

## بررسی تاثیر برنامه توانبخشی شنوایی بر رشد مهارت های گفتاری و شناختی در کودکان استفاده کننده از کاشت حلزون

**هدف:** کاشت حلزون و برنامه توانبخشی شنوایی به پیشرفت مهارت های گفتاری و شناختی کودکان منجر می شود. مطالعه حاضر با هدف تعیین تاثیر برنامه توانبخشی شنوایی بر رشد مهارت های گفتاری و شناختی در کودکان استفاده کننده از کاشت حلزون انجام شد. روش: مطالعه طولی حاضر روی ۱۵ کودک دچار کم شنوایی شدید تا عمیق با میانگین سنی ۴۵/۲۷ ماه صورت گرفت که در مرکز کاشت حلزون بیمارستان امیر اعلم از مرداد تا دی ماه ۱۳۸۹ تحت عمل قرار گرفتند. آزمون سنجش رشد نیوشا با پرسش از والدین، پیش از جراحی و پس از آن در فواصل ۲ ماهه به مدت ۸ ماه اجرا شد. سن رشدی کودک در مهارت های گفتاری و شناختی تعیین شد. سرعت رشد کودک در زمان پیش آزمون، شاخص کارایی مداخله و شاخص کارایی برنامه توانبخشی محاسبه شد. یافته‌ها: بین سرعت رشد کودکان در زمان پیش آزمون با ۴ بار ارزیابی دوره ای مهارت های گفتاری و شناختی، تفاوت معناداری مشاهده شد ( $P < 0/0001$ ). بین شاخص کارایی مداخله در ۴ بار ارزیابی دوره ای مهارت های گفتاری تفاوت معناداری وجود نداشت ( $P = 0/210$ ). اختلاف معنادار بین شاخص کارایی مداخله طی ۴ ارزیابی دوره ای مهارت های شناختی مشاهده شد ( $P < 0/0001$ ). تفاوت معناداری بین شاخص کارایی برنامه توانبخشی طی ۴ بار ارزیابی مهارت های گفتاری و شناختی وجود داشت ( $P < 0/0001$ ).

**نتیجه گیری:** انجام برنامه توانبخشی شنوایی در کودکان دارای کاشت حلزون، رشد مهارت های گفتاری و شناختی و دستیابی به سطوح رشدی متناسب با سن را تسهیل می کند.

**واژه‌های کلیدی:** کاشت حلزون، توانبخشی شنوایی، گفتار، شناخت

زهره جدی\* گروه شنوایی شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

زهره جعفری گروه علوم پایه توانبخشی، مرکز تحقیقات توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

مسعود متصدی زرنندی مرکز تحقیقات کاشت حلزون، بیمارستان امیر اعلم، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

\*نشانی تماس: خیابان شهید شاه نظری، کوچه نظام، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

رایانامه: z.jeddi.au@gmail.com

## Effect of Aural Rehabilitation on Speech and Cognition Development in Children with Cochlear Implant

**Objective:** Cochlear implant (CI) and aural rehabilitation result in speech and cognition skills development of children with hearing impairment. The aim of this study was to investigate effect of aural rehabilitation on speech and cognition development in children using cochlear implant. **Method:** In this longitudinal study, parents of 15 hearing impaired children (m.a. 45.27 mo) who received CI in AmirAlam CI center between August 2010 and January 2011 were asked by Newsha developmental scale. Assessments were performed before CI operation and then again every 2 months for a period of 8 months after implantation. Developmental age of children in each of speech and cognition skills was determined. Then Pretest Developmental Rate, Intervention Efficiency Index and Proportional Change Index were calculated. **Results:** A significant difference was observed among Pretest Developmental Rate in the pre intervention and 4 follow up assessments in each of speech and cognition skills ( $P < 0/0001$ ). There had not been a significant difference among the 4 follow up assessments of Intervention Efficiency Index in speech skill ( $P = 0/210$ ). There was a significant difference among the 4 follow up assessments of Intervention Efficiency Index in cognition skill ( $P < 0/0001$ ). There had been also a significant difference among the 4 follow up assessments of Proportional Change Index in each of speech and cognition skills ( $P < 0/0001$ ). **Conclusion:** Aural rehabilitation can facilitate speech and cognition development of children with CI which in turn makes possible achievement of age-appropriate developmental levels.

**Keywords:** cochlear implant, aural rehabilitation, speech, cognition.

Zahra Jeddi \*

Department of Audiology,  
Faculty of Rehabilitation, Tehran  
University of Medical Sciences

Zahra Jafari

Department of Basic Sciences  
in Rehabilitation, Rehabilitation  
Research Center, Faculty of  
Rehabilitation, Tehran University  
of Medical Sciences

Masoud Motasaddi Zarandy

Cochlear Implant Research Center,  
AmirAlam Hospital, Faculty of  
Medicine, Tehran University of  
Medical Sciences

\*Corresponding Author:

