدایی زبانی مانند کلمه که از نظر تولیدی ساده‌تر می‌باشند، انتظار می‌رود که میزان خطاهای تولیدی در سال ابتدایی استفاده از سیستم کاشت حلزون همچنان بالا باشد و بعد از هر سال استفاده از

References

1. Ghasisin L, Ghasemi A, Moobed F, Hasanazadeh A. Measurement of speech intelligibility among 4-to-5 year-old children. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2009.5(1), 19-23.
2. Damerchi Z, Jalilehvand N, Mahmoodi Bakhtiari B, Keyhani MR. Development of phonetic inventory in 2-6 year-old farsi speaking children. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2009. 5(1), 42-7.
3. Northern JL, Downs MP. . *Hearing in Children*. 5th ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 2002.
4. Schwarts RG. *Handbook of child language disorders*. New York: Psychology press, 2009.
5. McGarr NS. The intelligibility of deaf speech to experienced and inexperienced listeners. *J Lang Speech Hear Res*. 1983; 26: 451-8.
6. Serry TA, Blamey PJ. A 4-year investigation into phonetic inventory development in young cochlear implant users. *J Speech Lang Hear Res*. 1999; 42: 141-54.
7. Geers AE, Moog J. Spoken language results : Vocabulary, syntax and communication. *Volta Rev*. 1994; 96 : 131-50.
8. Flipson P. Intelligibility of spontaneous conversational speech produced by children with cochlear implants: a review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008; 72(5): 559-64.

9. Roohparvar R, Bijankhan M, HasanZadeh S, Jalaie Sh. The acoustic analysis of voice onset time in cochlear implanted children and normal hearing controls. *Audiol*. 2010; 19 (1) : 39 – 49.
10. Niparko JK, Kirk KI, Mellon NK, Robins AM, Debara L, Tucci DL, et al. *Cochlear Implant*. Lippincott: Williams & Wilkins, 2000.
11. Kirk KI, Osberger MJ, Robbins AM, Riley AI, Todd SL, Miyamoto RT. Performance of children with cochlear implants, tactile aids and hearing aids. *Semin Hear*. 1995; 16: 370 –81.
12. Miyamoto RT, Kirk KI, Robbins AM, Todd S, Riley A. Speech perception and speech production skills of children with multichannel cochlear implants. *Acta Otolaryngol*. 1996; 116(2): 240-3.
13. Habib MG, Waltzman SB, Tajudeen B, Svirsky MA. Speech production intelligibility of early implanted pediatric cochlear implant users. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010; 74(8): 855-9.
14. Bakhshae M, Ghasemi MM, Shakeri MT, Razmara N, Tayarani H, Tale MR. Speech development in children after cochlear implantation. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007; 264(11): 1263-6.
15. Dodd B. *Differential diagnosis and treatment of children with speech disorder*. London: Whurr Publishers, 2005.
16. Hua Z, Dodd B. The phonological acquisition of Putonghua (Modern Standard Chinese). *J Child Lang*. 2000; 27(1): 3-42.
17. Pena - Brooks A, Hedge MN. *Assessment and Treatment of Articulation and Phonological disorders in children*. Texas:Pro.ed; 2000.
18. Tobey EA, Pancamo S, Staller S, BrimaCombe J, Beiter AL. Consonant production in children receiving a multichannel cochlear implant. *Ear Hear*. 1991; 12(1): 23-31.
19. Gantz BJ, Tyler RS, Woodworth GG, Tye-Murray N, Burtshy HF. Results of multichannel cochlear implants in congenital and acquired Prelingual deafness in children : Five years follow up . *Am J Otol*. 1994; 15 (2): 1-7.
20. Waltzman SB, Cohen NL. *Cochlear Implants*. New York : Thime Publisher Group, 2000.
21. Tobey EA, Geers AE, Brenner C, Altuna D, Gretchen G. factors associated with development of speech production Skills in children implanted by age Five . *Ear Hear* .2003; 24 (1) : 36 – 45.
22. Peng SC, Weiss AL, Cheung H, Lin YS. Consonant production and language skills in Mandarin-speaking children with cochlear implants. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004; 130(5): 592-8.
23. Tomblin JB, Peng SC, Spencer LJ, Lu N. Long-term trajectories of the development of speech sound production in pediatric cochlear implant recipients. *J Speech Lang Hear Res* .2008; 51: 1353-68.
24. Sevinc S, Ozcebe E, Atas A, Buyukozturk S. Articulation skills in Turkish speaking children with cochlear implant. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* .2009 ; 73: 1430 –33.
25. Chin SB. Aspects of consonant production by pediatric users of cochlear implant. *Lang speech Hear serv Sch*. 2002 ; 33 (1) : 38 -51.

Evaluation and comparison of consonant production in cochlear-implanted children

*Shamsian F**, *Sima Shirazi T*¹, *Nilipoor R*², *Karimlu M*³

Received date: 09/05/2010

Accept date: 15/08/2010

Abstract

Introduction: Since hearing is the most important faculty for normal development of speech and language, inadequate reception of acoustic stimuli makes deaf children unable to comprehend and produce the speech. Cochlear implant provides the recipient with suitable auditory input hence forming a basis for consonant perception and production. Therefore, many changes in consonant production and speech intelligibility are expected after implantation. This research aimed to study and compare consonant production according to the length of auditory experience with cochlear implant system.

Materials and Methods: The total number of articulatory errors occurred during connected speech and naming individual pictures was calculated in 20 cochlear-implanted children. These subjects were divided into 3 groups according to the length of cochlear implant system usage. The relationship between length of CI usage and the total number of articulatory errors were investigated through statistical methods.

Results: In picture naming, there was a significant difference between 3 above-mentioned groups according to the mean of articulatory errors on different word positions ($P = 0.004$, $\alpha = 0.05$). But there was no observed significant difference among these groups with respect to connected speech.

Conclusion: The results indicated that on single-word level, there is a significant decrease in articulatory errors for each year elapsed after implantation. However a longer period of time, namely more than 3 years, is needed for a significant decrease in articulatory errors during connected speech.

Keywords: Speech production, Connected speech, Cochlear implant, Intelligibility, Consonant production.

* MSc in Speech and Language Pathology, Department of Speechtherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Medical University of Isfahan, Isfahan, Iran. (Corresponding Author)

Email: Fshamsian57@yahoo.com, 0311-7922021 ,7922024

1. PhD student in Speech and Language Pathology, Department of Speechtherapy, University of Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

2. PhD in Linguistics , Department of Speechtherapy, University of Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

3. PhD in Statistics ,Department of Biostatistics, University of Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.