Archive of SID

Investigation of Speech Intonation in Cochlear Implant Children in the Imitation and Reading Tasks

Hasanvand Marziyeh[1], Torabinezhad Farhad[*1], Abolghasemi Jamileh[2], Eslami, Moharram[3]

1. Rehabilitation Research Center, Department of Speech and Language Pathology, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Biostatistics, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Associate Professor, Department of Persian Language and Literature, University of Zanjan, Zanjan, Iran

Received: 2019.January.16 **Revised: 2019.June.17** **Accepted: 2019.July.02**

Abstract

Background and Aims: Intonation is one of the main aspects of speech prosody, which plays an important role in speech intelligibility. Previous studies have shown that the expression of intonation in children with cochlear implant is the most difficult feature of speech prosody. Regarding the importance of intonation in emotional transmission, sentence type, and communication intentions, the aim of the present study was to examine the speech intonation in cochlear implant and normal hearing children in the imitation and reading tasks.

Materials and Methods: The present descriptive-analytic study was performed on 30 cochlear implant children versus 30 normal-hearing children. The sound was recorded in a quiet room. The participant was asked to utter the sentence "/dare baroun miyad/" in the happiness mood. Then, they were asked to do the same task imitating from the sound which had been recorded earlier. Data recording was done using Praat software and data analysis was done using SPSS software.

Results: The mean of fundamental frequency for the two groups in reading (P=0.004) and imitation (P=0.007), duration in reading (P=<0.001), and imitation (P=0.003) and intensity of the two groups in reading (P=0.01) had a significant difference. Meanwhile, the longest duration was related to the cochlear implantation group and the highest fundamental frequency and intensity was related to the normal group.

Conclusion: Intonation is one of the damaged aspects of speech in children with cochlear implantation, which results in children's inability to translate emotions verbally. According to the present study, these children's intonation was damaged in imitation and reading tasks. Therefore, it is recommended that, in addition to the segmental aspect of speech, therapists carry out interventions on the speech intonation of these children.

Keywords: Cochlear implant; Normal hearing; Intonation; Imitation; Reading

Cite this article as: Hasanvand, M., Torabinezhad, F., Abolghasemi, J., Eslami M. Investigation of speech intonation in cochlear implant children in the imitation and reading tasks. J Rehab Med. 2020; 9(1): 194-200.

* **Corresponding Author**: Torabinezhad farhad. Rehabilitation Research Center, Department of Speech & Language Pathology, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: torabinezhad.f@iums.ac.ir

DOI: 10.22037/jrm.2019.111116.1772

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی بیان آهنگ گفتار کودکان کاشت حلزون در قالب تکلیف خواندن و تقلید

مرضیه حسنوند[۱]، فرهاد ترابی‌نژاد[۱*]، جمیله ابوالقاسمی[۲]، محرم اسلامی[۳]

۱. مرکز تحقیقات توانبخشی، گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه آمارزیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۳. دانشیار، گروه زبان و ادبیات، دانشکدهٔ علوم انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۵/۲۳ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۷/۲٤ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۹/۰٦ *

چکیده

مقدمه و اهداف

آهنگ گفتار برجسته‌ترین جنبه‌ی زبرزنجیری گفتار است که نقش مهمی در افزایش قابلیت فهم گفتار دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد بیان آهنگ در کودکان کاشت حلزون، مشکل‌ترین ویژگی زبرزنجیری گفتار به‌شمار می‌رود. با توجه به اهمیت آهنگ در انتقال احساسات، نوع جمله و نیات ارتباطی هدف از مطالعه حاضر "بررسی آهنگ گفتار کودکان کاشت حلزون و دارای شنوایی طبیعی در قالب تکالیف تقلید و خواندن" بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی حاضر روی ۳۰ کودک کاشت حلزون و ۳۰ کودک طبیعی مقطع دبستان انجام شد. ضبط صدا در یک اتاق ساکت صورت گرفت. از آزمودنی خواسته شد جمله "داره بارون میاد" را با آهنگ "شاد" بخواند. سپس همین تکلیف را با تقلید از صدایی که از قبل ضبط شده بود، بیان کند. آنالیز آکوستیکی با نرم‌افزار Praat و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت.