Email: z.jeddi.au@gmail.com

مقدمه

دریافت ورودی شنوایی در سال‌های اولیه زندگی، در رشد هنجار گفتار، شناخت و رفتار نقشی حیاتی دارد. محرومیت از ورودی شنوایی اولیه در کودکان مبتلا به کم‌شنوایی شدید تا عمیق، نه فقط مانع پیشرفت توانایی‌های درک و تولید گفتار می‌شود، بلکه به تأخیر در سایر جنبه‌های رشدی (مانند مهارت‌های شناختی) نیز می‌انجامد. کاشت حلزون با احیای اطلاعات شنوایی، مهارت‌های تشخیص و تولید گفتار کودکان کم‌شنوا را بهبود می‌بخشد. به علاوه، دستیابی به اطلاعات شنوایی از طریق کاشت حلزون، با تسهیل رشد عصبی در مسیر هنجار (بر اثر شکل‌پذیری عصبی) (نوروپلاستیسیته)<sup>۱</sup> مغز، آثار مثبت بارزی بر رشد اجتماعی، رفتاری و شناختی کودکان کم‌شنوا دارد (کوینتر<sup>۲</sup>، لیباج<sup>۳</sup> و مارسیل<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴؛ چلامبرگر<sup>۵</sup>، ناربونا<sup>۶</sup> و مانریکو<sup>۷</sup>، ۲۰۰۴). با وجود اثر کم‌شنوایی بر عملکردهای مغزی، فرایندهای جبرانی عصب‌شناختی حاصل از اجرای برنامه‌های توان‌بخشی شنوایی پس از کاشت حلزون، کودکان کم‌شنوا را قادر می‌سازد تا به سطح عملکرد گفتاری و شناختی متناسب با سن خود دست یابند (چلامبرگر و همکاران، ۲۰۰۴). رشد گفتار کودکان استفاده‌کننده از کاشت حلزون تشابه زیادی با رشد گفتار کودکان شنوا دارد که با گذشت زمان، دقت تولید گفتار آنها بیشتر هم می‌شود. پس از کاشت حلزون، مهارت تولید گفتار به کندی آشکار می‌شود، اما استفاده مستمر از وسیله (دست‌کم به مدت پنج سال) این کودکان را به تولید گفتاری با قابلیت درک زیاد قادر می‌سازد (نات<sup>۸</sup>، کاون<sup>۹</sup>، براون<sup>۱۰</sup> و ویگلزورس<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۹). دیویدسون<sup>۱۲</sup>، گیرس<sup>۱۳</sup>، بلامی<sup>۱۴</sup>، تابی<sup>۱۵</sup> و برنر<sup>۱۶</sup> (۲۰۱۱) با مطالعه توانایی‌های درک گفتار کودکان کم‌شنوایی که در سنین دو تا پنج کاشت حلزون را دریافت کرده بودند، به این نتیجه رسیدند که به طور متوسط کودکان استفاده‌کننده از کاشت حلزون از کودکی تا نوجوانی بهبود قابل توجهی در مهارت‌های درک گفتار و زبان نشان می‌دهند. فلیپسن<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۶) در توصیف قابلیت درک گفتار کودکان دارای کاشت حلزون اظهار داشتند

که طی دو سال اول کاشت، تولید گفتار رشد سریعی دارد و تقریباً مشابه الگوی شنوایی هنجار است، اگرچه مطالعه آنها نشان داد که پس از چهار سال هیچ‌یک از استفاده‌کنندگان از این وسیله به گفتاری با قابلیت درک ۱۰۰ درصد دست نیافتند. تامبلین<sup>۱۸</sup>، پنگ<sup>۱۹</sup>، اسپنسر<sup>۲۰</sup> و لو<sup>۲۱</sup> (۲۰۰۸) گزارش کردند که سرعت رشد تولید گفتار در کودکان دارای کاشت حلزون پس از شش سال تجربه استفاده از کاشت کاهش می‌یابد و معمولاً در هشت سالگی به ثبات می‌رسد.

مطالعات عملکرد شناختی کودکان استفاده‌کننده از کاشت حلزون، بهبود توانایی‌های شناختی و رشد رفتاری و احساسی آنها را پس از استفاده از کاشت نشان می‌دهد (ادواردز<sup>۲۲</sup>، خان<sup>۲۳</sup>، بروخولم<sup>۲۴</sup> و لانگدون<sup>۲۵</sup>، ۲۰۰۶). خان و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که این کودکان قادرند در سطح شناخت غیرکلامی مشابه با کودکان شنوا رفتار کنند. در مطالعه شین<sup>۲۶</sup>، کیم<sup>۲۷</sup>، پارک<sup>۲۸</sup>، کیم و اوه<sup>۲۹</sup> (۲۰۰۷) کودکان کم‌شنوا پس از شش ماه استفاده از کاشت حلزون بهبود بارزی در عملکردهای شناختی غیرکلامی و حافظه کاری نشان دادند. کوینتر و همکاران، (۲۰۰۴) نیز به افزایش سرعت رشد مهارت‌های شناختی کودکان کم‌شنوا پس از استفاده از کاشت حلزون اشاره کردند.

والدین کودکان کم‌شنوا غالباً انتظار دارند که پس از کاشت حلزون، کودک به مهارت‌های گفتاری و عملکرد شناختی و رفتاری متناسب با همسالان شنوای خود دست یابد، اما آنچه اهمیت دارد ارزیابی سطح مهارت‌های

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 1- Neuroplasticity | 16- Brenner   |
| 2- Quittner        | 17- Flipsen   |
| 3- Leibach         | 18- Tomblin   |
| 4- Marciel         | 19- Peng      |
| 5- Schlumberger    | 20- Spencer   |
| 6- Narbona         | 21- Lu        |
| 7- Manrique        | 22- Edwards   |
| 8- Nott            | 23- Khan      |
| 9- Cowan           | 24- Broxholme |
| 10- Brown          | 25- Langdon   |
| 11- Wigglesworth   | 26- Shin      |
| 12- Davidson       | 27- Kim       |
| 13- Geers          | 28- Park      |
| 14- Blamey         | 29- Oh        |
| 15- Tobey          |               |

پزشکی و شنوایی انتخاب شدند. برای شرکت کودکان در مطالعه، ابتدا اطلاعات و توضیحات لازم در اختیار والدین شان قرار داده شد و سپس از آنها رضایت نامه گرفته شد. برای رعایت ملاحظات اخلاقی، این مطالعه به تأیید معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران رسید.

### روش اجرا

در مطالعه طولی توصیفی تحلیلی حاضر، مهارت های گفتاری و شناختی کودکان با استفاده از آزمون سنجش رشد نیوشا از طریق پرسش از مادر کودک استفاده کننده از کاشت حلزون ارزیابی شد. این مهارت ها یک بار پیش از کاشت حلزون و پس از آن در فواصل زمانی منظم (دو، چهار، شش، هشت ماه پس از شروع استفاده از پروتز و اجرای برنامه توانبخشی شنوایی) ارزیابی شد. آزمون سنجش رشد نیوشا دامنه سنی زمان تولد تا پایان شش سال را در برمی گیرد و شامل ۱۳ جدول رشدی با محدوده سنی دو ماهه است. این آزمون که یک آزمون هنجار مرجع با پایایی بیش از ۹۵ درصد و روایی ۰/۸ تا یک است، برای پی بردن به وضعیت رشدی هنجار یا هرگونه تأخیر احتمالی در هر حیطه رشدی طراحی شده و با اجرای آن نمودار روند پیشرفت کودک در برنامه درمانی یا توانبخشی قابل ترسیم است. برای تفسیر نتایج هر یک از سطوح رشدی، از معیار "دامنه امتیاز" (کمترین و بیشترین امتیاز) استفاده می شود. در این آزمون هر آیم یک امتیاز دارد. پس از تکمیل آزمون در هر سطح رشدی، در صورت کسب امتیاز کف و بیشتر می توان پذیرفت که به احتمال زیاد کودک از مهارت های

- 1- Advanced Combination Encoder
- 2- Auditory Neuropathy/ Dys-Synchrony Disorder

رشدی این کودکان با هدف آگاهی دادن به والدین و ایجاد انتظارات واقع بینانه در آنهاست. همچنین، بررسی تأثیر برنامه های توانبخشی بر رشد گفتار و شناخت این گروه از کودکان، اهمیت مشارکت مستمر در این برنامه ها را به والدین یادآور شده و درمان گران را در طراحی برنامه های آموزشی مؤثر و کارآمد راهنمایی می کند. مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر برنامه توانبخشی شنوایی بر رشد مهارت های گفتاری و شناختی کودکان استفاده کننده از کاشت حلزون انجام شد.

