

Measuring Lexical Diversity and Syntactic Complexity after Cochlear Implant in 8-9 Years age Children's

Tavakoli M¹, Jalilevand N², Kamali M³, Modarresi Y⁴, Motasaddi Zarandy M⁵

Abstract

Purpose: Although cochlear implantation has been proven to cause considerable improvement in perceptive and expressive language of prelingually severe to profound hearing-impaired children, however, children with cochlear implant have grammar and vocabulary deficits depends on some factors such as diagnosis age, acoustic approval age, hearing age, rehabilitation onset and etc. The purpose of this study was to measure children's lexical diversity and syntactic complexity after cochlear implant in persian speaking children.

Methods: This study included 10 children with cochlear implant and 10 age- and gender-matched normal hearing children. In order to collect data, language samples of children were gathered via picture description. The first 50 utterances were analyzed to measure mean length of utterances, number of different words, number of total words and type token ratio. Mean hearing age of participants was 67.7 months (SD=1.77) and we used independent T test for data analysis.

Results: There was no significant difference in all measures between children with cochlear implants and hearing age peers ($p>0.05$).

Conclusion: Duration of hearing experience after CIs is an important factor for acquiring speech and language abilities. In other words, after 60 to 72 months of implant experience, their lexical diversity and syntactic complexity were almost similar to chronological age scores of 60 to 72 months in normal hearing children.

Keywords: Cochlear implant, Mean length of utterance, Number of different words, Number of total words, hearing-impaired

Received: 2015.07.23; Accepted: 2015.12.06

بررسی تنوع واژگانی و پیچیدگی نحوی گفتار کودکان ۹-۸ ساله پس از کاشت حلزون شنوایی

مهديه توکلی^۱، ناهید جلیله‌وند^۲، محمد کمالی^۳، یحیی مدرسی^۴، مسعود متصدی زرنیدی^۵

هدف: در بسیاری از کودکان با آسیب شنوایی شدید تا عمیق عمل کاشت حلزون شنوایی منجر به کسب مهارت‌های گفتار و زبان می‌گردد، با این وجود کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی بسته به عوامل مختلفی از جمله زمان تشخیص، سن تجویز سمعک، سن کاشت، شروع توانبخشی و... درجاتی از ضعف را در زمینه‌ی گرامر و واژگان در نمونه‌ی زبانی خود نشان می‌دهند. هدف از مطالعه حاضر بررسی تنوع واژگانی و پیچیدگی نحوی گفتار پس از کاشت حلزون شنوایی در کودکان فارسی زبان می‌باشد.

روش بررسی: در این پژوهش نمونه‌های زبانی حاصل از توصیف تصویر در ۱۰ کودک برخوردار از کاشت حلزون شنوایی و ۱۰ کودک طبیعی همسان از نظر سن شنوایی و جنس، مورد مقایسه قرار گرفت. جهت بررسی پیچیدگی نحوی از شاخص میانگین طول گفته و جهت بررسی تنوع واژگانی از شاخص‌های تعداد واژه‌های متفاوت، تعداد کل واژه‌ها و نسبت نوع به تعداد واژه‌ها در ۵۰ گفته آغازین کودک استفاده گردید. متوسط سن شنوایی کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی ۶۷/۷ ماه (SD=۱/۷۷) بود و جهت تحلیل داده‌ها از آزمون t مستقل استفاده گردید.

یافته‌ها: در آزمون آماری در همه‌ی شاخص‌های مورد مطالعه بین دو گروه کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی و طبیعی تفاوت معناداری وجود نداشت ($p>0/05$).

نتیجه‌گیری: در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی، مدت زمان استفاده از کاشت حلزون شنوایی عامل مهمی در کسب مهارت‌های گفتار و زبان می‌باشد. به عبارت دیگر تنوع واژگانی و پیچیدگی نحوی در گفتار کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی که ۶۰-۷۲ ماه از کاشت آنها می‌گذرد، تقریباً مشابه با کودکان طبیعی ۶۰-۷۲ ماهه می‌باشد.

کلمات کلیدی: کاشت حلزون شنوایی، میانگین طول گفته، تنوع واژگانی، تعداد کل واژه‌ها، آسیب شنوایی

نویسنده مسئول: ناهید جلیوند، jalilevand.n@iums.ac.ir

آدرس: بلوار میرداماد، میدان محسنی، خیابان شاه نظری، خیابان کوی نظام، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، گروه گفتاردرمانی

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۲- دانشجوی دکترا، مربی و عضو هیئت علمی گروه گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۳- دانشیار گروه علوم پایه توانبخشی، گروه مدیریت توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۴- استاد گروه زبان شناسی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران
- ۵- استاد گروه گوش و گلو و بینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان امیرالمعلم، تهران، ایران

مقدمه

می‌باشد که تحلیل و اندازه‌گیری های حاصل از آن حساس به رشد بوده و از نظر بالینی برای تشخیص اختلال زبانی و ارزیابی پیامدهای درمانی مفید می‌باشد (۸-۱۰). از جمله آنالیزهای شایعی که بر روی نمونه‌ی زبانی در کودکان دارای اختلال ارتباطی انجام می‌گیرد: تعیین میانگین طول گفته (Mean Length of Utterance (MLU)) جهت بررسی حوزه‌ی نحو، تعیین تعداد واژه‌های متفاوت (Number of different words (NDW)) و تعداد کل واژه‌ها (Number of total words (NTW)) و نسبت نوع به تعداد کلمه‌ها (Type Token Ratio (TTR)) جهت بررسی حوزه‌ی معنایی است (۱۱). MLU شاخصی جهت بررسی پیچیدگی نحوی بوده (۱۲) و NDW جهت ارزیابی معنا یا تنوع واژگانی به کار رفته و NTWs به عنوان شاخص سهولت زبان عمومی (General language facility)، خوش‌زبانی (Volubility) یا پرگویی (Talkativeness) می‌باشد و شاخص TTR جهت بررسی غنای واژگانی به کار می‌رود (۱۴، ۱۳).

