

# مروری بر تحول گفتار و زبان در کودکان ناشنوا پس از کاشت حلزون

ناهید جلیله‌وند\*

## مقاله مروری

### چکیده

**مقدمه:** کاشت حلزون به طور قابل ملاحظه به پیشرفت زبان شفاهی در کودکان مبتلا به آسیب شنوایی قبل از یادگیری زبان کمک کرده است. هدف از مقاله حاضر، مروری بر نتایج پژوهش‌های انجام شده پیرامون توانایی‌های گفتار و زبان در کودکان دارای کاشت حلزون است.

**مواد و روش‌ها:** با جستجوی مقالات چاپ شده بین سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳، تحول گفتار و زبان بعد از کاشت حلزون در کودکان با شنوایی پیش از یادگیری زبان را مرور کرده ایم. اطلاعات این مطالعه را با کلید واژه‌های *speech and language*, *cochlear implant*، بانک‌های اطلاعاتی *Science direct*, *Medline*, *Google scholar* جستجو نمودیم.

**یافته‌ها:** کاشت حلزون برای کودکان ناشنوا پیش از یادگیری زبان منتج به فراگیری مهارت‌های زبان شفاهی می‌شود. تشخیص به موقع آسیب شنوایی، کاشت زودهنگام، طول مدت شنوایی، یک زبانی، همکاری والدین در روند توانبخشی عوامل مهمی هستند که تحول گفتار و زبان را تحت تاثیر می‌گذارند.

**نتیجه‌گیری:** کاشت حلزون زیر سن ۲۴ ماهگی فاصله سن شنوایی و سن تقویمی برای درک و تولید گفتار را می‌کاهد.

**کلید واژه‌ها:** کودکان ناشنوا، کاشت حلزون، زبان شفاهی، درک و بیان گفتار.

**ارجاع:** جلیله‌وند ناهید. مروری بر تحول گفتار و زبان در کودکان ناشنوا پس از کاشت حلزون. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۲؛ ۹ (۸): ۱۳۲۳-۱۳۳۲.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۱۳

\*- دانشجوی دکترای گفتاردرمانی، گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران (نویسنده مسؤول)

E-mail: jalilevand.n@iums.ac.ir

سن شنوایی و سن تقویمی نیز کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان انتظار داشت که زبان شفاهی در این کودکان مشابه کودکان دارای شنوایی طبیعی در حوزه‌های مختلف اعم از واژگان، نحو، تکواژ شناسی، کاربردشناسی، صوت و تشدید، تولید واج‌شناسی متحول گردد. تحول جنبه‌های مختلف زبان در کودکان دارای کاشت حلزون چگونه است و چه عواملی بر تحول زبان در این کودکان تاثیر گذار است؟ پاسخ به این سؤال هدف این مطالعه مروری است.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه مروری، با جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی Science direct, Medline, Google scholar, PubMed, مطالعات مقطعی و مورد شاهدهی و مروری از سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳ با استفاده از کلید واژه‌های development, Cochlear Language, Speech, Deaf Children implant مورد بررسی قرار گرفتند. مقالاتی که تحول جنبه‌های مختلف زبان شفاهی در کودکان ناشنوا پس از کاشت حلزون را مورد پژوهش قرار داده بودند، به این مطالعه وارد شدند.

### یافته‌ها

تعداد ۶۲ مقاله پس از حصول از طریق کلید واژه‌ها، مورد مطالعه قرار گرفتند. ۴۶ مقاله درباره رشد و تحول گفتار و زبان نتایجی ارایه کرده بودند. ۳۸ مقاله کامل و سایر آنها خلاصه مقاله بودند که گزارش آنها ارایه می‌گردد.

محققین در مطالعه تحول جنبه‌های مختلف گفتار و زبان در کودکان ناشنوا پس از کاشت حلزون، به عوامل مهم تاثیرگذار بر تحول گفتار و زبان در کودکان دست یافته‌اند که مهمترین عامل، تشخیص زود هنگام آسیب شنوایی و کاشت حلزون زود هنگام قبل از ۲ سالگی است، به طوری که مطالعات متعدد به این نتیجه رسیده‌اند که تحول گفتار و زبان در کودکانی که زود هنگام مورد جراحی کاشت حلزون قرار می‌گیرند مشابه کودکان طبیعی و شنوا خواهد بود. مقایسه ارتباط پیش کلامی کودکان زیر یکسال کاشت شده و کودکان طبیعی هم سن شامل: تماس چشمی، رعایت نوبت