### روش

در این پژوهش ۱۵ کودک کم شنوای دارای کاشت حلزون شامل هفت پسر (۶۷٪ درصد) و هشت دختر (۵۳٪ درصد) که از مرداد تا دی ۱۳۸۹ در مرکز کاشت حلزون شنوایی بیمارستان امیر اعلم شهر تهران تحت عمل جراحی کاشت حلزون قرار گرفته بودند، شرکت کردند. میانگین سنی کودکان در زمان ورود به مطالعه  $(\pm 14/45)$  ۴۵/۲۷ ماه بود و همه آنها پروتز Nucleus ۲۲ دریافت کرده بودند. برای تنظیم پردازش گر گفتار آنها از راهبرد پردازش گفتار رمزگذار ترکیبی پیشرفته (ACE) استفاده شد. این ۱۵ کودک بر اساس معیارهای زیر انتخاب شدند:

- ۱) داشتن کم شنوایی حسی - عصبی مادرزادی شدید تا عمیق دو طرفه؛
  - ۲) نداشتن کم شنوایی در اثر اختلال طیف نوروپاتی شنوایی (ANSD) و نداشتن هیچ گونه ناتوانی یا معلولیت همراه کم شنوایی (مانند کم توانی ذهنی، اختلال حرکتی، ناتوانی یادگیری، تأخیر رشدی، نقص توجهی و ...)
  - ۳) داشتن سابقه استفاده دو طرفه از سمعک با تنظیم مناسب (دست کم سه تا شش ماه پیش از کاشت حلزون)؛
  - ۴) استفاده از روش ارتباط شفاهی - کلامی در برنامه توانبخشی شنوایی و عدم استفاده از زبان اشاره؛
  - ۵) مهارت های ارتباطی طبیعی والدین با یکدیگر.
- شرکت کنندگان به وسیله بررسی پرونده موجود در مرکز کاشت حلزون بیمارستان امیر اعلم و تکمیل برگه تاریخچه گیری مربوط به مشخصات فردی، تاریخچه

ماهه گی (سطح هشتم)، ۳۱ تا ۳۶ ماهه گی (سطح نهم)، ۳۷ تا ۴۲ ماهه گی (سطح دهم)، ۴۳ تا ۴۸ ماهه گی (سطح یازدهم)، ۴۹ تا ۶۰ ماهه گی (سطح دوازدهم) و ۶۱ تا ۷۲ ماهه گی (سطح سیزدهم).

در هر مرحله زمانی، پس از تعیین سن رشدی کودک در هر یک از مهارت های گفتاری و شناختی، سرعت رشد کودک در زمان پیش آزمون (PDR)<sup>۵</sup> از طریق تقسیم سن رشدی بر سن تقویمی محاسبه شد. این شاخص سرعت رشد در مرحله قبل از مداخله را نشان می دهد. در فواصل زمانی پس از کاشت حلزون، شاخص کارایی مداخله (IEI)<sup>۶</sup> با تقسیم تفاوت رشد کودک در پیش آزمون و پس آزمون بر فاصله زمانی پیش آزمون و پس آزمون محاسبه شد. این شاخص نشان دهنده سرعت رشد کودک در طول مدت مداخله است. در نهایت، شاخص تغییر نسبی (PCI)<sup>۷</sup> با تقسیم شاخص کارایی مداخله بر سرعت رشد در پیش آزمون (که از مرحله قبل محاسبه شده بود) به دست آمد (PCI=IEI/PDR). این شاخص کارایی برنامه توان بخشی شنوایی را نشان می دهد (مک نامارا<sup>۸</sup>، جانسون<sup>۹</sup> و بارینگر<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۴).

#### تجزیه و تحلیل داده ها

توزیع هنجار داده ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد. برای مقایسه سرعت رشد کودک در زمان پیش آزمون (PDR) و طی چهار بار ارزیابی دوره ای در طول مداخله توان بخشی و نیز مقایسه شاخص های کارایی مداخله و کارایی برنامه توان بخشی طی چهار بار ارزیابی دوره ای از اندازه گیری تکراری و تحلیل LSD استفاده شد. برای تحلیل آماری نرم افزار SPSS.۱۷ و در سطح معناداری  $P < 0/05$  به کار رفت.

#### یافته ها

##### رشد مهارت های گفتاری

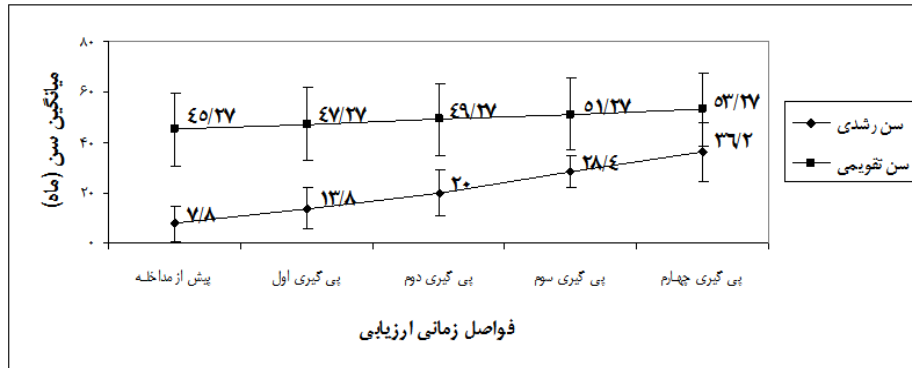
نمودار ۱ نتایج سن تقویمی و سن رشدی گفتار را

1- Tye-Murray	6- Intervention Efficiency Index
2- Nicolosi	7- Proportional Change index
3- Harryman	8- McNamara
4- Kresheck	9- Johnson
5- Pretest Developmental Rate	10- Barringer