یافته‌ها

میانگین فرکانس پایه دو گروه در خواندن (P=0.004) و تقلید (P=0.007)، دیرش گفتار دو گروه در خواندن (P=<0.001) و تقلید (P=0.003)و شدت گفتار دو گروه در خواندن (P=0.01) تفاوت معنادار داشت. ضمن اینکه بیشترین میزان دیرش در تقلید و خواندن مربوط به گروه کاشت حلزون و بیشترین میزان فرکانس پایه و شدت مربوط به گروه طبیعی بود.

نتیجه‌گیری

آهنگ گفتار یکی از جنبه‌های آسیب‌دیده گفتار در کودکان کاشت حلزون است که باعث ناتوانی این کودکان در انتقال احساسات به شکل کلامی می‌شود. بر اساس مطالعه حاضر آهنگ گفتار این کودکان علاوه بر تکلیف خواندن، در تقلید نیز آسیب‌دیده است؛ بنابراین توصیه می‌شود درمانگران علاوه بر جنبه‌های زنجیری گفتار این کودکان، مداخله در زمینه آهنگ را نیز در برنامه درمانی خود قرار دهند.

واژه‌های کلیدی

کاشت حلزون؛ شنوایی طبیعی؛ آهنگ گفتار؛ تقلید؛ خواندن

نویسنده مسئول: فرهاد ترابی‌نژاد، مرکز تحقیقات توانبخشی، گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: torabinezhad.f@iums.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه و اهداف

شنوایی یکی از مهم‌ترین حواس برای اکتساب گفتار به شمار می‌رود. محققان بر این باور هستند نوزاد انسان از بدو تولد قادر به پردازش اصوات محیط خود است و از این راه و با تکیه بر حس شنوایی، امکان فراگیری گفتار و زبان محقق می‌شود.[۱] وقوع آسیب شنوایی بسته به میزان شدت آن منجر به اختلالات زبانی و همچنین مشکلات گفتاری از جمله خطاهای تولیدی نظیر جانشینی، حذف و خرابگویی واکه‌ها و همخوان‌ها، خیشومی‌شدگی گفتار، وضوح پایین گفتار و اختلال در آهنگ گفتار[۱] می‌شود.[۲] آهنگ گفتار برجسته‌ترین جنبه‌ی نوای گفتار است[۳] و نقش مهمی در افزایش قابلیت فهم گفتار دارد. تغییرات آهنگ کلمه در برخی از زبان‌های نواختی[۲] مانند چینی، کانتونی[۳] یا ماندرین[۴] معنی کلمه را تغییر می‌دهد[۴، ۵]، اما در زبان‌هایی نظیر فارسی چنین نیست. اگرچه در فارسی آهنگ دارای معنی است و گفته‌هایی که تنها اختلاف آن‌ها از نظر آهنگ باشد، تفاوت معنی دارند، اما این تفاوت اغلب در معنی واژگانی نیست بلکه تفاوت در معنی عاطفی و احساسی گوینده نسبت به پیام است. به‌عنوان مثال زمانی‌که اسم شخصی را هنگام خوشحالی صدا می‌زنیم، آهنگ گفتار متفاوت از زمانی است که همان اسم را با عصبانیت یا ناراحتی صدا می‌زنیم.[۵] تشخیص آهنگ گفتار با سه پارامتر آکوستیکی فرکانس پایه، شدت و دیرش در ارتباط است. این پارامترها هنگامی که توسط مخاطب شنیده می‌شود، به‌صورت زیروبمی، بلندی و کشیدن صدا دریافت می‌شود که تعبیر سایکو آکوستیک آن‌ها است.[۶] بررسی‌ها نشان می‌دهد بیان آهنگ در کودکان با افت شنوایی شدید و عمیق، مشکل‌ترین ویژگی زبرزنجیری به‌شمار می‌رود.[۵] تحقیقات مختلف نمایانگر وجود یک دوره پراهمیت در سال‌های اولیه برای کسب رضایت‌بخش زبان و گفتار از طریق شنوایی می‌باشد[۷]؛ بنابراین در کودکانی که از نظر شنوایی با مشکل مواجه هستند، بر تقویت هرچه زودتر این حس تاکید شده است.[۸]