Geers به بررسی غنای واژگانی (تعداد کلمات متفاوت در دقیقه) و طول گفته (میانگین تعداد کلمات در گفته) در ۱۸۱ کودک برخوردار از کاشت حلزون شنوایی ۸ و ۹ ساله که قبل از ۵ سالگی عمل کاشت انجام داده‌اند (مدت زمان استفاده از کاشت: ۴ تا ۷ سال)، پرداخت، وی به این نتیجه رسید که بیش از نیمی از کودکان کاشت توانایی درک و تولید زبانی مانند همسن و سالان را دارند (۱۵). Ertmer در مطالعه طولی خود به بررسی شاخصهای

کاشت حلزون حس شنیدن صدا را برای کودکانی که دارای افت شنوایی شدید تا عمیق می‌باشند، فراهم می‌کند (۱). هدف از کاشت حلزون کمک به رشد گفتار در افراد کم شنوا است. مطالعات نشان می‌دهد که بسیاری از کودکان کم شنوا، پس از کاشت می‌توانند مهارت‌های زبان و گفتار را بدست آورند (۲). افت شنوایی شدید تا عمیق که مادرزادی^۱ و قبل از رشد گفتار و زبان^۲ می‌باشد، در ۵ تا ۳ فرد در هر ۱۰۰۰ رخ می‌دهد (۳). سن شنوایی کودکان کم شنوا زمانی آغاز می‌شود که به ابزار کمک شنوایی همچون کاشت حلزون مجهز می‌گردند. بنابراین همواره بین سن تقویمی و سن شنوایی آنها اختلاف و فاصله وجود دارد. بنابراین می‌توان انتظار داشت که زبان شفاهی در این کودکان مشابه کودکان دارای شنوایی طبیعی همسن در حوزه‌های مختلف اعم از واژگان، نحو، تکواژشناسی، کاربردشناسی، صوت و تشدید، تولید و واجشناسی نباشد (۴). مطالعات نشان می‌دهد که کودکان کاشت حلزون شنوایی نقایص بیشتری در زمینه ی توانایی گرامری نسبت به توانایی واژگانی نشان می‌دهند (۷-۵) و سرعت رشد گرامر آنها کمتر است اما از الگوی طبیعی پیروی می‌کند.

آنالیز نمونه‌ی زبانی جزء مهمی از ارزیابی زبان برای کودکان پیش دبستان و اهداف بالینی و تحقیقاتی

¹ Congenital

² Prelingual

ادراک شنیداری کودکان کم شنوا نیاز به زمان و برنامه توانبخشی ویژه ای است (۲۰، ۱۹). ویسی در سال ۲۰۱۳ به بررسی تاثیر سن کاشت حلزون بر مهارت‌های خواندن ۲۰ کودک کم شنوا در پایه دوم و سوم مقطع ابتدایی پرداخت. نتایج نشان داد که بین مهارت‌های خواندن با سن کودک در زمان جراحی کاشت و همچنین مدت زمان کاشت حلزون ارتباط معناداری وجود داشت (۲۱). کاشت حلزون شنوایی تاثیرات معنی‌داری بر مهارت‌های زبان، گفتار و خواندن در کودکان با آسیب شنوایی شدید تا عمیق دارد، اما از آنجا که رشد زبان گفتاری در سالهای اولیه زندگی صورت می‌پذیرد، سن کاشت و مدت زمانی که از کاشت حلزون شنوایی می‌گذرد از عوامل مهم و تاثیر گذار بر پیشرفت مهارت‌های گفتار و زبان در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی می‌باشند. لذا در این مطالعه سعی داریم به مقایسه نحو و واژگان در گفتار کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی و کودکان طبیعی همسن از لحاظ تجربه شنیداری با استفاده از شاخص های MLU, NDW, NTW, TTR بپردازیم.

روش بررسی

شرکت‌کنندگان: در این مطالعه ۱۰ کودک برخوردار از کاشت حلزون شنوایی با سن شنوایی ۶۰-۷۲ ماه (میانگین سن شنوایی: ۶۷/۷، انحراف معیار: ۱۱/۷۷ ماه) از طریق نمونه‌گیری در دسترس از بیمارستان امیر اعلم شهر تهران و سپس ۱۰ کودک طبیعی فارسی زبان ۶۰-۷۲ ماه که از نظر سن شنوایی و جنس همسان شده بودند، در ۳ مهد- کودک واقع در شهر تهران انتخاب شدند. تمامی کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی قبل از ۵ سالگی (میانگین سنی دریافت کاشت حلزون شنوایی: ۳۹/۷، انحراف معیار: ۹/۴۸ ماه) دستگاه کاشت (Freedom (CA) Nucleus: CI24RE) را دریافت کرده و ۶۰-۷۲ ماه از کاشت آنها می‌گذشت و میانگین سن تقویمی آنها ۱۰۷/۴ ماه (انحراف معیار: ۱۱/۶۳) بود. هر گروه از کودکان شامل ۳ دختر و ۷ پسر بودند. طبق آزمون دستورالعمل کنترل حرکتی گفتار/ دهان Robbins-Klee که توسط کاظمی و همکاران در کودکان فارسی زبان هنجار شده (۲۲)، کودکان در هر دو گروه، ناهنجاری حرکتی و ساختاری در اندامهای گویایی خود و سایر اختلالاتی که منجر به آسیب در گفتار و زبان