رشدی گروه سنی خود برخوردار است، اما در صورتی که طی دو بار تکمیل آزمون (با فاصله کمتر از یک هفته) هر بار مقدار امتیاز کمتر از کف امتیاز شود، لازم است کودک در گروه (های) سنی پایین تر مورد ارزیابی قرار گیرد تا میزان تأخیر رشدی وی در حیطه رشدی مورد نظر نسبت به کودکان طبیعی هم سن مشخص شود. این آزمون هفت حیطه اصلی رشد، یعنی "شنوایی"، "زبان دریافتی"، "زبان بیانی"، "گفتار"، "شناخت"، "ارتباط اجتماعی" و "حرکت" را ارزیابی می کند (ملایری، جعفری و عشایری، ۱۳۸۵). مهارت های شنوایی عبارت است از مهارت های مربوط به توانایی های شنوایی فرد، همچون تجزیه و تحلیل، آمیختگی، استنباط، تمایز و مکان یابی (تایموری<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). در ارزیابی مهارت های زبانی، توانایی کودک در ترجمه الگوهای صوتی به معانی مورد نظر خود (زبان دریافتی) و همچنین استفاده از نمادهای محاوره برای انتقال مفاهیم، ایده ها، احساسات یا منظور خود به دیگران (زبان بیانی) بررسی می شود. در پژوهش حاضر برای مطالعه مهارت های گفتاری، روش ارتباط شفاهی (که در آن از رمز زبانی استفاده می شود) بررسی شد. از طریق این مهارت کودک می تواند افکار و احساسات را بیان و همچنین افکار و احساسات دیگران را (که از همان رمز استفاده می کنند) درک کند (نیکولوسی<sup>۲</sup>، هریمان<sup>۳</sup> و کرشک<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴). همچنین با بررسی پردازش هایی که در کسب اطلاع دخالت دارند و شامل دریافت، بازشناسی، پندار، قضاوت، احساس و استدلال هستند، مهارت های شناختی کودکان استفاده کننده از کاشت حلزون ارزیابی شد (عادل قهرمان، صدایی، فتاحی و محمدخانی، ۱۳۸۸). زیرآزمون ارزیابی مهارت های شناختی و گفتاری نیز همانند سایر زیرآزمون ها شامل ۱۳ جدول رشدی به شرح زیر است: زمان تولد تا سه ماهه گی (سطح اول)، چهار تا شش ماهه گی (سطح دوم)، هفت تا نه ماهه گی (سطح سوم)، ۱۰ تا ۱۲ ماهه گی (سطح چهارم)، ۱۳ تا ۱۵ ماهه گی (سطح پنجم)، ۱۶ تا ۱۸ ماهه گی (سطح ششم)، ۱۹ تا ۲۴ ماهه گی (سطح هفتم)، ۲۵ تا ۳۰

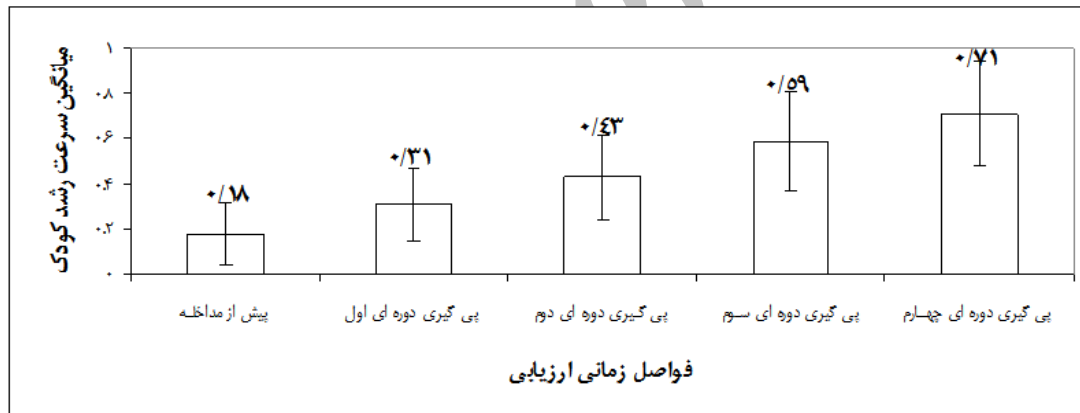
نشان می دهد که بر اساس آن تفاوت بین سن تقویمی و طی اجرای برنامه توانبخشی شنوایی به تدریج کاهش سن رشدی کودکان پس از استفاده از کاشت حلزون و می یابد.

نمودار ۱ - میانگین و انحراف معیار سن رشدی و سن تقویمی کودکان در مهارت های گفتاری در زمان پیش آزمون و طی پی گیری های دوره های اول، دوم، سوم و چهارم



نمودار ۲ اختلاف آماری معنادار در میانگین سرعت رشد کودک در زمان پیش آزمون (PDR) و طی چهار بار ارزیابی دوره ای پس از اجرای برنامه توانبخشی را نشان می دهد ( $P < 0/0001$ ).

نمودار ۲ - میانگین و انحراف معیار سرعت رشد کودکان (RDP) در مهارت های گفتاری در زمان پیش آزمون و طی پی گیری های دوره ای اول، دوم، سوم و چهارم



ماه را نشان داد ( $P < 0/0001$ ). تحلیل LSD حاکی از آن بود که PCI در ارزیابی دوم و سوم اختلاف معناداری نداشت، اما در سایر موارد بین ارزیابی های دوره ای PCI تفاوت آماری معنادار بود (جدول ۲).

میانگین شاخص کارایی مداخله (IEI) طی پی گیری های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب  $(\pm 1/05)$ ،  $3$ ،  $(\pm 1/13)$ ،  $3/1$ ،  $(\pm 1/81)$  و  $4/2$  به دست آمد. تحلیل آماری بین ارزیابی های دوره ای شاخص کارایی مداخله تفاوت معناداری نشان نداد ( $P = 0/210$ ).

