

## بررسی توانایی درک آهنگ گفتار در کودکان کاشت حلزون شده سنین دبستان و مقایسه آن با کودکان دارای شنوایی طبیعی

نرگس کرد<sup>۱</sup>، محمد رحیم شاهبداغی<sup>۲</sup>، سیده مریم خدای<sup>۳</sup>، دکتر ماندانا نوربخش<sup>۳</sup>، دکتر شهره جلالی<sup>۴</sup>، دکتر مسعود متصدی زرندی<sup>۵</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گفتاردرمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
۲- کارشناس ارشد گفتاردرمانی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
۳- دکترای تخصصی زبان شناسی، عضو هیئت علمی دانشگاه الزهرا  
۴- دکترای تخصصی آمار زیستی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
۵- متخصص گوش، حلق و بینی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

**زمینه و هدف:** درک آهنگ گفتار به طور عمده بر درک تغییرات فرکانس پایه تکیه دارد و این تغییرات برای افراد دارای افت شنوایی شدید و عمیق قابل دستیابی نیست. هدف این مطالعه بررسی درک آهنگ گفتار در کودکان کاشت حلزون شده و مقایسه آن با کودکان دارای شنوایی طبیعی می باشد.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر بر روی ۲۵ کودک کاشت شده و ۵۰ کودک طبیعی انجام گرفت. یک فرد بزرگسال که زبان اول وی فارسی بود، تعدادی جمله سؤالی و جمله خبری را بیان نمود. جملات برای کودک پخش می شد و از وی خواسته می شد تا تعیین کند جمله خبری یا پرسشی بود.

**یافته ها:** نتایج نشان داد که درک آهنگ جملات خبری و سؤالی بین دو گروه دارای تفاوت معنادار می باشد ( $P < 0.05$ ). درک آهنگ جملات خبری و سؤالی با سن کودک در زمان جراحی کاشت و مدت زمان استفاده از پروتز همبستگی معنادار ( $P < 0.05$ ) دارد.

**بحث:** با توجه به نتایج این مطالعه و مطالعات پیشین، پروتز کاشت حلزون در تسهیل درک آهنگ گفتار دارای نواقصی می باشد. با این وجود با جراحی در سن پایین تر، این محدودیت تا حدی جبران می گردد. بنابراین لازم است آسیب شناسان گفتار و زبان مداخله بر روی درک آهنگ گفتار را در برنامه درمانی کودکان کاشت شده بگنجانند.

**کلید واژه ها:** درک، آهنگ گفتار، کاشت حلزون، کودکان سنین دبستان

(وصول مقاله: ۱۳۸۹/۱۰/۲۸ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۱۲/۱۵)

**نویسنده مسئول:** خیابان انقلاب، پیچ شمیران، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email: shahbodaghi@sina.tums.ac.ir

### مقدمه

در استفاده از این سرنخ جهت تشخیص تغییرات زیر و بمی صدا ناتوان هستند (۴). به همین دلیل گرچه در افراد طبیعی درک ویژگی های زبرزنجیری نسبت به ویژگی های زنجیری ساده تر است، اما خیلی از افراد افت شنوایی شدید و عمیق در درک ویژگی های زبرزنجیری مشکل دارند (۱). این افراد در درک سؤالات بلی/خیر که آهنگ خیزان دارند نسبت به درک جمله خبری که آهنگ افتان دارد، مشکلات بیشتری دارند (۱).