MLU (برحسب تکواژ) NDW, NTW, TTR, در طی ۱۳ تا ۴۲ ماه پس از کاشت حلزون شنوایی در یک کودک ۲۰ ماهه که در سن ۲۰ ماهگی عمل کاشت حلزون شنوایی را انجام داده است، پرداخت. وی به این نتیجه دست یافت که امتیاز کودک برخوردار از کاشت حلزون شنوایی پس از گذشت ۴۲ ماه از کاشت تنها در شاخص TTR همانند کودکان طبیعی همسن بوده و در شاخص های دیگر امتیاز پایین‌تری کسب کرده است (۷). DesJardin در سال ۲۰۰۹ به بررسی شاخصهای MLU (بر حسب تکواژ) NDWs و NTWs (برحسب ۵۰ گفته) در ۱۸ کودک با افت شنوایی متوسط تا عمیق که ۷ نفر از آن‌ها کاشت حلزون شنوایی شده بودند، پرداخت. بازه‌ی سنی کودکان از ۲/۵ تا ۶ ساله بود و در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی میانگین سنی دریافت کاشت از ۲۹ ماهگی و طول کاشت ۳ تا ۶۰ ماه بود. نتایج نشان دهنده پایین بودن سن زبانی کودکان نسبت به سن تقویمی آنها بود (۱۶).

Geers در مطالعه‌ای دیگر به بررسی توانایی‌های زبانی ۱۵۳ کودک برخوردار از کاشت حلزون شنوایی پرداخت. وی به این نتیجه رسید که توانایی‌های زبانی کودکانی که قبل از دو سالگی عمل کاشت حلزون شنوایی را انجام می‌دهند و دو سال از کاشت آنها می‌گذرد مشابه با کودکان طبیعی دو ساله است (۱۷). تاکنون در ایران مطالعات متعددی در زمینه‌ی مزایای کاشت حلزون شنوایی صورت گرفته است. به عنوان مثال امیدوار در سال ۲۰۱۴ به بررسی عوامل موثر بر میزان پیشرفت کودکان کم شنوا در برنامه های توانبخشی شنوایی در ۶۲ کودک برخوردار از کاشت حلزون شنوایی با میانگین سنی ۴/۷۱ سال پرداخته است. نتایج نشان داد که شناسایی زود هنگام کم شنوایی و انجام کاشت حلزون شنوایی در سنین پایین، بر روند پیشرفت در برنامه توانبخشی شنوایی تاثیر بسزایی دارد (۱۸). عاشوری و جلیل آبکنار در سال ۲۰۱۳ به مقایسه وضوح گفتار و ادراک شنیداری در ۲۰ کودک برخوردار از کاشت حلزون شنوایی، ۲۰ کودک دارای سمعک و ۲۰ کودک با شنوایی هنجار که در سن ۵-۷ سال بودند، پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که وضوح گفتار و ادراک شنیداری در کودکان با شنوایی هنجار بهتر از کودکان کاشت حلزون شده و دارای سمعک بود و جهت افزایش مهارت گفتاری و تحول در

شاخصهای تحلیل نمونه زبانی: از جمله آنالیزهای رایجی که بر روی نمونه‌ی زبانی در کودکان دارای اختلال ارتباطی انجام می‌گیرد: تعیین MLU جهت بررسی حوزه‌ی نحو و NDW, NTW, TTR جهت بررسی حوزه‌ی معنایی زبان است (۱۱). MLU شاخصی جهت بررسی پیچیدگی نحوی بوده (۱۲) که از طریق تقسیم تعداد کلمات یا تکواژها بر تعداد گفته‌ها بدست می‌آید (۲۴). NDWs جهت ارزیابی معنا یا تنوع واژگانی به کار رفته که از طریق شمارش تعداد کلمات متفاوت در نمونه‌ی زبانی محاسبه می‌شود. NTWs به عنوان شاخص سهولت زبان عمومی، خوش زبانی یا پرگویی می‌باشد که از طریق شمارش کل کلمات گفته شده در نمونه‌ی زبانی به دست می‌آید. شاخص TTR جهت بررسی غنای واژگانی است و از تقسیم NDWs بر NTWs در نمونه‌ی زبانی محاسبه می‌شود که تحت تاثیر اندازه نمونه است (۲۷-۲۵، ۸۰). در این مطالعه MLU براساس واژه و تکواژ، NDW بر اساس شمارش ریشه‌ی کلمات متفاوت، NDW براساس شمارش کل کلمات و TTR براساس تقسیم NDW بر NTW در ۵۰ گفته‌ی واضح و کامل آغازین کودک محاسبه شد.

پایایی: جهت به دست آوردن پایایی باز آزمایشی شاخص‌های مورد بررسی در کل نمونه‌های آوانگاری شده سه بار محاسبه شده و جهت به دست آوردن پایایی بین مصححان تعداد ۴ فایل صوتی (۲۰٪ نمونه‌ها) به همراه آوانگاری در اختیار یک فرد صاحب نظر دیگر در این زمینه داده شد. آلفای کرونباخ در پایایی بازآزمایی برای دومین و سومین محاسبه، در شاخصهای MLU، NDW، NTW (Cronbach's Alpha: 1/00) و برای شاخص TTR (Cronbach's Alpha: 0.99) محاسبه شد. ضریب همبستگی در پایایی بین مصححان، در شاخصهای MLU، NDW، NTW (Pearson correlation: 0/99) و برای شاخص TTR (Pearson correlation: 0/89) محاسبه شد. تمام همبستگی‌های محاسبه شده از نظر آماری معنادار بودند ($p < 0/03$).