جدول ۱ مقادیر میانگین و انحراف معیار شاخص کارایی برنامه توانبخشی شنوایی (PCI) را نشان می دهد. تحلیل آماری اختلاف معنادار بین شاخص کارایی برنامه توانبخشی در چهار بار ارزیابی دوره ای به فاصله دو

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار PCI در چهار بار ارزیابی دوره‌ای مهارت‌های گفتاری و شناختی با فاصله دو ماه

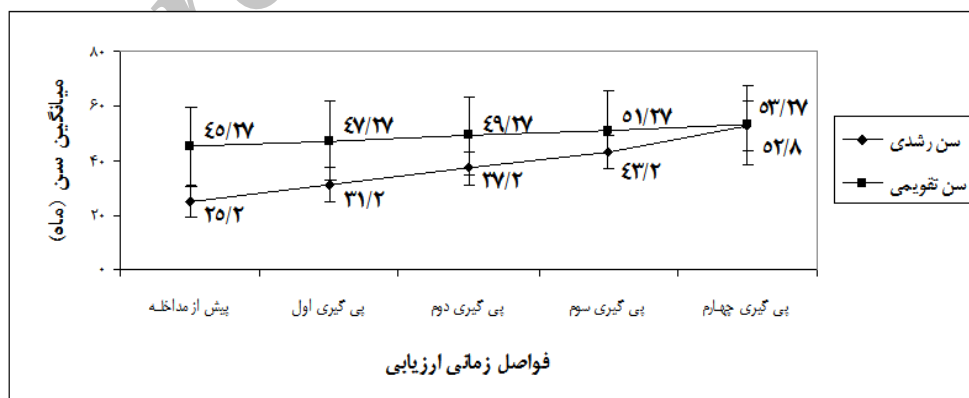
مهارت‌های رشدی PCI	پی‌گیری اول		پی‌گیری دوم		پی‌گیری سوم		پی‌گیری چهارم	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
گفتار	۲۱/۷۱	۸/۹۲	۱۲/۲۲	۶/۱۵	۱۱/۶	۶/۸	۷/۸۱	۴/۴۵
شناخت	۵/۳	۰/۶۲	۴/۴۵	۰/۶۳	۳/۹	۰/۶	۵/۸۲	۲/۵۲

جدول ۲- بررسی وجود اختلاف معنادار بین PCI طی چهار بار ارزیابی دوره‌ای مهارت‌های گفتاری و شناختی

شاخص کارایی برنامه توان بخشی (PCI)	مهارت گفتاری		مهارت شناختی	
	میانگین تفاوت	انحراف معیار	میانگین تفاوت	انحراف معیار
پی‌گیری اول و دوم	۹/۴۸	۱/۶۹	۰/۸۴	۰/۰۳
پی‌گیری اول و سوم	۱۰/۱	۱/۵۷	۱/۴	۰/۰۵
پی‌گیری اول و چهارم	۱۳/۸۹	۱/۸۲	۰/۵۲	۰/۵۳
پی‌گیری دوم و سوم	۰/۶۲	۱/۴۹	۰/۵۶	۰/۰۱
پی‌گیری دوم و چهارم	۴/۴۱	۱/۳۷	۱/۳۷	۰/۵۱
پی‌گیری سوم و چهارم	۳/۷۹	۱/۱۸	۱/۹۳	۰/۵۱

رشد مهارت‌های شناختی  
 میانگین و انحراف معیار سن تقویمی و سن رشدی  
 شناخت در نمودار ۳ نشان داده شده است. بر اساس این سن تقویمی آنها نزدیک تر شد.

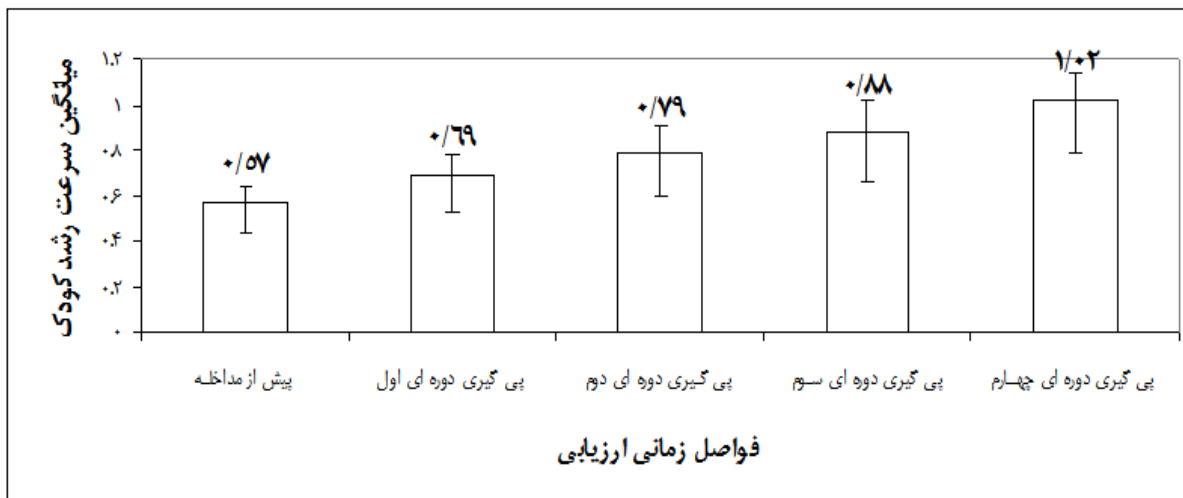
نمودار ۳- میانگین و انحراف معیار سن رشدی و سن تقویمی کودکان در مهارت‌های شناختی در زمان پیش‌آزمون و طی پی‌گیری‌های دوره‌ای اول، دوم، سوم و چهارم



می‌دهد. مقایسه سرعت رشد کودک در زمان پیش‌آزمون (PDR) و طی چهار بار ارزیابی دوره‌ای در فواصل زمانی دو ماهه اختلاف معناداری نشان داد ( $P < 0/0001$ ).

نمودار ۴ میانگین و انحراف معیار سرعت رشد کودک در زمان پیش‌آزمون در مراحل زمانی پیش از مداخله و چهار بار ارزیابی دوره‌ای پس از کاشت حلزون را نشان

نمودار ۴- میانگین و انحراف معیار سرعت رشد کودکان (RDP) در مهارت های شناختی در زمان پیش آزمون و طی بی گیری های دوره ای اول، دوم، سوم و چهارم