یکی از راه‌های بهبود وضعیت شنوایی کاشت حلزون[۵] است. هر پروتز کاشت حلزون دارای دو بخش خارجی و داخلی است؛ بخش خارجی شامل میکروفون که گیرنده امواج صوتی است، پردازشگر گفتار که اطلاعات جمع‌آوری‌شده توسط میکروفون را آنالیز و تنظیم می‌کند و انتقال‌دهنده که انتقال اطلاعات را به عهده دارد. بخش داخلی شامل رشته الکترودی است که وارد حلزون گوش می‌شود و الیاف عصب ۸ را تحریک می‌کند. در گذشته این تحریک تنها در یک نقطه انجام می‌شد، اما در پروتزهای جدید تحریک در ۲۵ نقطه انجام می‌شود که اصطلاحا دستگاه ۲۵ کاناله گفته می‌شود. هدف از افزایش تعداد کانال‌ها نزدیک‌تر کردن عملکرد دستگاه به فیزیولوژی کوکلئا و در نتیجه پراکندگی فرکانسی است.[۹، ۱۰] این جراحی شامل کار گذاشتن ابزاری الکترونیکی در گوش داخلی است که به‌عنوان یک وسیله‌ی جایگزین برای حس شنوایی برای افراد دارای آسیب شنوایی شدید تا عمیق عمل می‌کند.[۹] این ابزار تعداد زیادی از کودکان ناشنوای مادرزاد یا پیش‌زبانی را قادر می‌سازد که گفتار را بشنوند، درک کنند و زبان مادریشان را کسب کنند.[۳] از آنجا که کاشت حلزون یک جایگزین شنیداری است و مشخص‌ترین مزیت آن شنیدن و درک بهتر آواها و در نتیجه تولید بهتر و طبیعی‌تر آواهای گفتار است، هرچه این عمل در سنین پایین‌تر انجام شود مناسب‌تر است.[۱۱] کاشت حلزون درک گفتار را تسهیل می‌کند و به رشد جنبه‌های مختلف تولید گفتار مانند افزایش وضوح گفتار، تولید همخوان‌ها، تولید واکه‌ها و ویژگی‌های زبرزنجیری کمک می‌کند.[۱۲] مطالعات در زمینه نوای گفتار نشان می‌دهد که کاشت حلزون به‌خصوص در سنین کمتر منجر به بهبود بیان نوای گفتار در دوره پیش‌زبانی کودکان ناشنوا می‌شود.[۴، ۱۳] با این اوصاف، کودکان کاشت حلزون در مقایسه با کودکان دارای شنوایی طبیعی نقایص عمده در تولید نوا و به‌خصوص آهنگ دارند[۴] چرا که کاشت حلزون اطلاعات محدودی در مورد ساختار ظریف زمانی گفتار به‌ویژه زیروبمی می‌دهد و پردازشگر دستگاه منجر به تغییر برخی از طیف‌های زیروبمی می‌شود، پس به احتمال زیاد کاربران کاشت حلزون مشکلاتی در درک و تولید آهنگ گفتار دارند[۳، ۴]، زیرا آهنگ در اغلب موارد مبتنی بر تغییرات ظریف بسامد در واحدهای زمانی نسبتاً کوتاه است. تحقیقات و پژوهش‌های متعددی در داخل و خارج از کشور در این زمینه انجام شده است که در اینجا به چند نمونه از آنها اشاره خواهد شد.

کُرد و همکاران با بررسی بیان آهنگ گفتار نشان دادند که میانگین فرکانس پایه جملات خبری و پرسشی و همچنین تغییرات زیروبمی جملات خبری تولیدشده توسط کودکان کاشت حلزون شده به‌طور قابل توجهی کمتر از گروه کودکان هنجار است.[۱۴] این پژوهشگران همچنین وابسته‌های آکوستیکی آهنگ گفتار و قابلیت فهم گفتار را در قالب جملات سوالی و خبری مورد بررسی قرار دادند. بر اساس یافته‌های آن‌ها دیرش گفتار کودکان کاشت حلزون شده به‌طور قابل توجهی بیشتر و شدت گفتار آن‌ها کمتر از گروه کودکان طبیعی بود که این امر منجر به آهنگ نامناسب گفتار در این کودکان می‌شود.[۵] جعفری و همکاران نیز نشان دادند که میزان دیرش در شش واکه‌ی زبان فارسی در کودکان کاشت حلزون شده طولانی‌تر از میزان دیرش در کودکان طبیعی است. همچنین میانگین طولانی‌ترین مقدار دیرش در