روشهای آماری تحلیل داده‌ها: برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد. ابتدا طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون

گرد، نداشته و تک زبانه و فارسی زبان بودند. طبق گزارش تکمیل شده توسط متخصصان مربوطه در پرونده پزشکی کودکان، سابقه‌ی مشکلات ذهنی، تشنج، صرع، آسیب مغزی و سایر اختلالاتی که ممکن است درک کودک را تحت تاثیر قرار دهد، وجود نداشته است. طبق گزارش موجود در پرونده پزشکی کودکان طبیعی هیچگونه سابقه‌ی مشکلات شنیداری مانند عفونت‌های مکرر گوش میانی و تاخیر در رشد گفتار و زبان وجود نداشته و سن شروع کلمات قبل از ۱۸ ماهگی بوده است. در صورتی که کودک شرایط و همکاری لازم جهت شرکت در آزمون را نداشته و نمونه‌ی گفتاری وی کمتر از ۵۰ گفته‌ی کامل و واضح بود، از مطالعه حذف گردید.

روش جمع‌آوری داده‌ها: برای جمع‌آوری نمونه گفتار از روش توصیف تصاویر استفاده کردیم. برای این تکلیف، ۶۳ تصویر رنگی تهیه شد سپس جهت بررسی روایی محتوایی در اختیار ۸ آسیب شناس گفتار و زبان و صاحب نظر در زمینه تحلیل نمونه گفتاری قرار گرفت که پس از دوبار محاسبه روایی محتوایی، تعداد ۱۸ تصویر با روایی محتوایی بسیار بالا ($CVR=0/944$) و شاخص روایی محتوایی مناسب ($CVI=0/951$) انتخاب شدند. قبل از شروع ارزیابی، کارکرد مناسب دستگاه کاشت حلزون شنوایی از طریق آزمون Ling (۲۳) در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی و عملکرد مناسب اندامهای گویشی از طریق آزمون دستورالعمل کنترل حرکتی گفتار/دهان رابینز - کلی صورت گرفته و در صورت عملکرد مناسب، کودکان وارد مطالعه می‌شدند. ابتدا آزمونگر، کودک را در یک اتاق ساکت و آرام برده و پس از برقراری ارتباط مناسب، برای تفهیم تکلیف توصیف تصویر، از یک تصویر مستقل استفاده شد. پس از اینکه کودک در توصیف تصویر آزمایشی موفق شد تکلیف ۱۸ تصویر به کودک ارایه شد و کودک را با عباراتی مانند "خب"، "دیگه چی؟"، "اینجا" به تولید گفته‌های بیشتر تشویق شدند. جلسه ارزیابی از طریق دستگاه Digital Voice recorder (Model: Kingston, DVR-902) ضبط شده و بعدها به آوانگاری ۵۰ گفته واضح و کامل آغازین پرداخته شد. آوانگاری بدون در نظر گرفتن سن، جنس و گروه کودکان انجام شد. پس از آوانگاری به محاسبه شاخصهای MLU، NDW، NTW، TTR در نمونه‌ی گفتاری پرداخته شد.

بین شاخصهای TTR, MLU, NDW, NTW, در کودکان طبیعی و کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی تفاوت معناداری وجود نداشت. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که پس از کاشت حلزون شنوایی، پیچیدگی نحوی و تنوع واژگانی در گفتار کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی با کودکان طبیعی همسن از نظر تجربه شنیداری، مشابه می‌باشد، بنابراین مدت زمان تجربه شنیداری در رشد توانایی‌های گفتار و زبان در کودکان کم شنوا پس از دریافت کاشت حلزون شنوایی نقش مهمی را ایفا می‌کند. لذا تعداد سالهای دریافت کاشت حلزون شنوایی برای بررسی رشد توانایی‌های زبان در مقایسه با کودکان طبیعی شنوا فاکتور مهمی است. این بدین معنی است که کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی پس از گذشت ۶۰-۷۲ ماه از زمان دریافت کاشت حلزون شنوایی همانند کودکان طبیعی ۶۰-۷۲ ماهه در شاخصهای TTR, MLU, NDW, NTW, عمل می‌کنند.

عدم وجود تفاوت معنادار در میانگین شاخص MLU در هر دو گروه نشان‌دهنده این است که کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی پس از گذشت ۶۰-۷۲ ماه توانایی ترکیب کلمات و به کارگیری ویژگیهای صرفی و نحوی در گفتار مشابهی با کودکان طبیعی ۶۰-۷۲ ماهه فارسی زبان دارند. عدم وجود تفاوت معنادار در میانگین شاخصهای TTR, NTW, NDW, در هر دو گروه، احتمالاً نشان‌دهنده خزانه واژگان بیانی متناسب با کودکان طبیعی همسن از نظر تجارب شنیداری می‌باشد. این بدین معنی است که کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی با میانگین سن تقویمی ۱۰۷/۴ ماه و طول مدت کاشت ۶۷/۷ ماه دارای خزانه واژگانی تقریباً مشابه با کودکان طبیعی با میانگین سن تقویمی ۶۷/۷ ماه هستند. قابل ذکر است که با وجود گزارشات متعدد مربوط به ارتباط مستقیم و معناداری که بین شاخصهای مربوط به غنای واژگانی و MLU در مطالعات مختلف است (۲۸، ۱۱، ۹) انتظار می‌رود که هرچه غنای واژگانی و تعداد کل کلمات در نمونه زبانی بیشتر باشد منجر به تولید جملات طولانی‌تر می‌گردد و این ارتباط به صورت عکس نیز وجود دارد.