### مقدمه

کاشت حلزون حس شنیدن صدا را برای فردی که دچار ناشنوایی یا سخت شنوایی است ممکن می‌سازد. هدف از کاشت حلزون کمک به تحول گفتار در افراد ناشنوا است. مطالعات نشان می‌دهد که بسیاری از کودکان ناشنوا، پس از کاشت می‌توانند مهارت‌های زبان و گفتار را به دست آورند (۱). کاشت زود هنگام، فراگیری زبان گفتاری را در سطوح مختلف و متناسب با سن، ممکن می‌سازد (۲) سن یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده موفقیت کاشت حلزون در کودکانی است که پیش از یادگیری زبان ناشنوا بودند. در گذشته اکثر کودکان در ۲ سالگی یا دیرتر کاشت دریافت می‌کردند (۳) شواهد حاکی از آن است که کودکانی که بین ۲ تا ۵ سالگی کاشت شده‌اند توانایی درک بهتری نسبت به کودکانی داشتند که بعد از ۵ سالگی کاشت شده‌اند (۴، ۵). رشد مهارت‌های زبانی در کودکانی که کاشت حلزون زود هنگام داشتند نسبت به کودکانی که کاشت نداشتند دارای سرعت بیشتری است و میزان آن با مهارت‌های زبانی کودکان شنوا شباهت خواهد داشت (۶). سن کاشت حلزون می‌تواند رشد و تحول گفتار و زبان را در آینده پیش بینی کند. تحریک شنیداری می‌تواند به درک شنیداری بهتر و کاربرد زبان گفتاری بیانجامد، بنابراین سن زود هنگام کاشت حلزون برای کودکان مبتلا به آسیب شنوایی به او این امکان را می‌دهد تا بیشتر در معرض تحریکات شنیداری قرار گیرد. در ۲ سال اول زندگی نتیجه کاشت حلزون به رشد فزاینده‌ای در مهارت‌های درک شنیداری منجر می‌شود (۷). مقایسه تحول گفتار و زبان در کودکان مبتلا به آسیب شنوایی عمیق و ناشنوا که از کاشت حلزون استفاده می‌کنند با کودکانی که از وسیله کمک شنوایی (سک) استفاده می‌کنند، دلالت بر موفقیت این روش در توانبخشی شنوایی آنهاست. سن شنوایی کودکان ناشنوا پیش از یادگیری زبان از 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. هر چه زمان کاشت حلزون زود هنگام باشد فاصله

یک زبانه بودن، همکاری ویژه والدین و ارتباط کلامی والدین، عدم وجود ناتوانی‌های یادگیری و عوامل محیط (۱۸) سن تشخیص ناشنوایی، سن استفاده از تقویت شنوایی و فاصله زمانی بین کاشت اول و کاشت دوم ( ۲۱، ۱۹، ۲۰). سن شنوایی، کودکانی را که دارای کاشت حلزون می‌باشند از یکدیگر متمایز می‌سازد. Mederek دو گروه کودک را که قبل از ۲۴ ماهگی کاشت حلزون شده بودند با استفاده از پرسش‌نامه والدین با نتایج هنجار مقایسه نمودند. نتایج حاکی از آن بود که کودکانی که ۲۴ ماهه، از کاشت حلزون آنها گذشته بود با کودکان هنجار ۲۴ ماهه در واژگان، نحو، صرف اختلاف معنی‌دار نداشتند. اما کودکان ۲۴ ماهه دارای کاشت حلزون در واژگان، نحو، صرف با گروه کودکان هنجار ۲۴ ماهه اختلاف معنی‌دار داشتند (۲۲). جدول ۱ فهرست عوامل موثر بر رشد و تحول گفتار و زبان در کودکان دارای کاشت حلزون را نشان می‌دهد.

مطالعه تحول زبان و گفتار در کودکان دارای کاشت حلزون در جنبه‌های مختلف همچون رشد واژگان، صرف و نحو، تولید و واج‌شناسی، مفهوم بودن گفتار، صدا و نوای گفتار، مهارت خواندن، توانایی بیان جملات و توانایی شرح وقایع و ..... می‌باشد که در این مقاله نتایج برخی از مطالعات در زمینه‌های مختلف به شرح زیر است:

رشد واژگان: مطالعات نشان می‌دهند که کودکان دارای کاشت حلزون سن یکسان در درک و بیان واژگان ندارند. عواملی همچون سن، آغاز استفاده از وسیله کمک شنوایی قبل از کاشت حلزون، سن کاشت، طول مدت شنوایی، شیوه ارتباط و میزان آموزش در این متغیر اختلاف معنی‌دار ایجاد می‌کنند. مطالعه نشان داد کودکانی که قبل از ۱۲ ماهگی کاشت شده بودند سن درک و بیان یکسان داشتند (۲۳). برخی از مطالعات نشان می‌دهند که کودکان ناشنوا و سخت شنوا با سمعک یا کاشت حلزون در توانایی درک و بیان برخی از واژه‌ها مثل اسامی، صفت‌ها، ضمیرها، فعل‌های اصلی، فعل‌های کمکی و پرسش واژه‌ها به طور معنی‌دار با افراد شنوا اختلاف دارند (۲۴، ۲۵).