[1] Speech Intonation
[2] Tonal
[3] Cantonese
[4] Mandarin
[5] Cochlear Implant

www.SID.ir

Archive of SID

هر دو گروه مربوط به واکه‌ی /a/ بود.[۱۵] پنگ[۶] و همکارانش در یک مطالعه طولی دریافتند که توانایی کودکان کاشت حلزون شده در تقلید آهنگ خیزان جملات پرسشی رضایت‌بخش نبود.[۱۶] لِندن[۷] و فلیپسن[۸] نیز نشان دادند که برخی از کودکان کاشت حلزون مشکلاتی در سرعت و بلندی گفتار دارند، در حالی که در عبارت‌بندی و زیروبمی مشکلات کمتری داشتند.[۱۷] نتایج پژوهش ناکاتا و همکارانش نشان داد توانایی کودکان کاشت حلزون شده در تقلید جملات کلیشه‌ای ژاپنی که برای ابراز ناراحتی و تعجب استفاده می‌شود، به‌طور عمده ضعیف‌تر از کودکان طبیعی بود.[۴] چین[۹] نیز نشان داد عملکرد کودکان کاشت شده در تقلید جملات خبری، پرسشی، شاد و غمگین ضعیف‌تر از کودکان طبیعی است.[۱۸] طبق یافته‌های وانگ[۱۰] و همکارانش نمرات کودکان طبیعی در تقلید جملات شاد و غمگین بالاتر از کودکان کاشت حلزون شده بود. همچنین هر دو گروه در تقلید جملات شاد نسبت به جملات غمگین عملکرد ضعیف‌تری داشتند.[۳] موریس[۱۱] و همکاران نیز نشان دادند که کودکان کاشت حلزون شده در بازشناسی و تولید جملات با حالت شادی و ناراحتی و جملات پرسشی به‌طور عمده ضعیف‌تر از خواهر و برادرانشان عمل کردند.[۱۹]

با توجه به اهمیت آهنگ گفتار در ارتباطات کلامی به‌دلیل نقش برجسته‌ی آن در انتقال معانی زبانی، احساسات مختلف گوینده، بیان عواطف مطابق خواسته گوینده از یک طرف و از طرفی دیگر نتایج تحقیقات مختلف که بر آسیب دیدن آهنگ گفتار تاکید دارند و همچنین کمبود مطالعات در زمینه‌ی آهنگ گفتار کودکان کاشت حلزون شده فارسی‌زبان تصمیم گرفته شد تا طی پژوهشی به بررسی تفاوت آهنگ گفتار کودکان کاشت حلزون شده و کودکان دارای شنوایی طبیعی مقطع دبستان در قالب تکالیف خواندن و تقلید پرداخته شود. هدف از انتخاب دو نوع تکلیف پاسخ به این سوال بود که آیا با دادن الگوی تقلید، آهنگ گفتار کودکان کاشت حلزون تغییر می‌کند یا خیر.

مواد و روش‌ها

مطالعه از نوع توصیفی–تحلیلی به‌صورت بررسی مقطعی و غیرمداخله‌ای بود که روی ۳۰ کودک کاشت حلزون (میانگین سنی ۰٫۳۹± و ۱۰٫۳) و ۳۰ کودک دارای شنوایی طبیعی (میانگین سنی ۰٫۲۳± و ۱۰) مقطع دبستان صورت گرفت. برای تعیین حجم نمونه از نتایج مطالعه کُرد و همکاران (۲۰۱۳) تحت عنوان "بررسی وابسته‌های آکوستیکی آهنگ گفتار و قابلیت فهم گفتار در کودکان کاشت حلزون شده و مقایسه آن با کودکان دارای شنوایی طبیعی"[۵] استفاده شد. با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون ۸۰ درصد با استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه برای مقایسه‌ی برابری میانگین‌ها از دو جامعه مستقل حجم نمونه معادل ۵۷/۰۹ به دست آمد.

$$n = \frac{2\left(Z_{1-\alpha/2}+Z_{1-\beta}\right)^2\sigma^2}{(\mu_1-\mu_2)^2}$$

$$n = \frac{2(1.96+0.84)^2(47.32)^2}{(195.9-171.1)^2} = 57.09$$

نمونه‌های کاشت حلزون شده از بین کودکان مراجعه‌کننده به مؤسسه محاش[۱۲] و کودکان مشغول به تحصیل در مدارس کم‌شنوا و عادی شهر تهران انتخاب شدند. کودکان دارای شنوایی طبیعی که از نظر سنی با کودکان کاشت حلزون شده همسان بودند، نیز از مدارس ابتدایی عادی انتخاب شدند. تمامی خانواده‌ها برای شرکت فرزندشان در تحقیق رضایت داشته و فرم مربوطه را امضاء نمودند.