کولموگروف - اسمیرنوف^۱ تعیین شد. به طور کلی می‌توان اذعان داشت که در این آزمون، چنانچه سطح معنی‌داری تقسیم بر ۲ بیشتر از میزان خطا تقسیم بر ۲ یعنی ۰/۰۲۵ باشد، توزیع آماری متغیرها نرمال هستند. (سطح معنی‌داری بیشتر از میزان خطا باشد). چنانچه در جدول ۱ نمایان است، توزیع تمامی متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش، در هر دو گروه کودکان برخوردار از کاشت حلزون و طبیعی نرمال می‌باشد. با توجه به توزیع نرمال تمامی داده‌ها جهت مقایسه میانگین شاخصها بین دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده شد.

ملاحظات اخلاقی: در این مطالعه ابتدا روند کامل ارزیابی توضیح داده شد و کودک در صورت تمایل خود و خانواده در ارزیابی شرکت می‌کرد. در صورتی که کودک و خانواده در هر مرحله از ارزیابی تمایلی به ادامه روند آن نداشتند، از مطالعه خارج می‌شدند.

یافته ها

میانگین شاخصهای TTR, NTW, NDW, MLU در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی و طبیعی از طریق آمار توصیفی محاسبه شد. نتایج نشان داد که میانگین تمامی شاخصهای زبانی غیر از TTR در کودکان طبیعی نسبت به کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی که ۶۰-۷۲ ماه از کاشت آنها می‌گذشت، بیشتر بود. نتایج در جدول ۲ و ۳ آمده است. جهت مقایسه میانگین شاخصهای TTR, NTW, NDW, MLU در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی با کودکان طبیعی از آزمون t مستقل استفاده شد که با وجودی که میانگین تمامی شاخصهای زبانی غیر از TTR در کودکان طبیعی نسبت به کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی، بیشتر بود اما تفاوت معناداری بین دو گروه از لحاظ آماری مشاهده نشد ($p > 0/05$). نتایج مربوطه در جدول ۴ آمده است.

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه با هدف بررسی نحو و واژگان در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی پس از دریافت دستگاه کاشت حلزون شنوایی انجام شد. همانطور که مشاهده شد

¹ Kolmogorov-Smirnov (K-S)

جدول ۱: نتایج آزمون کولموگراف-اسمیرنوف

P-value	کودکان طبیعی		کودکان برخوردار از کاشت حلزون		متغیرها
	Z کولموگروف اسمیرنوف	P-value	Z کولموگروف اسمیرنوف	P-value	
۰/۱۱۵	۱/۱۹۵	۰/۹۵۹	۰/۵۰۸		Chronological age
۰/۱۱۵	۱/۱۹۵	۰/۱۱۵	۱/۱۹۵		Hearing age
۰/۳۷۱	۰/۹۱۶	۰/۹۹۹	۰/۳۸۰		(Number of different words; NDW)
۰/۹۹۹	۰/۳۶۸	۰/۷۲۵	۰/۶۹۲		(Number of total words; NTW)
۰/۹۹۵	۰/۴۱۷	۰/۷۳۱	۰/۶۸۸		(Type-token ratio; TTR)
۱/۰۰۰	۰/۳۳۵	۰/۷۲۵	۰/۶۹۲		(Mean length of utterances (word); MLU(w))
۰/۶۱۳	۰/۷۵۸	۰/۹۳۲	۰/۵۴۰		(morpheme) Mean length of utterances ;MLU(m)

جدول ۲: شاخصهای زبانی در کودکان طبیعی ۶۰-۷۲ ماهه (n=۱۰)

شاخص های آماری				شاخصهای زبانی
انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	
۱۱/۶	۸۶/۷	۱۱۷	۷۸	(Number of different words; NDW)
۵۱/۴۵	۲۹۲/۱	۳۶۶	۲۰۱	(Number of total words; NTW)
۰/۰۵	۰/۳	۰/۳۹	۰/۲۱	(Type-token ratio; TTR)
۱/۳۵	۹/۷۴	۱۲/۳۴	۷/۷	(Mean length of utterances(morpheme) ;MLU(m))
۱/۰۰	۵/۸۱	۷/۳۲	۴/۰۲	MLU(w) (Mean length of utterances (word))

جدول ۳: شاخصهای زبانی در کودکان برخوردار از کاشت حلزونی که

۶۰-۷۲ ماه از کاشت آن ها می گذشت (n=۱۰)

شاخص های آماری				شاخصهای زبانی
انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	
۱۶/۳۶	۸۵	۱۰۹	۵۶	(Number of different words; NDW)
۵۵/۷۷	۲۶۶/۲	۳۴۱	۱۸۵	(Number of total words; NTW)
۰/۰۷	۰/۰۳۲	۰/۴۳	۰/۲۴	(Type-token ratio; TTR)
۱/۶۱	۹/۴۴	۱۱/۶۶	۶/۷۲	(Mean length of utterances (morpheme); MLU(m))
۱/۱۱	۵/۳۲	۶/۸۲	۳/۷	(Mean length of utterances(word); MLU(w))

جدول ۴: مقایسه میانگین شاخصهای زبانی در دو گروه کودکان طبیعی و برخوردار از کاشت حلزون

P-value	آزمون t درجه آزادی	اندازه t	آزمون لوانز		تفاوت بین	تفاوت بین	شاخص
			P-value	نمره F	انحراف معیار	میانگین	
۰/۷۹۲	۱۸	-۰/۲۶	۰/۲۳	۱/۵۳	۶/۳۴	-۱/۷	(Number of different words; NDW)
۰/۲۹۵	۱۸	-۱/۰۷	۰/۴۶	۰/۵۵	۲۳/۹۹	-۲۵/۹	(Number of total words; NTW)
۰/۳۷۸	۱۸	۰/۹	۰/۱۲۵	۲/۵۸	۰/۰۲	۰/۰۲	(Type-token ratio; TTR)
۰/۶۵۵	۱۸	-۰/۴۵۵	۰/۳	۱/۱	۰/۶۶	-۰/۳	(Mean length of utterances (morpheme); MLU(m))
۰/۳۱۵	۱۸	-۱/۰۳	۰/۳۹	۰/۷۶	۰/۴۷	-۰/۴۹	(Mean length of utterances (word); MLU(w))