در کلمه، آگاهی شنیداری از اصوات گفتاری و الگوی طبیعی رشد زبان در کودکان نوپا، نشان داد که رفتارهای ارتباط پیش کلامی در کودکانی که زیر یکسال کاشت حلزون شده‌اند با رفتارهای کودکان هم سن شنوا، اختلاف معنی‌دار ندارد (۸). مطالعه رشد زبان کودکان دارای کاشت حلزون بین ۵ تا ۱۸ ماهگی نشان می‌دهد، کودکانی که قبل از ۱۲ ماهگی کاشت شده بودند به طور معنی‌دار امتیازات بالاتری نسبت به کودکانی داشتند که بین ۱۲ تا ۱۸ ماهگی کاشت شده بودند (۹). مقایسه مهارت‌های درک و بیان کودکان آلمانی با حداقل ۲ سال شنوایی با کاشت حلزون نیز حاکی از این است که درصد کودکانی که رشد خوب گفتار داشتند مربوط به کودکانی بود که افت شنوایی آنها زود هنگام شناسایی و زود هنگام کاشت شده بودند (۱۰). کاشت حلزون به عنوان یک روش درمان در دوره حساس زبان آموزی بهتر از ابزار کمک شنوایی (سمعک) می‌تواند به تحول زبان در کودکان ناشنوا کمک نماید (۱۱). مطالعه نشان می‌دهد که آستانه‌های تشخیص شنیداری گفتار و میزان مفهوم بودن گفتار در کودکانی که کاشت داشتند بهتر از آنهایی بود که فقط وسیله کمک شنوایی (سمعک) داشتند (۱۲).

کاشت حلزون برای عده‌ای از کودکان برای گوش راست و عده‌ای دیگر برای گوش چپ انجام می‌شود. Flipsen ۱۰ کودکان دارای کاشت در گوش راست و ۵ کودک را با کاشت در گوش چپ مورد مطالعه قرار داد. توانایی‌های زبان در کودکانی که دارای کاشت در گوش راست بودند به طور معنی‌دار بهتر از کودکان با کاشت در گوش چپ بودند (۱۳). عوامل مختلف دیگری می‌تواند در تحول گفتار و زبان کودکان دارای کاشت حلزون موثر باشد. عواملی همچون تفاوت‌های فردی، میزان شنوایی قبل از جراحی، استفاده وسایل کمک شنوایی و ویژگی‌های گفتار بزرگسال (۱۴) خاستگاه اجتماعی، سطح اجتماعی اقتصادی بالاتر، وجود باقیمانده شنوایی، عدم وجود ناتوانی‌های مرتبط (۱۵) توانایی شناخت غیر کلامی، حافظه و توجه (۱۶)، طول مدت استفاده از کاشت حلزون (۱۷)، تحریک دو طرفه بادمین کاشت حلزون،

ملاحظه‌ای خطاهای تولیدی آوایی و واجی بیشتر بود. کودکان دارای کاشت نسبت به کودکان دارای وسیله کمک شنوایی خطاهای واج شناسی و آوایی کمتری داشتند. از خطاهای واج‌شناسی شایع‌ترین خطاها در هر دو گروه، بی‌واک‌سازی، کاهش خوشه، حذف همخوان‌های پایانی بود. در گروه کودکان دارای سمعک خطاهای انسدادی شدگی علاوه بر خطاهای فوق وجود داشت (۳۴). مقایسه مهارت در فرآیندهای واجی در کودکان دارای کاشت حلزون زود هنگام و کودکان طبیعی کره‌ای نشان داد که در آگاهی واج‌شناسی و تکرار ناکلمه‌ها کودکان دارای کاشت و کودکان طبیعی تفاوت معنی‌دار داشتند. کودکان دارای کاشت سطوح پایین‌تری در تشخیص سیلاب‌ها و واج‌ها را نسبت به کودکان طبیعی داشتند (۳۵).

مفهوم بودن گفتار: مفهوم بودن گفتار به معنی میزان درک شنونده از گفتار گوینده است. مقایسه میزان مفهوم بودن گفتار کودکان دارای کاشت حلزون و کودکان طبیعی نشان داد که میزان مفهوم بودن گفتار در کودکان کاشت حلزون با طول مدت کاشت همبستگی مثبت دارد. به طور کلی میزان مفهوم بودن گفتار کودکان کاشت ضعیف‌تر از کودکان طبیعی بود. اگر سن کودکان هنگام کاشت کمتر باشد و یا طول مدت استفاده از کاشت طولانی‌تر باشد میزان مفهوم بودن گفتار نیز بهتر است (۳۶). چنانچه کاشت حلزون در ۲ سال اول زندگی انجام شود میزان مفهوم بودن گفتار تا ۶ سالگی به حداکثر خود می‌رسد (۳۷). کاشت حلزون در مقایسه با روش‌های قدیمی مداخله، شرایط بهتری را برای میزان مفهوم بودن گفتار مکالمه‌ای فراهم می‌آورد (۳۸).