شرایط ورود به مطالعه حاضر برای تمامی کودکان شامل بهره هوشی طبیعی، تک‌زبانه بودن، بودن در مقطع تحصیلی دبستان و برای کودکان کاشت شده شامل آسیب شنوایی مادرزادی و قبل از سن زبان‌آموزی، کاشت حلزون یک‌طرفه، سابقه برنامه توانبخشی و گفتاردرمانی، فقدان و نداشتن اختلال در درک و بیان به شکل کلی بود. معیارهای خروج از مطالعه کنونی، سابقه داشتن بیماری‌های عصبی–عضلانی، بیماری‌های تنفسی، اختلالات ساختاری و حرکتی اندام‌های گویایی، ناتوانی‌های ذهنی یا جسمی که منجر به بدعملکردی در اجرای تکالیف می‌شد و همچنین دوزبانگی بود.

نمونه‌گیری و ضبط صدا در یک فضای آرام و ساکت صورت گرفت و از هر آزمودنی خواسته شد طوری روی صندلی بنشیند که سر و گردن حتی‌الامکان به طرفین یا عقب و جلو منحرف نشود. ضبط صدا توسط یک میکروفون کاندانسور متصل به یک دستگاه لپ‌تاب ASUS مدل X452L و با استفاده از نرم‌افزار Praat صورت گرفت. میکروفون با زاویه ۴۵ درجه‌و در فاصله ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری از دهان آزمودنی تنظیم و ثابت شد. برای اینکه آزمودنی به صدای ثابت روزمره خود رسیده باشد، نمونه‌گیری در زمانی انجام شد که حداقل دو ساعت از بیداری وی گذشته باشد.

[6] Peng
[7] Lenden
[8] Flipsen
[9] Chin
[10] Wang
[11] Morris
[12] موسسه حمایت از افراد با افت شنوایی (www.isihi.ir)

www.SID.ir

Archive of SID

جهت آمادگی آزمودنی برای ضبط صدا از وی خواسته شد ابتدا واکه‌ی /a/ را به‌صورت پیوسته ادا نماید. سپس جمله "داره بارون میاد" (برگرفته از مطالعه نیکروش و همکاران[۲۰]) را که به‌صورت نوشتاری در اختیار وی قرار گرفت، با آهنگ "شاد" بخواند. قبل از نمونه‌گیری جمله مورد نظر در اختیار آزمودنی قرار گرفت تا آن را به‌منظور تمرین و آشنایی با تکلیف بخواند. همچنین جهت راهنمایی آزمودنی نسبت به حالت شادی از برچسب دارای حالت شاد استفاده شد. در مرحله بعد با دادن وقت استراحت و پاداش به آزمودنی، از وی خواسته شد که همان جمله را این‌بار به تقلید از صدایی بگوید که نمونه آن را خواهد شنید. صدای پخش‌شده، نمونه صدای ضبط‌شده‌ی یک گفتاردرمانگر بود که همان جمله را با آهنگ "شاد" بیان کرده بود.

پس از اتمام روند نمونه‌گیری، با استفاده از نرم‌افزار Praat برای نمونه‌های صوتی "تکست گرید"[۱۳] ساخته شد، سپس با استفاده از "اسکریپت"[۱۴] مناسب، پارامترهای آهنگ گفتار مربوط به هر نمونه استخراج شد. تجزیه‌وتحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و آزمون آماری اندازه‌های تکراری و تی مستقل انجام شد.

یافته‌ها

با انجام آنالیز آماری داده‌ها مشاهده شد که شدت (P=0.019)، میانگین فرکانس پایه (P=0.004) و دیرش (P=<0.001) بین دو گروه در خواندن تفاوت معنادار دارد. ضمن اینکه بیشترین میزان شدت و فرکانس پایه مربوط به گروه دارای شنوایی طبیعی بود، در حالی که بیشترین میزان دیرش مربوط به گروه کاشت حلزون بود (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه وابسته‌های آکوستیکی آهنگ گفتار دو گروه در خواندن جمله