نتایج این مطالعه می‌تواند حاکی از اهمیت سن دریافت کاشت حلزون شنوایی نیز باشد، هرچه کودک در سنین پایین‌تری کاشت حلزون شنوایی را دریافت کند، قادر به دریافت داده‌های شنیداری مناسب و گسترش مهارت‌های شنیداری می‌باشد که در نتیجه رشد مهارت‌های گفتار و زبان با سرعت بیشتری صورت گرفته و در مراحل بعدی می‌تواند منجر به تسهیل مهارت‌های بالاتر از قبیل مهارت‌های خواندن و نوشتن گردد (۲۱). این نتایج مشابه با بسیاری از مطالعاتی است که در زمینه اهمیت طول زمان کاشت حلزون شنوایی در کسب مهارت‌های گفتار و زبان صورت گرفته‌اند (۲۹،۳۰). این که مهارت‌های گفتار و زبان کودکان کاشت حلزون شنوایی همانند کودکان طبیعی همسن از نظر تجارب شنیداری می‌باشد نشان‌دهنده‌ی این است که فراگیری زبان در آنها می‌تواند کارآمد باشد چرا که آنها می‌توانند در زمانی مشابه با کودکان همسن از نظر شنیداری یا حتی کوتاه‌تر به مراحل زبانی و رفتارهای متناسب با سن آنها دست پیدا کنند. شایان ذکر است که مقایسه بین کودکان کاشت حلزون شنوایی با کودکان طبیعی هم سن از نظر شنیداری تحت تاثیر عواملی نظیر شناخت بالاتر، بلوغ حرکتی و اجتماعی آنها در هنگامی که شروع به شنیدن می‌کنند و عوامل ناشناخته دیگر می‌باشد و همین امر می‌تواند منجر به یادگیری زبان حتی سریعتر از کودکان طبیعی هم سن از نظر شنیداری گردد (۳۱،۳۲).

Ertmer در بررسی توانایی‌های گفتار و زبان یک کودک کاشت حلزون شنوایی در طی ۱۳ تا ۴۲ ماه پس از کاشت، دریافت که این کودک از نظر واژگان درکی، TTR و ظهور اولین ترکیب کلمات همانند کودکان طبیعی همسان از نظر سن شنیداری و از نظر درک ترکیبات چهار کلمه‌ای و دستیابی به خزانه واژگانی بالاتر از آنها عمل می‌کند. اما برخلاف نتایج مطالعه حاضر، عملکرد وی در شاخصهایی نظیر MLU، تعداد کلمات متفاوت و تعداد کل کلمات در ۵۰ گفته پایین‌تر از کودکان طبیعی همسان از نظر سن شنیداری بود. عملکرد پایین کودک برخوردار از کاشت حلزون در این شاخصها را، می‌توان ناشی از روش متفاوت مطالعه Ertmer با مطالعه حاضر، سن پایین کودک مورد مطالعه و مدت زمان توانبخشی کمتر و در نتیجه تجربه شنیداری پایین‌تر دانست (۷). همچنین این نتایج حاکی از آن است که هرچند که مهارت‌های گفتار و زبان در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی نسبت به کودکان کم شنوایی که از سایر وسایل کمک شنیداری استفاده می‌کنند بالاتر است اما کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی جهت دستیابی به مهارت‌های گفتار و زبان همانند کودکان طبیعی هم سن خود، نیازمند گذر زمان و دریافت درمان‌های مناسب می‌باشند. Precy در مطالعه درک زبان و واژگان در کودکانی که زود هنگام عمل کاشت حلزون شنوایی را انجام داده‌اند، عوامل مختلفی را که بر رشد واژگان در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی تاثیرگذار است بیان می‌کند که در بین آنها سن کاشت حلزون شنوایی و مدت زمان استفاده از کاشت به چشم می‌خورد. نتایج وی حاکی از آن بود که پس از گذشت دو سال از کاشت حلزون شنوایی، همچنان فاصله بین مهارت‌های زبانی کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی و کودکان طبیعی همسن وجود دارد (۳۳). نتایج مطالعه حاضر بسیار مشابه با نتایج Mederake می‌باشد،

نتایج این مطالعه می‌تواند حاکی از اهمیت سن دریافت کاشت حلزون شنوایی نیز باشد، هرچه کودک در سنین پایین‌تری کاشت حلزون شنوایی را دریافت کند، قادر به دریافت داده‌های شنیداری مناسب و گسترش مهارت‌های شنیداری می‌باشد که در نتیجه رشد مهارت‌های گفتار و زبان با سرعت بیشتری صورت گرفته و در مراحل بعدی می‌تواند منجر به تسهیل مهارت‌های بالاتر از قبیل مهارت‌های خواندن و نوشتن گردد (۲۱). این نتایج مشابه با بسیاری از مطالعاتی است که در زمینه اهمیت طول زمان کاشت حلزون شنوایی در کسب مهارت‌های گفتار و زبان صورت گرفته‌اند (۲۹،۳۰). این که مهارت‌های گفتار و زبان کودکان کاشت حلزون شنوایی همانند کودکان طبیعی همسن از نظر تجارب شنیداری می‌باشد نشان‌دهنده‌ی این است که فراگیری زبان در آنها می‌تواند کارآمد باشد چرا که آنها می‌توانند در زمانی مشابه با کودکان همسن از نظر شنیداری یا حتی کوتاه‌تر به مراحل زبانی و رفتارهای متناسب با سن آنها دست پیدا کنند. شایان ذکر است که مقایسه بین کودکان کاشت حلزون شنوایی با کودکان طبیعی هم سن از نظر شنیداری تحت تاثیر عواملی نظیر شناخت بالاتر، بلوغ حرکتی و اجتماعی آنها در هنگامی که شروع به شنیدن می‌کنند و عوامل ناشناخته دیگر می‌باشد و همین امر می‌تواند منجر به یادگیری زبان حتی سریعتر از کودکان طبیعی هم سن از نظر شنیداری گردد (۳۱،۳۲).