گفتار بین سن تقویمی و سن رشدی کودکان کم شنوا تفاوت چشم گیری وجود دارد. پس از کاشت حلزون و اجرای برنامه های توان بخشی شنوایی، سن رشدی به سن تقویمی نزدیک تر شد، اگر چه در پایان هشت ماه این دو سن هم چنان فاصله داشت. بخشایی و همکاران (۲۰۰۷) نیز پس از بررسی قابلیت درک گفتار ۴۷ کودکی که به مدت پنج سال از کاشت حلزون استفاده کرده بودند، مشاهده کردند که در فواصل یک ساله و پس از هر سال استفاده از پروتز گفتار این گروه از کودکان بهبود قابل ملاحظه ای می یابد. فلیپسن<sup>۹</sup> و پارکر<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۸) نیز بهبود در دقت تولید گفتار با استفاده از کاشت حلزون را گزارش کرده اند. کونیسو<sup>۱۱</sup>، فوکوشیما<sup>۱۲</sup>، ناگایاسو<sup>۱۳</sup>، کاواساکی<sup>۱۴</sup> و نیشیزاکی<sup>۱۵</sup> (۲۰۰۶) در تحلیل طولی تولید واژه دو کودک استفاده کننده از کاشت حلزون، تقریباً شش ماه پس از دریافت کاشت حلزون، بهبود اولیه در تولید واژه را مشاهده کردند که حدود یک سال پس از کاشت حلزون تأثیر آن بارز و معنادار شده بود. سوینس<sup>۱</sup>، اوزسب<sup>۲</sup>، آتاس<sup>۳</sup> و بویوکوزتورک<sup>۴</sup> (۲۰۰۹) مهارت های تولید گفتار کودکان ترک زبان استفاده کننده از کاشت

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1- Sevinc      | 9- Flipsen    |
| 2- Ozcebe      | 10- Parker    |
| 3- Atas        | 11- Kunisue   |
| 4- Buyukozturk | 12- Fukushima |
| 5- Baudonck    | 13- Nagayasu  |
| 6- Dhooge      | 14- Kawasaki  |
| 7- Haeseleer   | 15- Nishizaki |
| 8- Van Lierde  |               |

میانگین شاخص کارایی مداخله (IEI) طی ارزیابی های دوره ای اول، دوم، سوم (۰/۰۰ ± ۳) و در ارزیابی چهارم (۰/۵۲ ± ۴/۸) به دست آمد. شاخص کارایی مداخله در طول چهار بار ارزیابی دوره ای تفاوت معناداری نشان داد (P < ۰/۰۰۰۱). در تحلیل LSD، فقط بین ارزیابی دوره ای چهارم با سه بار ارزیابی دیگر اختلاف معنادار مشاهده شد.

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار شاخص کارایی برنامه توان بخشی شنوایی (PCI) را نشان می دهد. آزمون آماری نشان داد که بین چهار بار ارزیابی شاخص کارایی برنامه توان بخشی شنوایی اختلاف معناداری وجود دارد (P < ۰/۰۰۰۱). تحلیل LSD، به جز مقایسه PCI، بین ارزیابی اول و چهارم در سایر موارد بین شاخص کارایی برنامه توان بخشی شنوایی در ارزیابی های دوره ای اختلاف معناداری نشان داد (جدول ۲).

### بحث

کودکان مبتلا به کم شنوایی شدید تا عمیق در درک و تولید گفتار مشکلات قابل توجهی (مثل الگوهای تولید گفتار تأخیر یافته و ناقص) دارند (سوینس<sup>۱</sup>، اوزسب<sup>۲</sup>، آتاس<sup>۳</sup> و بویوکوزتورک<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹). از اهداف مهم برنامه توان بخشی شنوایی پس از کاشت حلزون، بهبود قابلیت درک و تولید گفتار است (بادونک<sup>۵</sup>، دوگ<sup>۶</sup>، هاسلییر<sup>۷</sup> و ون لیرد<sup>۸</sup>، ۲۰۱۰). این مطالعه نشان داد که از نظر مهارت

سرعت رشد کودک افزایش یافته و پس از دو ماه مداخله به عدد یک نزدیک تر شد، اگرچه در پایان هشت ماه شرکت در برنامه‌های توان‌بخشی شنوایی، مقادیر سرعت رشد کودک در پیش‌آزمون به عدد یک نرسید که این نشان می‌دهد برای اینکه کودکان استفاده‌کننده از کاشت حلزون به سطوح گفتار متناسب با سن‌شان برسند، ادامه اجرای برنامه‌های توان‌بخشی شنوایی ضروری است.

شاخص کارایی مداخله، شاخصی از سرعت رشد گفتار کودک در طول مدت مداخله فراهم می‌کند. مقادیر بزرگ‌تر از یک در هر چهار بار ارزیابی دوره‌ای در این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از کاشت حلزون و اجرای برنامه توان‌بخشی شنوایی باعث می‌شود مهارت گفتار کودکان کم‌شنوا با سرعتی بیش از سرعت مورد انتظار برای کودکان شنوا پیشرفت کند. در مطالعه‌ی نات، کاوون، براون و ویگل‌سورس (۲۰۰۹)، که سرعت تولید واژه‌های منفرد و ترکیب واژه‌ها در دو گروه کودکان شنوا و کودکان استفاده‌کننده از کاشت حلزون بررسی شد، در طول مدت مداخله مقادیر سرعت رشد کمتری بود و ذکر شد که شیب منحنی‌های رشد برای گروه کودکان شنوا بیشتر از کودکان دارای کاشت حلزون است. تفاوت در نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر را می‌توان به وجود اختلالات دیگری غیر از کم‌شنوایی در بسیاری از کودکان مطالعه‌ی نات نسبت داد که باعث شده علی‌رغم استفاده از کاشت حلزون، پیشرفت مهارت تولید گفتار این کودکان با تأخیر همراه باشد.

کارایی برنامه توان‌بخشی شنوایی کودکان کم‌شنوا را شاخص تغییر نسبی تعیین می‌کند. در این مطالعه، طی چهار ارزیابی دوره‌ای در طول مداخله توان‌بخشی، میانگین کارایی برنامه توان‌بخشی شنوایی در مهارت گفتار بیشتر از یک بود که مقادیر بیشتر از یک نشان‌دهنده آن است که برنامه توان‌بخشی اجرا شده برای کودکان استفاده‌کننده از کاشت حلزون مؤثر و رشد مهارت گفتار آنها در طول مدت مداخله بیشتر از زمان پیش از مداخله بوده است. مشابه این یافته را نوگاکا<sup>۱</sup>، فو<sup>۲</sup> و گالوین<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) در بررسی اثر میزان آموزش بر تشخیص گفتار به دست آوردند. آنها نشان دادند که

حلزون را در اولین و چهارمین سال استفاده از پروتز بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که امتیاز تولید گفتار این کودکان در فاصله اولین و چهارمین سال استفاده از کاشت به مرور افزایش یافته است.