وابسته‌های آکوستیکی	کاشت حلزون		طبیعی		آماره آزمون (t)	P-value
	میانگین (±انحراف معیار)	بیشینه–کمینه	میانگین (±انحراف معیار)	بیشینه–کمینه		
شدت	۵۱,۵۷ (۲,۹۸±)	۳–۷۴	۶۰,۵۳ (۲,۲۶±)	۳۷–۸۳	۲,۴۲	۰,۰۱۹
فرکانس پایه	۲۹۳,۱۸ (۱۱,۳۷±)	۱۵۵–۴۰۷	۳۴۳,۴۱ (۱۱,۹۵±)	۲۳۱–۴۸۶	۳,۰۲	۰,۰۰۴
دیرش	۲۵۴۲,۸۲ (۲۲۰,۲۵±)	۱۲۲۳–۵۳۷۰	۱۴۴۶,۰۶ (۴۰,۵۹±)	۱۰۷۲–۱۸۸۹	۵,۲۱	<۰,۰۰۱

همچنین مشاهده شد که میانگین فرکانس پایه (P=0.007) و دیرش (P=0.003) دو گروه در تقلید نیز تفاوت معنادار دارد، در حالی که میانگین شدت (P=0.129) دو گروه در این حالت تفاوت معنادار نداشت. ضمن اینکه بیشترین میزان شدت و فرکانس پایه در تقلید نیز مربوط به گروه طبیعی بود، در حالی که بیشترین میزان دیرش مربوط به گروه کاشت حلزون بود (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه وابسته‌های آکوستیکی آهنگ گفتار دو گروه در تقلید جمله

وابسته‌های آکوستیکی	کاشت حلزون		طبیعی		آماره آزمون (t)	P-value
	میانگین (±انحراف معیار)	بیشینه–کمینه	میانگین (±انحراف معیار)	بیشینه–کمینه		
شدت	۵۴,۷۹ (۲,۷۱±)	۳۲–۸۴	۵۸,۹۴ (۲,۲۶±)	۲۹–۸۶	۱,۵۳	۰,۱۲۹
فرکانس پایه	۳۰۷,۳۹ (۱۱,۶۶±)	۱۴۸–۳۹۹	۳۴۵,۵۹ (۸,۲۸±)	۲۵۳–۴۴۸	۲,۷۹	۰,۰۰۷
دیرش	۲۳۱۱,۳۶ (۲۰۱,۳۳±)	۸۵۹–۵۸۵۴	۱۶۶۱,۵۹ (۳۸,۹۶±)	۱۰۰۹–۲۰۹۲	۳,۱۹	۰,۰۰۳

بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که میانگین فرکانس پایه کودکان کاشت حلزون در خواندن و تقلید جمله با آهنگ "شاد" به‌طور معناداری کمتر از کودکان طبیعی است. کمتر بودن میانگین فرکانس پایه به معنای بم‌تر بودن صدای این کودکان است. کرد و همکاران نیز با بررسی آهنگ گفتار کودکان کاشت حلزون و دارای شنوایی طبیعی در قالب بیان جملات خبری و پرسشی نشان دادند که میانگین فرکانس پایه کودکان کاشت حلزون در هر دو نوع جمله کمتر از کودکان طبیعی است.[۱۴]

همچنین مشاهده شد که دیرش کودکان کاشت حلزون در خواندن و تقلید جمله به‌طور معناداری بیشتر از کودکان دارای شنوایی طبیعی بود. بیشتر بودن دیرش نشان‌دهنده کشش بیشتر گفتار و در نتیجه کاهش سرعت گفتار در این کودکان است. دیرش یکی از پارامترهای زبرزنجیری است که می‌تواند معنی ضمنی جمله را تغییر دهد، از جمله در هنگام تعجب اغلب گوینده‌ها عبارت مورد نظر را طولانی‌تر ادا

[13] TextGrid
[14] Script

www.SID.ir

Archive of SID

می‌کنند. کُرد و همکاران با بررسی وابسته‌های آکوستیکی آهنگ گفتار در کودکان کاشت حلزون و طبیعی نشان دادند که دیرش گفتار کودکان کاشت حلزون در بیان جملات خبری و پرسشی به‌طور معناداری بیشتر از کودکان طبیعی است.[۵] نتیجه مطالعه حاضر با مطالعه جعفری و همکاران که دیرش واکه را در سطح کلمه بین دو گروه کاشت حلزون و دارای شنوایی طبیعی مقایسه کردند، همسو است. آن‌ها نیز نشان دادند که دیرش در کودکان کاشت حلزون بیشتر از کودکان طبیعی است.[۱۵]

با بررسی شدت گفتار بین دو گروه مشاهده شد که شدت گفتار کودکان کاشت حلزون در خواندن و تقلید کمتر از کودکان طبیعی است، اما تنها در خواندن تفاوت معناداری از نظر شدت بین دو گروه وجود داشت. کمتر بودن شدت گفتار کودکان کاشت حلزون، به معنی درک بلندی کمتر صدا از طرف شنونده است. بلندی یکی از پارامترهایی است که می‌تواند معنی ضمنی عبارت مورد نظر را تغییر دهد. کُرد و همکاران[۵] و لِندن و فلیپسن[۱۷] نیز نشان دادند که شدت گفتار کودکان کاشت حلزون کمتر از کودکان دارای شنوایی طبیعی است.