از بهترین روش های درمانی برای افراد افت شنوایی شدید و عمیق عمل جراحی کاشت حلزون<sup>۲</sup> است. حلزون کاشته شده یک وسیله پروتزی شنیداری است که از طریق جراحی در گوش داخلی کاشته می شود و فیبرهای عصب شنوایی را برای استخراج حس صدا در افراد مبتلا به افت شنوایی حسی عصبی شدید و عمیق تحریک می کند (۳). با عمل جراحی کاشت

ویژگی های زبرزنجیری گفتار نقش مهمی در روند فهم گفتار بازی می کنند. شنونده به طور عمده آهنگ جمله را از طریق تغییرات فرکانس پایه در طول جمله درک می کند (۱). گرچه اطلاعات فرکانس پایه ( $F_0$ ) ممکن است در صدای روزانه جهت شناسایی گفتار در محیط آرام ضروری نباشد، اما در توانایی ما جهت شنیدن و درک کیفیت آهنگین صدا نقش دارد (۲). بررسی محدوده شنوایی در کودکان دارای افت شنوایی شدید و عمیق نشان می دهد باقیمانده شنوایی این کودکان در محدوده فرکانس های پایین است (۱)، در نتیجه برای این گونه افراد درک آهنگ مشکل ترین ویژگی زبرزنجیری در نظر گرفته می شود، چون درک آهنگ به طور عمده بر درک تغییرات فرکانس پایه تکیه می کند که برای این گونه افراد قابل دستیابی نیست (۳). با کاهش دستیابی به اطلاعات  $F_0$ ، افراد افت شنوایی شدید و عمیق

<sup>2</sup> Cochlear Implant

<sup>1</sup> Fundamental frequency

کاشت شده لزوم انجام تحقیقات بیشتر را نشان می‌دهد. از سوی دیگر در این زمینه هیچ مطالعه‌ای بر روی کودکان فارسی زبان انجام نشده است. همچنین اهمیت عوامل مختلفی که در موفقیت کودکان کاشت شده نقش دارند، مورد سؤال می‌باشد. هدف این مطالعه بررسی درک آهنگ افتان و خیزان گفتار در کودکان دریافت کننده کاشت حلقون فارسی زبان و مشخص کردن اثر سن جراحی و مدت زمان استفاده از پروتز بر درک آهنگ گفتار، بود.

### روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه توصیفی تحلیلی از نوع مقطعی-مقایسه‌ای بود که بر روی ۲۵ کودک کاشت حلقون شده در محدوده سنین دبستان انجام گرفت. ۵۰ کودک دارای شنوایی طبیعی که از لحاظ سنی با گروه مورد مطالعه همسان شدند، به منظور مقایسه نتایج، در گروه کنترل قرار گرفتند. تعداد نمونه براساس مطالعه پایلوت محاسبه گردید. گروه کودکان کاشت حلقون شده به طور تصادفی از میان کودکانی که در مرکز جراحی کاشت حلقون بیمارستان امیر اعلم تهران، عمل جراحی کاشت را انجام داده بودند، انتخاب گردیدند. تمامی کودکان در محدوده سنین دبستان و از هر دو جنس دختر و پسر بودند. همچنین تمامی کودکان کاشت شده تنها صد جلسه گفتاردرمانی پس از جراحی در مرکز کاشت بیمارستان امیراعلم دریافت کرده بودند. گروه کودکان دارای شنوایی طبیعی از بین مدارس ابتدایی محل تحصیل کودکان کاشت شده انتخاب شدند. به این دلیل کودکان طبیعی از مدارس کودکان کاشت شده انتخاب شدند که تا حد امکان هر دو گروه از لحاظ فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی مشابه باشند. ضریب هوشی هر دو گروه کودکان کاشت حلقون شده و طبیعی با توجه به ارزیابی انجام شده قبل از ورود به مدرسه در محدوده طبیعی قرار داشت. جهت اطمینان از عدم وجود مشکل عصبی-عضلانی، ارزیابی اندام‌های گفتاری برای کودکان، توسط محقق انجام گرفت. کودکان کاشت شده‌ای در مطالعه شرکت کردند که درمان آهنگ گفتار برای آنها انجام نشده باشد، به این منظور درمان آهنگ برای والدین کودکان کاشت حلقون شده توضیح داده می‌شد تا از صحت پاسخ آنها در مورد عدم دریافت درمان آهنگ اطمینان حاصل گردد.