از آنجا که تشخیص و تولید گفتار نیازمند ورودی حسی شنوایی است، سن تقویمی و سن رشدی گفتار کودکان کم‌شنوا تا پیش از شروع مداخلات توان‌بخشی تفاوت زیادی دارد. کاشت حلزون امکان دستیابی به صدا را برای کودک کم‌شنوا فراهم می‌سازد و اجرای برنامه‌های توان‌بخشی شنوایی، استفاده از این ورودی شنوایی جهت پیشرفت مهارت‌های درک و تولید گفتار را تسهیل می‌کند. پس از کاشت حلزون، هرچه از اجرای برنامه‌های توان‌بخشی شنوایی بیش‌تر می‌گذرد، مهارت‌های گفتاری کودکان بهتر و سن رشدی به سن تقویمی نزدیک‌تر می‌شود. با وجود این، مشاهده تفاوت سن رشدی و تقویمی پس از هشت ماه استفاده از برنامه‌های توان‌بخشی شنوایی، حاکی از ضرورت مداخلات توان‌بخشی درازمدت برای کودکان استفاده‌کننده از کاشت حلزون است تا از این طریق امکان دستیابی به مهارت‌های گفتاری متناسب با سن برای این کودکان فراهم شود.

در این مطالعه، پس از کاشت حلزون و در جریان مداخلات توان‌بخشی، در مهارت گفتار کودکان افزایش میزان سرعت رشد کودک مشاهده شد. فلیپسن (۲۰۰۶) با بررسی قابلیت درک گفتار محاوره‌ی شش کودک کم‌شنوا که در دو تا سه سالگی کاشت حلزون دریافت کرده بودند، به این نتیجه رسیدند که طی دو سال اول استفاده از کاشت حلزون، گفتار قابل درک به سرعت توسعه می‌یابد. این الگو تقریباً با الگوی شنوایی هنجار سازگار بوده و انتظار می‌رود در دو سالگی این قابلیت به ۵۰ درصد برسد. در حالی که از کودکان شنوا انتظار می‌رود در چهار سالگی به گفتاری با ۱۰۰ درصد قابلیت درک دست یابند، هیچ‌یک از کودکان دارای کاشت حلزون حتا پس از چهار سال استفاده از پروتز به این هدف دست نیافتند. در این مطالعه، میانگین کم‌تر از یک برای سرعت رشد کودکان، حاکی از تأخیر در مهارت گفتار کودکان کم‌شنوا نسبت به کودکان شنوای هم‌سن خود است. پس از کاشت حلزون و مداخلات توان‌بخشی، میانگین

1- Nogaki

3- Galvin

2- Fu



شناختی سطح بالا که ناشی از محرومیت شنوایی است باعث کاهش توانایی های شناختی کودکان کم شنوا می شود. کاشت حلزون با ارایه حس شنوایی امکان رشد مهارت های شناختی را فراهم می کند و اجرای برنامه توان بخشی شنوایی با آموزش به کودک برای یادگیری فعالیت هایی که نیازمند پردازش آوایی و شناختی است، رشد فرایندهای پردازشی مورد نیاز برای انجام وظایف شناختی را در کودکان استفاده کننده از کاشت حلزون تسهیل می کند، به طوری که کودک کم شنوای استفاده کننده از کاشت حلزون پس از چند ماه استفاده از برنامه های توان بخشی، سطوح عملکرد شناختی متناسب با سن خود را نشان می دهد.

در این مطالعه، سرعت رشد کودک پیش از مداخله، مقادیر کم تر از یک را نشان داد که حاکی از تأخیر در مهارت های شناختی کودکان کم شنواست. با کاشت حلزون و اجرای برنامه توان بخشی شنوایی، مهارت های شناختی با سرعتی بیش از سرعت مورد انتظار از کودکان کم شنوا پیشرفت کرد تا آنجا که شاخص کارایی مداخله، طی هر چهار بار ارزیابی دوره ای مقادیر بیش تر از یک را نشان داد. شاخص کارایی برنامه توان بخشی بیش تر از یک در این مطالعه نشان می دهد که اجرای برنامه توان بخشی برای این کودکان به پیشرفت مهارت های شناختی آنها انجامیده و باعث افزایش سرعت رشد آنها در طول مدت مداخله در مقایسه با پیش از مداخله شده است. میانگین شاخص های کارایی مداخله و کارایی برنامه توان بخشی نیز در ارزیابی دوره ای چهارم نسبت به دوره زمانی پیش از آن افزایش چشم گیری داشت. علت احتمالی این مسئله تمرکز بیش تر بر رشد مهارت های شنوایی این کودکان در مراحل اولیه برنامه توان بخشی است و با افزایش تدریجی توانایی های شنوایی مورد نیاز پردازش شناختی، تأکید بیش تر بر آموزش فعالیت های شناختی باعث شده که سرعت رشد مهارت های شناختی این کودکان نسبت به دوره های زمانی قبل بیش تر شود و تأثیر برنامه توان بخشی بر پیشرفت این مهارت ها بیش تر نمود پیدا کند. هم سو با یافته های این مطالعه، هریس<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۱) با مطالعه رشد حافظه کودکان کم شنوای دارای دو سال سابقه کاشت حلزون نشان دادند که مداخله توان بخشی سرعت رشد حافظه کلامی این کودکان را افزایش می دهد که این رشد به نوبه خود

تربیت شنوایی یک روش مؤثر در بهبود تشخیص گفتار بیماران استفاده کننده از کاشت حلزون است و میزان آموزش بر نتایج آموزش این بیماران اثر می گذارد. فو و گالوین (۲۰۰۷) نیز به تأثیر برنامه توان بخشی و آموزش گفتار بر بهبود درک گفتار استفاده کنندگان از کاشت حلزون اشاره کرده اند.