با توجه به نتایج فوق دریافت می‌شود که عملکرد کودکان کاشت حلزون در بیان آهنگ گفتار با آهنگ "شاد" در قالب تکلیف خواندن و تقلید ضعیف‌تر از کودکان دارای شنوایی طبیعی است. نتیجه مطالعه حاضر با مطالعه پِنگ[۱۶] و ناکاتا[۴] همخوانی داشت. با این تفاوت که پِنگ تقلید آهنگ خیزان و ناکاتا تقلید آهنگ جملاتی که برای ابراز ناراحتی و تعجب بودند، مورد بررسی قرار دادند. چین[۱۸] نیز با بررسی توانایی کودکان کاشت حلزون در تقلید جملات پرسشی، خبری، شاد و غمگین نشان داد که عملکرد این کودکان نسبت به کودکان طبیعی ضعیف‌تر است. علاوه بر این، نتیجه مطالعه حاضر با مطالعه وانگ[۳] و موریس[۱۹] نیز همسو است. این پژوهشگران نیز نشان دادند که عملکرد کودکان کاشت حلزون در تقلید و بیان جملات شاد و غمگین به‌طور معناداری ضعیف‌تر از کودکان دارای شنوایی طبیعی است.

نتایج پژوهش حاضر همسو با مطالعات خارجی (و یک مطالعه داخلی) بود که نشان می‌دهد به احتمال زیاد آهنگ گفتار کودکان کاشت حلزون شده فارسی‌زبان نیز الگوهایی مشابه با همتایان خارجی خود دارد.

همان‌طور که گفته شد هدف از بررسی آهنگ گفتار در قالب خواندن و تقلید در این پژوهش، پاسخ به این سوال بود که آیا کودکان کاشت حلزون با تقلید آهنگ گفتار طبیعی، قادر به بیان بهتر آهنگ هستند یا خیر.

با توجه به مطالعه حاضر از سه پارامتر آکوستیکی فرکانس پایه، دیرش و شدت که در انتقال آهنگ گفتار نقش دارند، تنها شدت تحت تاثیر تقلید قرار می‌گیرد و اصلاح می‌شود؛ از طرفی دیگر، دو پارامتر میانگین فرکانس پایه و دیرش اگرچه به میزان محدودی بهبود می‌یابد، اما این تغییر و بهبودی معنادار نیست. این موضوع را می‌توان با توانایی پروتز استفاده‌شده در کاشت حلزون مرتبط دانست. احتمالاً عملکرد این پروتز در انتقال بلندی صدا بهتر از عملکرد آن در انتقال بسامد (که به‌صورت باندهای بسامدی محدود ارائه می‌شود) است.

در مجموع با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان گفت که آهنگ گفتار کودکان کاشت حلزون نه تنها در حالت خواندن بلکه در حالت تقلید نیز آسیب‌دیده است.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که کودکان کاشت حلزون شده به دلیل محدودیت‌های فنی پروتز کاشت حلزون در دریافت و پردازش مولفه‌های آهنگ گفتار، در بیان آهنگ گفتار به‌صورت خواندن و تقلید عملکرد ضعیف‌تری نسبت به کودکان دارای شنوایی طبیعی دارند؛ بنابراین توصیه می‌شود درمانگرانی که با این گروه از کودکان سروکار دارند، علاوه بر جنبه‌های زنجیری گفتار، مداخله در زمینه آهنگ گفتار را نیز در برنامه درمانی خود قرار دهند.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر بر اساس پایان‌نامه (مقطع کارشناسی ارشد رشته گفتاردرمانی) نویسنده اول بوده و با حمایت‌های مالی دانشگاه علوم پزشکی ایران انجام شده است. پژوهشگران مراتب سپاس و قدردانی خود را از مسئولان و اعضای موسسه مردم نهاد **"محاش"** و همچنین اداره آموزش‌وپرورش شهر تهران ابراز نموده و از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش نیز تشکر می‌کنند. همچنین از همکاری صمیمانه استادان گرامی جناب اقای امام جمعه و جناب آقای دکتر حسن‌زاده سپاسگزاری می‌شود.