یک نفر بزرگسال با شنوایی طبیعی که زبان اول وی فارسی بود، ۱۰ جمله سؤالی و ۱۰ جمله خبری را بیان کرد. جملات با نظر مشاور زبانشناس انتخاب گردیدند. جملات سؤالی بدون استفاده از کلمه پرسشی و تنها با تغییر آهنگ ساخته شدند.

حلقون، سلول‌های مویی آسیب دیده کنار گذاشته می‌شوند و عصب شنوایی به طور مستقیم تحریک می‌شود(۵).

در حال حاضر تمایل زیادی برای انجام عمل جراحی کاشت حلقون در سنین خیلی پایین وجود دارد. زیرا این سنین، سنین حساس یادگیری کودک هستند. نتایج حاصل از تحقیقات نشان داده است که سن کودک در زمان عمل جراحی و نیز مدت زمان استفاده از پروتز کاشت حلقون در موفقیت کودک جهت تولید و درک گفتار بسیار حائز اهمیت می‌باشد(۶).

پنگ درک و بیان آهنگ گفتار را در کودکان کاشت حلقون شده با کودکان دارای شنوایی طبیعی مقایسه کرد. افراد مورد مطالعه وی شامل ۲۶ کودک کاشت شده ۲۰-۷ ساله انگلیسی زبان و ۱۷ کودک دارای شنوایی طبیعی بودند. جهت بررسی درک آهنگ، کودکان خبری یا سؤالی بودن گفته‌های بزرگسالان که از پیش ضبط شده بود را تشخیص می‌دادند. نتایج نشان داد که برخلاف هم سالان دارای شنوایی طبیعی، کودکان کاشت حلقون شده در درک آهنگ گفتار مهارت ندارند. به علاوه کودکانی که مدت زمان بیشتری از پروتز کاشت حلقون استفاده نموده‌اند، عملکرد بهتری در دو قسمت درک و بیان نشان دادند (۳). واوروسکی تشخیص گفتار در نويز و تشخیص آهنگ گفتار را در کودکان کاشت شده انگلیسی زبان بررسی کرد. شرکت کنندگان این مطالعه ۲۰ کودک دارای شنوایی طبیعی ۸-۶ ساله و ۵ کودک کاشت شده در همان محدوده سنی بودند. در این مطالعه صدای ضبط شده برای کودکان پخش می‌شد و آنها سؤالی یا خبری بودن آن را مشخص می‌کردند. نتایج نشان داد که تفاوت معناداری میان عملکرد کودکان کاشت شده در تشخیص آهنگ گفتار و کودکان طبیعی وجود ندارد(۴). لی و همکاران توانایی درک آهنگ زبان کانتونی کودکان کاشت شده را با کودکان دارای شنوایی طبیعی مقایسه کردند. شرکت کنندگان آنها ۲۲۵ کودک طبیعی و ۱۵ کودک کاشت حلقون شده بودند. در این مطالعه درک آهنگ افتان و خیزان مورد بررسی قرار گرفت. صدای زنده برای کودکان پخش می‌شد و آنها باید به تصویر مناسب اشاره می‌کردند. نتایج حاکی از این بود که عملکرد کودکان کاشت شده در درک آهنگ زبان کانتونی به طور معناداری پایین تر از کودکان طبیعی بود. آنها سه عامل سن کودک در زمان عمل جراحی، مدت زمان استفاده از پروتز و مدت آموزش ویژه را به عنوان عوامل دخیل در عملکرد کودکان بیان کردند(۷).

کمبود مطالعات در زمینه درک آهنگ گفتار در کودکان

متوجه روند کار شده است، جملات اصلی آزمون برای کودک پخش می‌شد. ۲۰ جمله سؤالی و خبری به صورت تصادفی برای کودک پخش می‌شدند تا وی نتواند نوع جمله بعدی را حدس بزند. پاسخ کودک بعد از پخش هر جمله ثبت می‌شد. به هر پاسخ صحیحی که توسط کودک بیان می‌گردید، امتیاز ۱ داده می‌شد و پاسخ‌های صحیح امتیازی کسب نمی‌نمودند.