Ertmer در بررسی توانایی‌های گفتار و زبان یک کودک کاشت حلزون شنوایی در طی ۱۳ تا ۴۲ ماه پس از کاشت، دریافت که این کودک از نظر واژگان درکی، TTR و ظهور اولین ترکیب کلمات همانند کودکان طبیعی همسن از نظر سن شنیداری و از نظر درک ترکیبات چهار کلمه‌ای و دستیابی به خزانه واژگانی بالاتر از آنها عمل می‌کند. اما برخلاف نتایج مطالعه حاضر، عملکرد وی در شاخصهایی نظیر MLU، تعداد کلمات متفاوت و تعداد کل کلمات در ۵۰ گفته پایین‌تر از کودکان طبیعی همسان از نظر سن شنیداری بود. عملکرد پایین کودک برخوردار از کاشت حلزون در این شاخصها را، می‌توان ناشی از روش متفاوت مطالعه Ertmer با مطالعه حاضر، سن پایین کودک مورد مطالعه و مدت زمان توانبخشی کمتر و در نتیجه تجربه شنیداری پایین‌تر دانست (۷). همچنین این نتایج حاکی از آن است که هرچند که مهارت‌های گفتار و زبان در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی نسبت به کودکان کم شنوایی که از سایر وسایل کمک شنیداری استفاده می‌کنند بالاتر است اما کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی جهت دستیابی به مهارت‌های گفتار و زبان همانند کودکان طبیعی هم سن خود، نیازمند گذر زمان و دریافت درمان‌های مناسب می‌باشند. Precy در مطالعه درک زبان و واژگان در کودکانی که زود هنگام عمل کاشت حلزون شنوایی را انجام داده‌اند، عوامل مختلفی را که بر رشد واژگان در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی تاثیرگذار است بیان می‌کند که در بین آنها سن کاشت حلزون شنوایی و مدت زمان استفاده از کاشت به چشم می‌خورد. نتایج وی حاکی از آن بود که پس از گذشت دو سال از کاشت حلزون شنوایی، همچنان فاصله بین مهارت‌های زبانی کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی و کودکان طبیعی همسن وجود دارد (۳۳). نتایج مطالعه حاضر بسیار مشابه با نتایج Mederake می‌باشد،

منابع

1. Murphy J, Summerfield Q, O'Donoghuea G, Moore D. Spatial hearing of normally hearing and cochlear implanted children. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol* 2011; 75(4): 489-494.
2. Miyamoto RT, Svirsky M, Kirk KI, Robbins AM, et al. Speech intelligibility of children with multi-channel cochlear implant. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1997; 168:35-6.
3. Niparko J. Cochlear implants. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009: 1-18.
4. Jalilevand N. A review on the speech and language development of deaf children who receive cochlear implantation. *J Res Rehabil Sci* 2013; 9(8): 1323-1332. [Persian]
5. Geren J, Snedeker J. Syntactic and lexical development in children with cochlear implants. Cambridge: MA 021382009: Unpublished Paper, Harvard University; 2009.
6. Bollard M, Chute M, Popp A, Parisier S. Specific language growth in young children using the clarion cochlear implant. *Ann Otol Rhino Laryngol* 1999;108(4): 119-123.
7. Ertmer D, Strong, L, Sadagopan N. Beginning to communicate after cochlear implantation: Oral language development in a young child. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2003; 46(2): 328-40.
8. Watkins RV, Kelly DJ, Harbers HM, Hollis W. Measuring children's lexical diversity: Differentiating typical and impaired language learners. *Journal of Speech and Hearing Research* 1995; 38(6): 1349-1355.
9. Tager-Flusberg H, Calkins S, Nolin T, Baumberger T, et al. A longitudinal study of language acquisition in autistic and Down syndrome children. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 1990; 20(1): 1-21.
10. Wright H, Silverman S, Newhoff M. Measures of lexical diversity in aphasia. *Aphasiology* 2003; 17(5): 443-52.

نتایج وی حاکی از آن است که عملکرد کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی مشابه با کودکان طبیعی هم سن از لحاظ شنوایی می‌باشد. وی اظهار داشت کودکانی که قبل از ۲ سالگی عمل کاشت حلزون شنوایی را انجام می‌دهند و ۲ سال از زمان کاشت و تجربه‌ی شنیداری آنها می‌گذرد، از نظر سطح تولید گفتار (واژگان، صرف و نحو) مشابه با کودکان طبیعی ۲ ساله عمل می‌کنند (۲۹).