صدا و نوای گفتار: مطالعه درباره تغییرات صدا و تولید کودکان دارای کاشت حلزون نشان داد کودکانی که قبل از چهارمین سال تولد عمل شده بودند، هیچ اختلاف معنی‌داری در FO با کودکان همسن و سال نداشتند. تأثیر سن هنگام کاشت در پیش‌بینی مهارت‌های صوتی و تولیدی کودکان اثبات شده است. بنابراین سن کاشت زودتر به نتایج بهتری می‌انجامد (۳۹). بررسی تولید آهنگ (TONE) در کودکان چینی دارای

رشد صرف و نحو: مطالعات نشان می‌دهند که رشد گرامر و گفتار کودکان با کاشت حلزون زیر دو سال در همان محدوده سنی کودکان طبیعی است و رشد گرامر در کودکانی که زیر ۱۲ ماهگی کاشت شده بودند بیشتر از کودکانی است که بعد از ۲ سالگی کاشت شده بودند (۲۶) اما نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهند که کودکان دارای کاشت، در رشد تکواژهای صرفی تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند (۲۷) و در اکتساب برخی تکواژها ضعیف‌تر عمل می‌کنند (۲۸). محققین به این نتیجه رسیدند که محدودیت‌های واج‌شناسی و صرف و نحو در کودکانی که در سال دوم زندگی کاشت حلزون داشتند حتی تا سه سالگی ادامه دارد (۲۹). مقایسه کودکان دارای کاشت حلزون با کودکان شنوا نشان داد که گروه کودکان کاشت به طور معنی‌دار در فراگیری ساختار نحوی پیچیده تأخیر دارند و مشکلات خاصی با اجزای دستور (تکواژهای مقید) نشان می‌دهند (۳۰).

رشد تولید و تحول واج‌شناسی: کوچکترین واحدهای گفتار واج‌ها و اصوات گفتاری می‌باشند. مطالعه درباره اکتساب آواهای گفتار در کودکان دارای کاشت زود هنگام نشان داد که این کودکان رشد Canonical babbling را در مدت زمان کوتاهی به دست آوردند و در اکتساب همخوان‌ها توالی مشابهی با کودکان هم سن و سال دارای شنوایی طبیعی داشتند (۳۱). طبق نظر Moller و همکاران کودکانی که قان و قون را دیرتر شروع می‌کنند در اکتساب همخوان‌ها هم کندتر رشد می‌کنند و رشد شنوایی و واژگان درکی و بیانی هم رشد کندتری دارند. کودکانی که قان و قون را زودتر شروع می‌کنند در تمام زمینه‌ها پیشرفت بالاتر خواهند داشت (۳۲). دستاورد بررسی و مقایسه مهارت تولید کودکان ترک زبان دارای کاشت حلزون این بود که استفاده زود هنگام کاشت و طول مدت تجربه شنوایی تأثیر مهمی در رشد مهارت‌های تولید دارد (۳۳). مقایسه تولید همخوان‌ها رادر کودکان هلندی دارای کاشت حلزون و وسیله کمک شنوایی نشان داد که در کودکان مبتلا به افت شنوایی بالای 70dB که دارای وسیله کمک شنوایی بودند به طور قابل

کودک دارای کاشت حلزون دارای توانایی خواندن در سطح سنی مناسب بودند (۴۲).

توانایی بیان جملات، توانایی شرح وقایع: مطالعه نشان داد به فاصله ۲ سال پس از کاشت حلزون کودکان توانستند یک مقوله یا یک حادثه کامل را با گفتار خودانگیزته بازگویی نمایند (۴۳). توانایی داستانگویی کودکان دارای کاشت حلزون پیشگویی کننده درک خواندن و توانش نحو کودکان دارای کاشت حلزون است (۴۴).

کاشت حلزون نشان داد که توانایی کودکان دارای کاشت به طور معنی‌دار کمتر از کودکان شنوا بود. شدیدترین صدمه در کودکان دارای کاشت مربوط به آهنگ خیزان و کمترین مربوط به آهنگ افتان بود. توانایی تولید آهنگ در کودکان با افزایش طول مدت کاشت، افزایش می‌یابد (۴۰).