### یافته‌ها

جهت مشخص کردن درک کودکان از آهنگ گفتار، تعداد پاسخ صحیحی که در تشخیص خبری یا سؤالی بودن جمله داده اند، تعیین گردید. جهت مقایسه عملکرد کودکان در دو گروه کاشت شده و طبیعی در درک جملات خبری و سؤالی از آزمون ناپارامتریک mann-whitney استفاده گردید. نتایج نشان داد که تعداد پاسخ‌های صحیح در درک جملات خبری و سؤالی بین دو گروه دارای تفاوت معنادار آماری می‌باشد ( $P < 0.05$ ). نتایج در جدول ۱ نمایش داده شده اند. میانگین رتبه‌ها و جمع رتبه‌ها به ترتیب به معنی میانگین و جمع تعداد پاسخ صحیح کودکان در تشخیص آهنگ جملات می‌باشد.

نمونه جملات در پیوست ۱ ارائه شده است. جملات بیان شده توسط بزرگسال با استفاده از یک عدد میکروفن SONY مدل FV۲۲۰ با پاسخ فرکانسی ۱۲۰۰-۱۰۰ Hz و یک دستگاه لپ تاپ Dell مدل inspiron.1525 ضبط شدند، در هنگام بیان جملات فاصله دهان فرد با میکروفن ۲۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. ضبط جملات در اتاق کاملاً ساکت انجام گردید. پس از ضبط جملات، سه نفر شامل دو نفر گفتاردرمان و یک نفر زبان شناس جملات را شنیدند و در مورد اغراق آمیز نبودن آهنگ خیزان جملات سؤالی قضاوت کردند. جملاتی که آهنگ اغراق آمیز داشتند حذف، و مجدداً بیان گردیدند.

جملات ضبط شده در یک اتاق ساکت برای کودک پخش می‌شد. به کودک توضیح داده می‌شد که تعدادی جمله برای شما پخش می‌شود، جملاتی که در آن شخص سؤال می‌پرسد را به من بگو و اگر سؤال نمی‌پرسد بگو سؤال نمی‌پرسد. جهت آشنایی کودک قبل از پخش جملات اصلی، به عنوان نمونه یک جمله سؤالی و یک جمله خبری برای وی پخش می‌شد و آزمونگر خود مشخص می‌کرد که جمله سؤالی است یا خبری، زمانی که اطمینان حاصل می‌شد که کودک

جدول ۱- مقایسه تعداد پاسخ صحیح در درک آهنگ جملات در دو گروه مطالعه (n=۷۵)

نوع جمله	گروه	تعداد	میانگین رتبه‌ها	جمع رتبه‌ها	سطح معناداری
خبری	کاشت شده	۲۵	۱۶	۴۰۰	۰/۰۰۱
	طبیعی	۵۰	۴۹	۲۴۵۰	
سؤالی	کاشت شده	۲۵	۲۰	۵۲۰	۰/۰۰۱
	طبیعی	۵۰	۴۶	۲۳۳۰	

متغیر مستقل دیگر که مورد بررسی قرار گرفت، مدت زمان استفاده از پروتز می‌باشد. میان مدت زمان استفاده از پروتز و تعداد پاسخ صحیح کودکان در درک جملات خبری و سؤالی همبستگی معنادار وجود دارد. همبستگی مثبت نشان می‌دهد که بین این دو متغیر ارتباط مستقیم وجود دارد، به این مفهوم که با افزایش مدت زمان استفاده از پروتز، تعداد پاسخ صحیح کودک در درک جملات خبری و سؤالی نیز افزایش می‌یابد. نتایج حاصل در جدول ۲ قابل مشاهده می‌باشند.

همچنین مقایسه نتایج نشان می‌دهد عملکرد کودکان در درک جملات خبری بهتر از عملکرد آنها در درک جملات سؤالی می‌باشد.

