

## تاثیر انواع وسایل کمک شنیداری بر مهارت های خواندن در کودکان کم شنوا

نجمه مردانی<sup>۱</sup>، داوود سبحانی راد<sup>۲</sup>، محدثه دبیریان<sup>۳</sup>، غزاله بلوچیان<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، دانشکده علوم توانبخشی، گروه آموزشی گفتاردرمانی، زاهدان، ایران؛  
n.mardani@zaums.ac.ir

<sup>۲</sup> دانشگاه علوم پزشکی مشهد، دانشکده علوم پیراپزشکی، گروه آموزشی گفتاردرمانی، مشهد، ایران؛  
sobhanid@mums.ac.ir

<sup>۳</sup> دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه روانشناسی علوم شناختی، مشهد، ایران؛  
f.dabirian90@yahoo.com

<sup>۴</sup> دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه روانشناسی علوم شناختی، مشهد، ایران؛  
gbaluchian@yahoo.com

چکیده:

هدف: در رویکردهای مختلف زبانی، خواندن یک مهارت اصلی محسوب می‌شود. احتمال می‌رود آسیب شنیداری باعث نقایصی در مهارتهای خواندن فرد گردد. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثرات کم شنوایی در سرعت و دقت خواندن کودکان کم شنوای دارای کاشت حلزون، سمعی و مقایسه آن با گروه عادی می باشد.

روش بررسی: آزمون تشخیصی خواندن روی ۱۰ کودک کم شنوای دارای کاشت حلزون شنوایی شده و ۱۰ کودک کم شنوای دارای سمعک و ۱۰ کودک شنوا (با میانگین سنی  $6,11 \pm 7,11$ ) که به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شده بودند، اجرا شد. یافته ها: نتایج نشان می دهد که بین دو گروه دارای سمعک و کاشت حلزون شده تفاوت معنی دار است ( $p < 0,05$ ). اما تفاوت معنی داری بین گروه کاشت حلزون و شنوا وجود ندارد ( $p > 0,05$ ).

نتیجه گیری: کم شنوایی در همه ی مهارت های خواندن نقش بسزایی دارد و به طور کلی کودکان کم شنوا در مهارت های سرعت و دقت خواندن عملکرد به نسبت ضعیف تری دارند، ولی می توان خاطر نشان کرد که تا حد زیادی مداخله زودهنگام با کمک پروتز کاشت حلزون شنوایی می تواند عملکرد کودکان کم شنوا را تا نزدیک به افراد شنوا ارتقا بخشد.

کلید واژه ها- سرعت و دقت خواندن، سمعک، کاشت حلزون شنوایی، کم شنوایی

### ۱- مقدمه

چهارده تا شانزده ساله معادل دانش آموزان شنوای ۷ ساله است [۲]. اگرچه در گذشته در مقایسه کودکان کم شنوا با کودکان شنوا فاصله زیادی در تمامی حیطه های گفتاری و زبانی وجود داشته است، اما امروزه با وجود وسایل کمک شنیداری از جمله پروتز کاشت حلزون شنوایی میتوان تا حدودی این فاصله ها را جبران کرد [۳]. پژوهش ها بر روی ناشنوایان ۱۷-۱۸ ساله نشان می دهد که میانگین درک خواندن آنها در سطح دانش آموزان شنوای کلاس چهارم می باشد همچنین نتایج نشان دهنده ضعف در مهارت خواندن دانش آموزان ناشنوا می باشد [۳].

تحقیقات نشان داد که میانگین امتیاز کلی خواندن و هر

حس شنیداری حس مهمی است که به رشد گفتار و زبان و مهارت های شناختی کمک عمده ای می کند. یکی از تظاهرات زبان، خواندن و نوشتن بوده که مبتنی بر زبان گفتاری می باشد. خواندن عبارت است از تشخیص و درک زبان نوشتاری و برگرداندن آن به گفتار قابل فهم، که رشد و یادگیری آن به فرایند های زبانی، گفتاری، بینایی و شناختی مناسب نیاز دارد. درمورد تاثیر کم شنوایی بر رشد هوشی و یادگیری کودکان کم شنوا تحقیقات متنوعی انجام شده است [۱].

تحقیقات نشان می دهد که عملکرد دانش آموزان ناشنوای

مورد نظر (محدوده سنی: ۶ تا ۷ سال و میانگین  $7,11 \pm 6,11$ ) قرار داشتند و به روش‌های آماری همگن شده بودند، انتخاب شدند. در نمونه‌های مورد مطالعه دقت لازم صورت پذیرفت تا میانگین سنی افراد گروه‌ها با هم تفاوت معنی‌داری نداشته باشد و افراد گروه کنترل و آزمایش به جهت سن، جنس و تحصیلات همگن انتخاب شد.