مهارت خواندن: مطالعه در این زمینه نشان داد که کودکانی که دارای بهره هوشی نرمال بودند در صورتی که کاشت زیر ۴۲ ماهگی داشتند پیشرفت خواندن آنها روی خط سن تقویمی بود (۴۱). در مطالعه Geers بیش از نیمی از ۱۸۱

جدول ۱: عوامل موثر بر رشد و تحول گفتار و زبان در کودکان دارای کاشت حلزون

عوامل	نویسندگان
کاشت زود هنگام	Robins et.al (1997)- Richter et.al (2002) - waltzman, Roland (2005)- Geers et.al (2007)- Walker, Bass- Ring Dahl (2008)
سن کاشت زیر یکسال	Tait, De Raeue, Nikolopolubs(2007)-
فاصله سن تقویمی و سن شنوایی	May – Mederake(2012)
استفاده از کاشت دو گوش	Boons et.al(2012)
کاشت در گوش راست	Flipsen(2008)
سن تشخیص ناشنوایی	Schramm et.al(2010)- Schawers et.al (2013)- Boons et.al(2013)
فاصله زمانی کاشت اول و کاشت دوم	Schramm et.al(2010)- Schawers et.al (2013)- Boons et.al(2013)
باقیمانده شنوایی قبل از جراحی	Gerard et.al (2010)- zagun(2004)
طول مدت استفاده از کاشت	Schorr,Roth,Fox(2008)
ویژگی های گفتار بزرگسال - همکاری ویژه والدین و ارتباط کلامی آنها	Boons et.al(2012)- zagun(2004)
استفاده از وسایل کمک شنوایی قبل از کاشت حلزون	Percy-Smith(2013)
تفاوت‌های فردی	zagun(2004)
عوامل اجتماعی - اقتصادی	Gerard et.al (2010)
عدم وجود سایر ناتوانی ها	Boons et.al(2012)- Gerard et.al (2010)
شناخت کلامی و حافظه و توجه	Pisoni,Cleary(2003)
یک زبانه بودن	Boons et.al(2012)

زبان در کودکان آسیب دیده شنوایی نقش سازنده‌تری را ایفا می‌کند و یادگیری زبان شفاهی را برای کودکان ناشنوا ممکن می‌سازد. به طوری که میزان مفهوم بودن گفتار، توانایی‌های تولید و واج‌شناسی، صرف و نحو در کودکان دارای کاشت بهتر از کودکانی است که دچار افت شنوایی شدید هستند و از سمعک بهره‌مندند (۳۴-۱۲). مطالعات ثابت کرده‌اند در

### بحث

کاشت حلزون یکی از روش‌های توانبخشی شنوایی برای کودکان ناشنواست. نتایج مطالعات نشان می‌دهند که کاشت حلزون امکان دستیابی به توانایی ارتباط کلامی و گفتار را برای کودکان ناشنوا فراهم می‌آورد. در مقایسه با دیگر روش‌های تقویت شنوایی، کاشت حلزون در تحول گفتار و

خطاهای واج‌شناسی و آوایی کمتر است (۳۵-۲۹). زبان نوشتاری شیوه دیگر در برقراری ارتباط است که کودکان آن را در دوره دبستان می‌آموزند. مطالعات نشان داده‌اند که اکثر کودکان ناشنوا دارای کاشت حلزون دارای مشکلات خواندن هستند و توانایی خواندن آنها نسبت به کودکان شنوا هم سن و سال خود به طور معنی‌دار پایین‌تر است (۴۱، ۴۲). نتیجه اغلب مطالعات این است که هر چه زمان کاشت حلزون زود هنگام و طول مدت شنوایی بیشتر باشد اختلاف سن زبان و سن تقویمی آنها نیز کاهش می‌یابد و توانایی‌های زبان این کودکان به کودکان طبیعی شنوا نزدیکتر می‌شود.

بنابراین کاشت حلزون در هر مقطع سنی به توانایی یادگیری زبان شفاهی کمک می‌کند اما میزان توانایی فراگیری زبان با سن کاشت ارتباط دارد. مطالعات نشان دادند که توانایی‌های کودکان در جنبه‌های مختلف زبان از کودکان هم سن عقب‌تر هستند (۲۴-۳۰). تاثیر زود هنگام کاشت حلزون در فراگیری زبان دلالت بر سن طلایی و دوره حساس زبان آموزی است. بر اساس شواهد عصب‌شناختی این دوره وابسته به تجربه است (۴۶). بنابراین در صورتی که تجربیات شنیداری در اولین سال زندگی با کاشت حلزون برای کودک فراهم آید فراگیری زبان و مهارت‌های گفتاری همانند کودکان شنوا و طبیعی خواهد بود. تاخیر در کاشت حلزون و عبور از دوره حساس زبان آموزی یادگیری زبان را با چالش مواجه خواهد کرد.