رشد مهارت های شناختی متأثر از تجارب حسی است. حس شنوایی در اولین مراحل رشد درکی و شناختی نقش بسیار مهمی ایفا می کند (کویتنر و همکاران ۲۰۰۴). در مطالعه حاضر بین سن تقویمی و سن رشدی شناختی کودکان پیش از دریافت کاشت حلزون تفاوت چشم گیری مشاهده شد. پس از کاشت حلزون (با ارایه محرکات شنوایی) و طی اجرای برنامه توان بخشی شنوایی، سن رشدی به تدریج افزایش یافت و به سن تقویمی نزدیک تر شد، به طوری که در پایان هشت ماه مداخله توان بخشی تفاوت بین سن تقویمی و رشدی تقریباً از بین رفت. مشابه این یافته، کویتنر و همکاران (۲۰۰۴) به تأثیر بارز استفاده از کاشت حلزون بر بهبود رشد اجتماعی، رفتاری و شناختی کودکان کم شنوا اشاره کردند. چلامبرگر و همکاران (۲۰۰۴) عملکرد شناختی کودکان دارای شنوایی هنجار و کودکان کم شنوا را مقایسه کرده و به این نتیجه رسیدند که مهارت های رفتاری و شناختی کودکان کم شنوا با تأخیر ظاهر می شود. این محققان با مقایسه کودکان کم شنوای دارای کاشت حلزون و بدون کاشت نشان دادند که سطح عملکردهای شناختی گروه کودکان استفاده کننده از کاشت حلزون بالاتر است و آموزش و مداخله توان بخشی پس از کاشت این کودکان را قادر می سازد تا در وظایف شناختی خود مشابه کودکان شنوای هم سن رفتار کنند. مطالعه شین و همکاران (۲۰۰۷) روی مهارت های شناختی ۱۷ کودک کم شنوا نشان داد که پس از شش ماه استفاده از کاشت حلزون، عملکردهای شناختی غیرکلامی این کودکان به محدوده هنجار نزدیک شده است، اگر چه توانایی های کلامی آنها تغییر محسوسی نشان نداد. ادواردز و همکاران (۲۰۰۶) نیز به افزایش توانایی های شناختی غیرکلامی و رشد رفتاری و احساسی کودکان کم شنوا در طول اولین سال استفاده از کاشت حلزون اشاره کرده اند.

تأخیر در مهارت های شناختی کودکان کم شنوا پیش از دریافت کاشت حلزون، نتیجه تعامل حس شنوایی و پردازش شناختی است. کاهش رشد پردازش های

استفاده‌کننده از کاشت حلزون را قادر می‌سازد رفتارهای شناختی مشابه با کودکان شنوای هم‌سن خود نشان دهد. متخصصان کاشت حلزون باید در طراحی برنامه‌توان بخشی، سطح عملکرد گفتار و شناخت کودک را مد نظر قرار داده و با ترسیم نمودار پیشرفت کودک در فواصل زمانی منظم، میزان کارایی برنامه‌توان بخشی بر پیشرفت این مهارت‌ها را پایش کنند.

#### سپاسگزاری

از جناب آقای فرزاد موبدشاهی، مدیر مرکز کاشت حلزون شنوایی بیمارستان امیراعلم، و همه کارکنان این مرکز برای همکاری در اجرای این مطالعه تشکر و قدردانی می‌شود.

دریافت مقاله: ۹۱/۱۱/۳؛ پذیرش مقاله: ۹۱/۵/۲۲

#### منابع

- عادل قهرمان م، صدایی م، فتاحی ح، محمدخانی ق. (۱۳۸۵). فرهنگ جامع شنوایی شناسی. تهران: دانش فریار.
- ملایری س، جعفری ز، عشاوری ح. (۱۳۸۸). آزمون سنجش رشد نیشا. تهران: انتشارات دانش.
- Baudonck N, Dhooge I, D'Haeseleer E, Van Lierde K. (2010). A comparison of the consonant production between Dutch children using cochlear implants and children using hearing aids. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 74, 416-21.
- Davidson LS, Geers AE, Blamey PJ, Tobey EA, Brenner CA. (2011). Factors contributing to speech perception scores in long-term pediatric cochlear implant users. *Ear Hear*, 32, 19-26.
- Edwards L, Khan S, Broxholme C, Langdon D. (2006). Exploration of the cognitive and behavioural consequences of paediatric cochlear implantation. *Cochlear Implants Int*, 7, 61-76.
- Flipsen Jr P, Parker RG. (2008). Phonological patterns in the conversational speech of children with cochlear implants. *J Commun Disord*, 41, 337-57.
- Flipsen P. (2006). Intelligibility of conversational speech produced by children with cochlear implants. *J Commun Disord*, 39, 93-108.
- Fu QJ, Galvin JJ. (2007). Perceptual learning and auditory training in cochlear implant recipients. *Trends Amplif*, 11, 193-205.
- Harris MS, Pisoni DB, Kronenberger WG, Gao S, Caffrey HM, Miyamoto RT. (2011). Developmental trajectories of forward and backward digit spans in deaf children with cochlear implants. *Cochlear Implants Int*, 12, 84-88.
- Khan S, Edwards L, Langdon D. (2005). The cognition and behaviour of children with cochlear implants, children with hearing aids and their hearing peers: A comparison. *Audiol Neurotol*, 10, 117-26.
- Kunisue K, Fukushima K, Nagayasu R, Kawasaki A, Nishizaki K. (2006). Longitudinal formant analysis after cochlear implantation in school-aged children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 70, 2033-42.
- McNamara R, Johnson D, Barringer D. (1994). *The SKI\*HI Manual*. Logan: The SKI\*HI Institute.
- Nicolosi L, Harryman E, Kresheck J. (2004). *Terminology of Communication Disorders Speech - Language - Hearing*. (fifth ed). Lippincott Williams & Wilkins.
- Nogaki G, Fu Q, Galvin III J. (2007). Effect of training rate on recognition of spectrally shifted speech. *Ear & Hear*, 28, 132-140.
- Nott P, Cowan R, Brown PM, Wigglesworth G. (2009). Early language development in children with profound hearing loss fitted with a device at a young age: part I--the time period taken to acquire first words and first word combinations. *Ear & Hear*, 30, 526-40.
- Quittner AL, Leibach P, Marciel K. (2004). The impact of cochlear implants on young deaf children: new methods to assess cognitive and behavioral development. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 130, 547.
- Schlumberger E, Narbona J, Manrique M. (2004). Non-verbal development of children with deafness with and without cochlear implants. *Dev Med Child Neurol*, 46, 599-606.
- Sevinc S, Ozcebe E, Atas A, Buyukozturk S. (2009). Articulation skills in Turkish speaking children with cochlear implant. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 73, 1430-33.
- Shin MS, Kim SK, Kim SS, Park MH, Kim CS, Oh SH. (2007). Comparison of cognitive function in deaf children between before and after cochlear implant. *Ear Hear*, 28, 22-28.
- Tomblin J, Peng S, Spencer L, Lu N. (2008). Long-term trajectories of the development of speech sound production in pediatric cochlear implant recipients. *J Speech Lang Hear Res*, 51, 1353-68.
- Tye-Murray N. *Foundation of Aural Rehabilitation*. (2004). United States of America: Thomson.