در این مطالعه نمونه‌های مورد مطالعه شامل ۳۰ دانش‌آموز بود. از هر گروه شنوا، کم‌شنوا و کاشت حلقون و سمعی ۱۰ نفر مورد ارزیابی قرار گرفتند. ۱۰ کودک کم‌شنوای سمعی (میانگین سنی  $7,11 \pm 6,11$ ) و ۱۰ کودک دارای حلقون شنوایی (میانگین سنی  $7,11 \pm 6,11$ ) و ۱۰ کودک با شنوایی طبیعی (میانگین سنی  $7,11 \pm 6,11$ ) نمونه‌های مورد مطالعه بودند. با تدوین پرسشنامه‌ای سن تشخیص کم‌شنوایی، سن و مدت زمان استفاده از وسیله کمک شنیداری، مدت زمان استفاده از برنامه‌های توانبخشی و سایر متغیرهای وابسته و مستقل مشخص گردید. مشخصات دموگرافیک گروه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ آمده است.

روند انجام کار بصورت زیر صورت پذیرفت. با استفاده از آزمون تشخیصی خواندن [۶] نمونه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند که از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است. پس از انتخاب نمونه‌ها، برای اجرای دقیق آزمون ابتدا در محیطی آرام و به دور از سر و صدا ارتباط اولیه‌ای با دانش‌آموز برقرار شد. از هر دو گروه کم‌شنوا و گروه کنترل آزمون خواندن بصورت یکسان و انفرادی گرفته شد. جهت رعایت ملاحظات اخلاقی اهداف و نحوه تحقیق برای تمامی آزمودنی‌ها و والدین آن‌ها توضیح داده شده و به ایشان اطمینان داده شد که تمامی اطلاعات اخذ شده محرمانه باقی خواهند ماند. در صورت تمایل نتایج آزمون در اختیار والدین قرار می‌گرفت. از voice recorder (مارک Sony) جهت ضبط پاسخ‌های آزمودنی در حین اجرای آزمون و همچنین از زمان سنج (مارک Sony) در تکالیف مربوط به سرعت خواندن استفاده شد. که در دفترچه آزمون متن ارائه شده است و جهت آشنایی افراد با شیوه آزمون یک متن معین خوانده شد و سپس متن اصلی که شامل ۵۱ کلمه متناسب با کلاس اول دبستان می‌باشد انجام شد و خطاهای خواندن بررسی و ثبت شد.

پس از نمونه‌گیری و بررسی سرعت و دقت خواندن، داده‌های آماری حاصل از عملکرد آزمون شونده‌ها وارد نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و نتیجه نهایی مطالعه گزارش شده است.

یک از بخشهای آزمون خواندن به طور مجزا در گروه کودکان طبیعی پایه دوم و سوم به طور معنی‌داری بالاتر از گروه کودکان کاشت حلقون است [۴].

محققان در مطالعه‌ی دیگر به بررسی توانایی‌های زبانی ۱۵۳ کودک برخوردار از کاشت حلقون شنوایی پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که توانایی‌های زبانی کودکانی که قبل از دو سالگی عمل کاشت حلقون شنوایی را انجام می‌دهند و دو سال از کاشت آنها می‌گذرد مشابه با کودکان طبیعی دو ساله است [۱۵].

تحقیقات نشان می‌دهد کودکان کم‌شنوا در اکثر تکالیف خواندن که مبتنی بر دانش زبانی و پردازش شنیداری هستند، عملکرد ضعیف‌تری نسبت به کودکان گروه کنترل نشان دادند [۵]. دیگر یافته‌ها نشان می‌دهد که گروه کم‌شنوا در تکالیف ترکیب واجی و تقطیع واجی نسبت به گروه عادی عملکرد ضعیف‌تری داشته، ولی در تکالیف حذف واجی هر دو گروه عملکرد مشابهی دارند [۵].

همچنین نشان می‌دهد که عملکرد گروه کم‌شنوا در تکالیف درک خواندن متن ضعیف‌تر از گروه عادی است [۵]. در همین حال بعضی از پژوهش‌ها نشان می‌دهند که عملکرد کودکان کم‌شنوا در سه تکالیف سرعت خواندن ناکلمات، سرعت خواندن کلمات و سرعت خواندن متن مشابه با گروه عادی است [۵].