### نتیجه‌گیری

عوامل متعددی می‌تواند بر روند رشد گفتار و زبان کودکان دارای کاشت حلزون تاثیر داشته باشند. تشخیص زود هنگام افت شنوایی و تصمیم‌گیری و اقدام به موقع کاشت حلزون به عنوان مهمترین عوامل به کودک ناشنوا کمک می‌کند که به توانایی‌های درک و بیان زبان شفاهی دست یابد. کاشت حلزون در ۲ سال اول زندگی و حتی قبل از ۱۲ ماهگی فاصله سن شنوایی را از سن تقویمی به حداقل ممکن می‌رساند و تجربه شنوایی کافی را در دوره حساس زبان آموزی برای یادگیری گفتار و زبان فراهم می‌آورد به طوری که توانایی‌ها و قابلیت‌های زبانی او مشابه کودک شنوا خواهد بود. اما هر

مقایسه با سایر تقویت‌کننده‌های شنوایی حتی کودکانی که دیر کاشت شده‌اند، به سرعت در میزان مفهوم بودن گفتار پیشرفت می‌کنند. این تغییر حتی تا ۱۰ سال پس از کاشت ادامه دارد (۳۶). عوامل متعدد می‌توانند نتیجه و اثر کاشت حلزون را پیش‌بینی نمایند. مهمترین عواملی که برخی مقالات به عنوان عامل پیش‌گویی‌کننده توانایی‌های گفتار و زبان در آینده، ذکر کرده‌اند، عامل سن کاشت حلزون و طول مدت شنوایی است (۱۷-۸). بنابراین می‌توان انتظار داشت کودکانی در سنین پایین‌تر کاشت شده و مدت زیادی از کاشت حلزون برای آنها می‌گذرد به توانایی‌های بهتر گفتار و زبان دست یافته باشند. شواهد نیز حاکی از آن است که رشد و تحول زبان در کودکانی که زیر یکسال کاشت شده‌اند بهتر از کودکانی است که در سن بزرگتر کاشت شده‌اند (۴۵). عوامل تاثیر گذار دیگری در تحول گفتار و زبان برای کودکان پس از کاشت حلزون وجود دارد که نمی‌توان آن‌ها را نادیده گرفت. مطالعات نشان می‌دهند عواملی همچون تشخیص زود هنگام آسیب شنوایی، کاشت زود هنگام، تحریک شنوایی دوطرفه، میزان باقیمانده شنوایی، تک‌زبانه بودن، طول مدت شنوایی، نبود سایر ناهنجاری‌ها، هوش، همکاری والدین در روند توانبخشی، چگونگی ارتباط والدین، عوامل محیطی، عوامل اجتماعی-اقتصادی، عدم وجود مشکلات یادگیری به تحول گفتار و زبان در کودکان ناشنوا دارای کاشت حلزون کمک می‌کند (۲۲-۱۳). مطالعه تحول جنبه‌های مختلف زبان اعم از واژگان، صرف و نحو، تولید و واج‌شناسی و وضوح گفتار در کودکان دارای کاشت در مقایسه با کودکان طبیعی شنوا حاکی از وجود تفاوت‌هایی است. در کودکانی که کاشت حلزون آنها زود هنگام نبوده است در توانایی درک و بیان برخی از واژه‌ها مثل اسامی، صفت‌ها، ضمیرها، فعل‌های اصلی، فعل‌های کمکی و پرسش واژه‌ها به طور معنی‌دار با افراد شنوا اختلاف دارند (۲۴، ۲۵) و مشکلات خاصی با اجزای دستور (تکواژه‌های مقید) نشان می‌دهند و در مهارت‌های تولید و واج‌شناسی نیز اختلاف معنی‌دار با کودکان شنوا دارند اما نسبت به کودکان دارای وسیله کمک شنوایی (سمعک)

این مجلات، درباره رشد و تحول زبان در کودکان فارسی زبان دارای کاشت حلزون مقاله‌ای به دست نیاوردیم. پیشنهاد می‌کنیم با توجه به اینکه مراکز بیمارستانی متعدد در ایران عمل جراحی کاشت حلزون را انجام می‌دهند تاثیر آن را بر کودکان فارسی زبان، در مجلات علمی بین‌المللی گزارش نمایند.

### تشکر و قدردانی

از سرکار خانم دکتر زهرا جعفری عضو هیأت علمی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران که مشوق من در نگارش این مقاله بودند سپاسگزارم.

چه سن دریافت کاشت حلزون از ۲۴ ماهگی فاصله داشته باشد جبران فاصله سن شنوایی و سن تقویمی مشکل خواهد بود و توانایی‌های زبانی آنها با کودکان شنوای هم سن متفاوت خواهد بود.

### محدودیت‌ها

محدودیت دسترسی به برخی از منابع اینترنتی و عدم دسترسی و دریافت مقاله کامل از مهمترین مشکلات این مطالعه بود.