بنابر نتایج به دست آمده و تحلیل‌های آماری میانگین شاخص‌های MLU، NTWs، NDWs، TTR در گفتار کودکان برخوردار از کاشت حلزونی که ۶۰ تا ۷۲ ماه از کاشت آنها می‌گذرد و کودکان طبیعی همسان از نظر سن شنیداری متفاوت نیست. به عبارت دیگر تنوع واژگانی و پیچیدگی نحوی در گفتار کودکان برخوردار از کاشت حلزونی که ۶۰-۷۲ ماه از کاشت آنها می‌گذرد، تقریباً مشابه با کودکان طبیعی ۶۰-۷۲ ماهه می‌باشد. لذا مدت زمان استفاده از کاشت حلزون شنوایی عامل مهمی در کسب مهارت‌های گفتار و زبان در این کودکان می‌باشد. امید است داده‌های حاصل از این مطالعه رهگشای اجرای مطالعات بعدی در کودکان برخوردار از کاشت حلزون شنوایی باشد.

سپاسگزاری

این مقاله بخشی از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد با عنوان «مقایسه سه روش اندازه‌گیری نحوی و واژگانی در گفتار کودکان فارسی زبان برخوردار از کاشت حلزون و طبیعی» می‌باشد. بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایران به جهت حمایت‌های مالی، پرسنل محترم بیمارستان امیراعلم به خصوص سرکار خانم سمیرا کرمی، مدیران، مربیان مهدکودک‌ها و والدین کودکان شرکت کننده در این مطالعه، که در انجام این تحقیق ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

11. Dollaghan C, Campbell Th, Paradise J, Feldman H, et al. Maternal Education and Measures of Early Speech and Language. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 1999; 42(6): 1432-43.
12. Bedore L, Peña L, Gillam R, Ho TH. Language Sample Measures and Language Ability in Spanish English Bilingual Kindergarteners. *Journal of Communication Disorder* 2010; 43(3): 498-510.
13. Leadholm B, Miller J. *Language sample analysis: The Wisconsin guide*. Milwaukee: WI: Department of Public Instruction; 1992.
14. Hess CW, Sefton KM, Landry RG. Sample size and type-token ratios for oral language of preschool children. *Journal of Speech and Hearing Research* 1986; 29(1): 129-134.
15. Geers AE, Nicholas JG, Sedey AL. Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear and hearing* 2003; 24(1): 46S-58S.
16. DesJardin JL, Ambrose SE, Martinez AS, Eisenberg LS. Relationships between speech perception abilities and spoken language skills in young children with hearing loss. *International journal of audiology* 2009; 48(5): 248-59.
17. Geers A, Moog J, Biedenstein J, Brenner Ch, et al. *Spoken Language Scores of Children Using Cochlear Implants Compared to Hearing Age-Mates at School Entry*. Oxford University Press 2009; 14(3): 371-385.
18. Omidvar S, Jafari Z, Hashemi S. B, Haghjou S. Effective factors on the progress of children with cochlear implants in aural rehabilitation programs. *journal of research in hearing, speech and language* 2014; 1(1): 35-40. [Persian]
19. Ashoori M, Hasanzadeh S, Pourmohamadreza Tajrishi M. Speech Intelligibility in Children with Cochlear Implant, with Hearing Aids and Normal Hearing. *Journal of Rehabilitation* 2013; 14(3): 8-15. [Persian]
20. Jalilabkenar S.S, Ashore M, Hasanzadeh S. Comparing auditory perception in children with cochlear implant, hearing aids and normal hearing. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences* 2013; 9(4): 596-605. [Persian]
21. Weisi F, Rezaei M, Valadbeigi A. The effect of the age of cochlear implantation on the reading skills of children with hearing loss. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences* 2013; 9(3): 553-560. [Persian]
22. Kazemi Y, Derakhshandeh F. Exploring the normal range of scores of Persian-speaking children in Robbins-Klee oral/speech motor control protocol. *Journal of Rehabilitation* 2007; 8(2): 50-56. [Persian]
23. Ling D. *Speech and the Hearing Impaired Child: Theory and practice*. 2st ed. Washington, DC: A.G. Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing; 2002.
24. Brown R. *A first language: The early stages*. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1973.
25. Miller J, Heilmann J, Nockerts A. Oral Language and Reading in Bilingual Children. *Learning Disabilities Research & Practice* 2006; 21(1): 30-43.
26. Sahakian S, Snyder B. *Automatically Learning Measures of Child Language Development*. The Association for Computational Linguistics 2012; short papers-volume2: 95-9.
27. Silverman S, Ratner NB. Measuring lexical diversity in children who stutter: application of vocd. *Journal of Fluency Disorders* 2002; 27(4): 289-304.
28. de la Rosa GR, Solorio T, Montes-y-Gómez M, Tonantzintla SM, et al. Exploring word class n-grams to measure language development in children. *ACL* 2013 :89.
29. May Mederake B. Determining early speech development in children with cochlear implants using the ELFRA-2 parental questionnaire. *IJPORL* 2012; 76(6): 797-801.
30. Schorr EA, Roth FP, Fox NA. A comparison of the speech and language skills of children with cochlear implants and children with normal

- hearing. *Communication Disorders Quarterly* 2008; 29(4): 195-210.
31. Monshizadeh L, Hashemi S.B, saffarinia M. The comparison between cochlear implanted and normal 6-9 year old children in social development after cochlear implant surgery (fars CI center). *Jundishapur scientific medical journal* 2012; 11(2). [Persian]
32. Hashemi S. B, Monshizadeh L, Alipour A. (2011). Effects of cochlear implantation and associated rehabilitation services on the development of verbal and non-verbal intelligence of 6-9 years old deaf children with cochlear implants. *Koomesh* 2013; 13(1): 93-99. [Persian]
33. Percy-Smith L, Bousch G, Sandah M, Nissen L, et al. Language understanding and vocabulary of early cochlear implanted children. *IJPORL* 2013; 77(2): 184-8.