با بررسی سن کودکان کاشت حلزون شده در زمان جراحی و تعداد پاسخ‌های صحیح مشخص شد میان این دو متغیر همبستگی معنادار وجود دارد. همبستگی منفی موجود میان این دو متغیر نشان دهنده ارتباط معکوس میان آنها می‌باشد. به این معنا که با افزایش سن کودک در زمان جراحی، تعداد پاسخ‌های صحیح کودک کاهش می‌یابد.

جدول ۲- همبستگی بین متغیرهای مستقل و تعداد پاسخ صحیح در درک آهنگ جملات (n=۷۵)

جملات سؤالی		جملات خبری		متغیر
ضریب همبستگی اسپیرمن	سطح معناداری	ضریب همبستگی اسپیرمن	سطح معناداری	سن کودک در زمان عمل جراحی
-۰/۳۷	۰/۰۵	-۰/۵۲	۰/۰۰۷	مدت زمان استفاده از پروتز
۰/۶۷	۰/۰۰۱	۰/۴۶	۰/۰۱	

## بحث

کودکانی که بعد از ۲ سالگی جراحی شده اند، عملکرد بهتری در درک گفتار نشان می دهند (۸).

با توجه به نتایج این مطالعه و مطالعات مذکور، پروتز کاشت حلزون در تسهیل درک آهنگ گفتار دارای نواقصی می باشد. با این وجود، با افزایش زمان تجربه پروتز توسط کودک، درک وی از ویژگی های زبرزنجیری افزایش می یابد. همچنین کودکانی که در سنین پایین تر عمل جراحی کاشت را انجام داده اند، عملکرد بهتری در درک آهنگ گفتار نشان می دهند. بنابراین لازم است آسیب شناسان گفتار و زبان مداخله بر روی درک آهنگ گفتار را در برنامه درمانی کودکان کاشت شده بگنجانند. والدین کودکان دارای افت شنوایی شدید و عمیق در سنین پایین و قبل از سن زبان آموزی جهت جراحی کودک اقدام نمایند.

## تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان نامه تحت عنوان بررسی توانایی درک آهنگ گفتار در کودکان کاشت حلزون شده سنین دبستان و مقایسه آن با کودکان دارای شنوایی طبیعی در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۸۹ می باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شده است.

نتایج نشان داد عملکرد کودکان کاشت شده در درک آهنگ جملات خبری و سؤالی به طور معناداری پایین تر از گروه طبیعی می باشد. این نتایج با نتایج حاصل از مطالعه Chatterjee (2008) همخوانی دارد (۲). در مطالعه Wawroski (2008)، تفاوت معناداری میان عملکرد دو گروه در تشخیص خبری یا سؤالی بودن جمله مشاهده نشد (۴). احتمالاً به این دلیل که تکلیف مطالعه آنها، تشخیص آهنگ افتان یا خیزان در سطح کلمه بود در حالی که در مطالعه حاضر تشخیص آهنگ گفتار در سطح جمله مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین شرکت کنندگان، بزرگسال بودند و برخی پس از سن زبان آموزی دچار افت شنوایی شده بودند در صورتی که تمامی شرکت کنندگان مطالعه حاضر به طور مادرزادی دچار افت شنوایی شده بودند.

همچنین با توجه به نتایج عملکرد کودکان کاشت شده در درک آهنگ افتان جملات خبری بهتر از عملکرد آنها در درک جملات بود. این نتیجه در مطالعه Peng (2008) نیز مشاهده می گردد (۳).

همان طور که مشاهده گردید، میان سن کودک در زمان جراحی کاشت حلزون و تعداد پاسخ صحیح وی در درک آهنگ افتان و خیزان جملات خبری و سؤالی همبستگی منفی و معنادار آماری وجود دارد. به عبارت دیگر با افزایش سن کودک در زمان جراحی، عملکرد وی در درک آهنگ گفتار ضعیف می شود. در مطالعه Peng (2008) و Lee (2001) نیز همانند مطالعه حاضر همبستگی این دو متغیر به صورت منفی گزارش شده است.