منابع

1. Werner LA. Issues in human auditory development. Communication Disorders. 2007;40(4):275-283.
2. Thirumalai MS, Gayathri SG.Speech of the Hearing Impaired. Central Institute of Indian Languages; 2004.
3. Wang DJ, Trehub SE, Volkova A, Van Lieshout P. Child implant users' imitation of happy-and sad-sounding speech. frontiers in psychology. 2013;4:1-8.
4. Nakata T, Trehub SE, Kanda Y. Effect of cochlear implants on children's perception and production of speech prosody. The Acoustical Society of America. 2012;131(2):1307-1314.
5. Kord N, Shahbodaghi MR, Khodami M, Nourbakhsh M, Jalaie SH. Investigation of acoustic correlation of intonation and intelligibility of speech in children with cochlear implant and comparison with normal hearing children. Modern Rehabilitation. 2013;6(4):38-43.[In Persian]

www.SID.ir

Archive of SID
6. Chatterjee M, Peng SC. Processing F0 with cochlear implants: Modulation frequency discrimination and speech intonation recognition. Hearing research. 2008; 235(1): 143-156.
7. Daneshi A, Yadollahzadeh M, Hossein Nejad Yazdi M,Mohammadi SH, Emam Jom'e H, Farhadi M. Comparison of the Speech Perception and Intelligibility after Cochlear Implantation between Hereditary and Non-hereditary Profound Prelingual Deaf Patients Admitted to Rasoul-e-Akram Hospital. Medical Sciences. 2006; 13(50): 59-70. .[In Persian]
8. Abbasian Nik Z, Hassanzadeh S, Ghobaribonab B. Effectiveness of exercising on short term memory of deaf children with cochlear implant.Eceptional Children. 2013;13(1):26-33. [In Persian]
9. Shankar T. Cochlear Implantation: My Experience. Evolution of Medical and Dental Sciences. 2015;4(98):16315-16319.
10. Heller JW, Kuzma J. Cochlear implant technology. in Engineering in Medicine and Biology Society; 1996; Amsterdam, Netherlands. 18th Annual International Conference of the IEEE: IEEE; 2002. 2180-2181.
11. Roohparvar R, Bijankhan M, Hasanzadeh S, Jalaie SH. The acoustic analysis of voice onset time in cochlear implanted children and normal-hearing controls. Audiology. 2010;19(1):39-49.[In Persian]
12. Jafary N. Comparing the formant frequencies of three Persian long vowels produced by cochlear-implanted and normal-hearing children. Research in Rehabilitation Sciences. 2012;1(1):1045-1053.[In Persian]
13. Jalilevand N. A review on the speech and language development of deaf children whoreceive cochlear implantation. Research in Rehabilitation Sciences. 2013; 9(8):1323-1332.[In Persian]
14. Kord N, Shahbodaghi MR, Khodami M, Nourbakhsh M,Jalaie SH, Zarandy M. Comparison of intonation production in cochlear-implanted children and normal hearing children. Audiology.2012;21(2):50-56.[In Persian]
15. Jafary N, Yadegari F, Torabinezhad F. Comparison of duration of persian vowel in children using cochlear implant with normal hearing children. Speech and Language Pathologist. 2014;1(1):62-69.[In Persian]
16. Peng SC, Tomblin J, Spencer L, Hurtig R. Acquisition of rising intonation in pediatric cochlear implant recipients—a longitudinal study.International Congress Series. 2004; 12(73):336-339.
17. Lenden JM, Flipsen P. Prosody and voice characteristics of children with cochlear implants. Communication Disorders. 2007;40(1):66-81.
18. Chin SB, Bergeson TR, Phan J. Speech intelligibility and prosody production in children with cochlear implants. communication disorders. 2012;45(5):355-366.
19. Morris D, Christiansen L, Uglebjerg C, Brannstrom K, Falkenberg E. Parental comparison of the prosodic and paralinguistic ability of children with cochlear implants and their normal hearing siblings.Clinical linguistics & phonetics. 2015; 29(11):840-851.
20. Nikravesh M. Speech intonation in Persian declarative sentences. Research in Rehabilitation Sciences. 2011;7(4):7.[In Persian]

www.SID.ir