### پیشنهادها

در مجلات بین‌المللی، مقالات انگلیسی در زمینه تاثیر کاشت حلزون بر تحول گفتار و زبان بسیار متعدد و کثیر است اما در

### References

1. Miyamoto R, etal. Speech intelligibility of children with multi channel cochlear implant. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl 1997; 168:35-6.
2. Geers AE , Nicholas JG, Moog JS. Estimating the influence of cochlear implantation on language development in children. Audio logical Medicine 2007 ; 5(4): 262-73.
3. Robins AM, Svirsky M, Kirk KL. Children with implant can speak, but can they communicate? Otolaryngol Head Neck surg 1997; 117: 155-60.
4. Fryauf-Bertschy H1, Tyler RS, Kelsay DM, Gantz BJ, Woodworth GG. Cochlear implant use by prelingually deafened children: the influences of age at implant and length of device use. J Speech Lang Hear Res 1997; 40(1):183-99.
5. Wang NM, Huang TS, Wu CM, Kirk KI. Pediatric cochlear implantation in Taiwan: Long – term communication out comes Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2007; 71(11):1775-82.
6. Waltzman SB, Roland JR. Cochlear implantation in children younger than 12 months. Pediatrics 2005; 116(4): 487-93.
7. Holt RF, Svirsky MA, Neuburger H, Miyamoto RT. Age at implantation and communicative outcome in pediatric coclear implant users: is younger always better? International congress series 1273. Proceeding of the VIII international cochlear implant conference; 2004 May 10-13; Indianapolis, Amsterdam.
8. Tait M, De Raeue L, Nikolopolubs TP. Deaf children with cochlear implants before the age of 1 year: comparison of preverbal communication with normally hearing children . Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2007 Oct;71(10):1605-11
9. Wie OB. Language development in children after receiving bilateral cochlear implants between 5 and 18 months. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2010;74(11):1258-66.
10. Richter B, Eibele S, Laszig R, Lohle E. Receptive and expressive language Skills of 106 children with a minimum of 2 years experience in hearing with a cochlear implant. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2002 Jun 17; 64(2):111-25.
11. Olds J, Fitzpatrick E, Durievs-Smith A, Schramm D. Early development in children with cochlear implants:an interdisciplinary study.Internatiional congress series 2004;1273:348-51.
12. Iwasaki S, Nishio S, Moteki H, Takumi Y, Fukushima K, Kasai N, Usami S-i. Language development in Japanese children who receive cochlear implant and /or hearing aid. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2012; 76(3):433-8.

13. Flipsen P. Ear selection and pediatric cochlear implants: A Preliminary examination of speech production outcomes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72(11):1663-70.
14. Szagun G. Individual differences in language acquisition by young children with cochlear implants and implications for a concept of sensitive phase. *international congress series* 2004;308-11.
15. Gerard J-M, Deggouj N, Hupin Ch, Buisson A-L, Monteyne V, Lavic C, etal. Evolution of communication abilities after cochlear implantation in prelingually deaf children. *Audiol Neurootol* 2001; 6(5):288-97.
16. Pisoni DB, Cleary M. Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear Hear* 2003; 24(1):106-20.
17. 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.
18. Boons T, Broks J P L, Dhooge I, Frijns JHM, Peeraer L, Vermeulen A, Wouters J, Wieringen A V. Predictors of spoken language development Following pediatric cochlear implantation. *Ear Hear* 2012; 33(5):627-39.
19. Schramm B, Bohnert A, Keilmann A. auditory, speech and language development in young children with cochlear implants compared with children with normal hearing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010; 74(7):812-9.
20. Schawers K, Gillis S, Daemers K, De Beukelaer C, De Ceulaer G, etal. Normal Hearing and language development in a deaf-born child. *Otol. Neurotol* 2004 ;25: 924-9.
21. Boons T, De Raeve L, Langer's M, Peeraer L, Wouters J, Wieringen AV. Expressive vocabulary , morphology, syntax and narrative skill in profoundly deaf children after early cochlear implantation *Research in developments Disabilities* 2013;34:2009-22.
22. May – Mederake B. Determining early speech development in children with cochlear implants using the ELFRA-2 parental questionnaire. *IJPORL*.2012;76:797-801.
23. Percy-Smith, Bousch G, Sandah M, Nissen L, Josvassen J L, Lange T, Rusch E, Cayé-Thomasen P. Language understanding and vocabulary of early cochlear implanted children. *IJPORL* 2013;77:184-8.
24. Friedmann N, Szterman R. The comprehension and production of Wh-Questions in deaf and hard of hearing children. *Jnl of deaf studies and deaf education* 2011;16(2):212-235.
25. Normand M-T Le, Ouellet C, Cohen H. Productivity of lexical categories in French-speaking children with cochlear implants. *Brain and Cognition* 2003; 2:257-62.
26. Mederake BM. Early intervention and assessment of speech and language development in young children with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012; 76(7):939-46.
27. Szagun G. The acquisition of grammatical and lexical structures in children with cochlear implants: A developmental psycholinguistic approach. *Audiol Neurootol* 2000; 5:39-47.
28. Ruder CC. Grammatical morpheme development in young cochlear implant users. *international congress series* 2004;1273: 320- 3.
29. Caselli MC, Rinaldi P, Varuzza C, Giuliani A, Burdo S. Cochlear implant in the second year of life :Lexical and Grammatical outcomes. *J Speech Lang Hear Res* 2012; 55(2):382-94.
30. Tribushinina E, Gillis S, De Maeyer S. Infrequent word classes in the speech of two- to seven-year-old children with cochlear implants and their normally hearing peers: a longitudinal study of adjective use. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77(3):356-61
31. Walker EA, Bass- Ring Dahl S. Babbling complexity and its relationship to speech and language outcomes in children with cochlear Implants. *Otol Neurotol* 2008;29(2):225-9.
32. Moller MP, Hoover B, putman C, Bohenkamp G, Peterson B. etal. Vocalization of infants with hearing loss compared with infants with normal hearing: part 11-transition to words. *Ear Hear* 2007;28(5):628-42.