همچنین همبستگی میان مدت زمان استفاده از پروتز و تعداد پاسخ صحیح کودکان در درک آهنگ افتان و خیزان جملات، مثبت و معنادار می باشد. به این معنا که با افزایش مدت زمان استفاده از پروتز، عملکرد کودک در درک آهنگ گفتار بهبود می یابد. این نتیجه در نتایج مطالعه Peng (2008) و Lee (2001) نیز مشاهده می گردد. Svirsky نیز در سال ۲۰۰۴ مطالعه ای انجام داد و گزارش کرد کودکان کاشت شده ای که قبل از سن ۲ سالگی عمل جراحی انجام داده اند نسبت به

پیوست ۱: نمونه هایی از جملات خبری و سؤالی استفاده شده در مطالعه

/marjam surate o xo c micone./

/ ali madrese mire./

/m m n nam z mixune?/

/ ali dars mixune?/

## REFERENCES

1. Most T, Peled M. Perception of suprasegmental features of speech by children with cochlear implants and children with hearing aids. *Journal of deaf studies and deaf education*. 2007; 12(3):350-361.
2. Chatterjee M, Peng SC. Processing F<sub>0</sub> with cochlear implant: modulation frequency discrimination and speech intonation recognition. *Hearing research journal*. 2008; 235(1):143-156.
3. Peng SC. Perception and production of speech intonation in pediatric cochlear implant recipients and children with normal hearing. *Ear and hearing*. 2008;29(3):336-351.
4. Wawroski LR. Speech recognition in noise and intonation recognition in primary-school-age children and preliminary results in children with cochlear implant. 1<sup>st</sup> ed. Maryland: ProQuest Information and Learning Company; 2008.
5. John K, Niparko MD. Kids and cochlear implants: getting connected. 1<sup>st</sup> Ed. New York: Hopkins; 2001.
6. Brown C, McDowall DW. Speech production results in children implanted with the clarion implant. *The annals of Otolaryngology, rhinology & Laryngology*. 1999; 108(4):110-113.
7. Lee YSK, Hasselt CA, Chiu SN, Cheung MCD. Cantonese tone perception ability of cochlear implant children in comparison with normal-hearing children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2002; 63(2):137-147.
8. Svirsky AM, Teoh SW, Neuburger H. Development of language and speech perception in congenitally, profoundly deaf children as a function of age at cochlear implantation. *Audiology & Neuro-Otology*. 2004; 9(4):224-233.

# Investigation of perception of intonation in primary school ages cochlear implant children and comparison with normal hearing children

Kord N<sup>1</sup>, Shahbodaghi MR<sup>2\*</sup>, Khodami SM<sup>2</sup>, Nourbakhsh M<sup>3</sup>, Jalaei SH<sup>3</sup>, Motesadi M<sup>3</sup>

1- MSc of Speech Therapy

2- Lecture of Tehran University of Medical Sciences

3- Assistant Professor of Tehran University of Medical Sciences

## Abstract

**Background and aim:** Intonation perception mainly relies on fundamental frequency changes perception that is not available for individual with profound to severe hearing loss. The aim of the present study is to investigate the perception of intonation in cochlear implanted children and compare with normal hearing children.

**Materials and methods:** This study has been carried out on 25 cochlear implanted children and 50 children with normal hearing. An adult who her first language was Persian, expressed some questions and statement sentences. These sentences were playing for child and was asked him/her to determine whether it was in a question form or statement one.

**Results:** The results showed that perception of question and statement sentences intonation had significantly differences between two groups ( $P < 0.05$ ). Perception of question and statement sentences intonation had significantly correlation with age at implantation and duration of implant use ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** According to the findings of the current study and previous studies, cochlear implant has some deficits in facilitating the perception of intonation. However, this limitation has been compensated partly for early surgery. Thus, speech language pathologists should consider intervention of intonation in treatment program of cochlear implanted children.

**Key words:** Perception, Intonation, Cochlear implant, Primary school age children

### \*Corresponding author:

Mohammad Rahim Shahbodaghi, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences.

Email: shahbodaghi@sina.tums.ac.ir

*This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)*