33. Sevinc S, Ozcebe E, Atas A, Buyukoztork S. Articulation skills in Turkish speaking children with cochlear implant. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009; 73(10):1430-3.
  34. Baudock N, Dhooge I, D'haeseleer E, Van Lierde K. A comparison of the consonant production between Dutch children using cochlear implants and children using hearing aids. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74(4):416-21.
  35. Lee. Y, Yim D, Sim H. phonological procuring skills and its relevance to receptive vocabulary development in children with early cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012; 76(12):1755-60.
  36. Huang Ch-Y, Yang H-M, Sher Y-Ji, Lin Y-H, Wu J-L. Speech intelligibility of mandarin – speaking deaf children with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005;69(4):505-11
  37. Habib MG, Waltzman SB, TaJudeen B, Svirsky MA. Speech production intelligibility of early implanted pediatric cochlear implant users. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010; 74(8):855-9.
  38. Flipsen Jr p. Intelligibility of spontaneous convert sational speech produces by children with cochlear implants: Are View. *IJPORL* 2008;72: 559-664.
  39. Seifert E, Oswald M, Bruns U, Vischer M, Kompis M, Haeusler R. Changes of voice and articulation in children with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2002; 66(2):115-23.
  40. Xu L, Li Y, Hao J, Chen X, Xue SA, Han D. Tone production of Mandarin Chinese speaking children with cochlear implants. *Acta Otolaryngol* 2004; 124(4):363-7.
  41. Archbold S, Harris M, O'Donoghue G, Nikopoulos T, White A, Richmond HL. Reading abilities after cochlear implantation on outcomes at 5and 7years after implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72(10):1471-8
  42. Geers AE. Predicgrs of reading skill development in children with early cochlear implantation, *Ear Hear* 2003; 24 (1): 595-685.
  43. Nikolopoulos Th P,Lloyd H, Starczewski H, Gallaway C. Using SNAP Dragons to monitor narrative abilities in young deaf children following cochlear implantation. *IJPORL* 2003;533-541.
  44. Jillian C, Geers A. Analysis of narrative ability in children with cochlear implants. *Ear Hear* 2001; 22(5):381-94.
  45. Dettman S, Pinder D, Briggs R, Dowell R, Leigh J. communication development in children who receive the cochlear implant younger than 12 months: risks versus benefits. *Ear Hear* 2007; 28: 115-85.
- Tomblin J B, Barker B A, Hubbs S. Developmental constraints on language development in children with cochlear implant. *International Journal of Audiology* 2007; 46:512-23.

## A review on the speech and language development of deaf children who receive cochlear implantation

Nahid Jalilevand\*

Review Article

### Abstract

**Introduction:** Cochlear implantation has been proven to cause considerable improvement in oral language of prelingually hearing –impaired children. The main objective of this article was to review those studies that have targeted the speech and language development of children with cochlear implant.

**Material and Method:** We searched Science Direct, Medline, and Google Scholar databases to identify all studies published from 1997 to 2013 that examined the speech and language development of prelingual deaf children after receiving cochlear implantation. The keywords used to locate these articles were "cochlear implant", "speech" and "language".

**Result:** Cochlear implantation can help prelingually deaf children in acquiring oral language skills. Early diagnosis of hearing impairment, early cochlear implant surgery, the length of hearing experience after receiving the implant, monolingualism, and the involvement of the parents in rehabilitation processes were the important factors that influence the language development of deaf children.

**Conclusion:** The reception of cochlear implantation within the first 24 months of life decreases the time lag between hearing age and chronological age, which in turn, approximate speech reception ability to speech production.

**Keywords:** Prelingually deaf children, Cochlear implantation, Oral language, Speech reception, Speech production

**Citation:** 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.

Received date: 04/07/2013

Accept date: 16/02/2013

\*- PhD student of Speech Therapy, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation, Iran University of medical Sciences, Tehran, Iran (Corresponding Author) Email: jalilevand.n@iums.ac.ir