از آنجایی که خواندن و نوشتن یک امر مهم و ضروری به حساب می‌آید و افراد کم‌شنوا به علت محرومیت از حس شنوایی دارای نقایص عمده‌ای هستند و این نقایص زبانی اگر تا قبل از سن ورود به مدرسه جبران نشود بدون تردید بر مهارت خواندن و نوشتن آن‌ها تاثیر گذار است. نتایج چنین تحقیق راهنمایی برای آسیب‌شناسان گفتار و زبان و متخصصین است تا در روند ارزیابی و درمان کودکان کم‌شنوا به مهارت‌های خواندن و نوشتن نیز توجه داشته باشند. هدف تحقیق بررسی بخشی از مهارت خواندن که همان سرعت و دقت خواندن است در افراد کم‌شنوای سمعی و کاشت حلقون شده می‌باشد.

## ۲- روش بررسی

نمونه‌گیری بصورت غیر تصادفی صورت پذیرفت. این مطالعه بصورت مقطعی مقایسه‌ای صورت پذیرفته است و به این منظور از مراکز بهزیستی مرتبط با حیطة کم‌شنوایی، کودکانی که دارای مشکلات همراه نباشند، سابقه‌ماندن در یک مقطع تحصیلی بیش از یک سال را نداشته باشند و در محدوده سنی

### ۳- یافته‌ها

هدف مطالعه حاضر، مقایسه سرعت و دقت خواندن بین سه گروه شنوا، کاشت حلزون شده و سمعی می باشد. در جدول شماره ۱ مشخصات دموگرافیک افراد مورد مطالعه آورده شده است که نتایج حاصل از آمار توصیفی می باشد.

جدول ۱. بررسی مهارت دقت خواندن در ۳ گروه شنوا، کاشت حلزون و سمعی

متغیرها	گروه‌ها	تعداد	میانگین ± انحراف معیار
سرعت خواندن	شنوا	۱۰	۵۶/۰۱ ± ۷/۵۲
	کاشت	۱۰	۴۳/۸۹ ± ۴/۸۷
	سمعی	۱۰	۳۳/۱۳ ± ۲۲/۴۶
دقت خواندن	شنوا	۱۰	۱۸/۹۰ ± ۰/۵۰
	کاشت	۱۰	۱۷/۷۰ ± ۴۷/۰
	سمعی	۱۰	۱۵/۲۰ ± ۰/۹۰

با استفاده از جدول شماره (۱) می توان به صورت کیفی این دو مهارت شامل سرعت و دقت خواندن را در هر یک از گروه ها به طور مجزاً مورد ارزیابی قرار داد، که توسط آزمون آماری ANOVA آنالیز شده است. نتایج این آزمون آماری در جدول ۲ ارائه شده است. همان طور که در جدول مشاهده می شود، دقت خواندن در گروه شنوا (۱۸/۹۰۰ ± ۰/۵۰۴۴۲) می باشد که از دو گروه دیگر کاشتی (۱۷/۷۰۰ ± ۰/۴۷۲۵۸) و گروه سمعی (۱۵/۲۰۰ ± ۰/۹۰۱۲۳) امتیاز بیشتری را به خود اختصاص داده است.

سرعت خواندن نیز در گروه شنوا (۵۶/۰۱۳۰ ± ۷/۵۲۲۵۸) می باشد که از دو گروه دیگر کاشتی (۴۳/۸۹۶ ± ۴/۸۷۶۴۷) و سمعی (۳۳/۱۳۵ ± ۲۲/۴۶۴۹۸) بیشتر می باشد که نشان می دهد که افراد شنوا توانایی خواندن کلمات بیشتری را در هر دقیقه دارند.

جدول ۲. مقایسه مهارت دقت خواندن در ۳ گروه کاشت حلزون، دارای سمعی و شنوا

مهارت مورد مقایسه	گروه‌های مورد مقایسه	تفاوت میانگین	P-value
دقت خواندن	شنوا و کاشت حلزون	۱/۲۰	۰/۴۱۱
	شنوا و سمعی	۳/۷۰	۰/۰۰۱
	کاشت حلزون و شنوا	-۱/۲۰	۰/۴۱۱

۰/۰۳۱	۲/۵۰	کاشت حلزون و سمعی	
۰/۰۰۱	-۳/۷۰	سمعی و شنوا	
۰/۰۳۱	-۲/۵۰	سمعی و کاشت حلزون	

با استفاده از آزمون آماری post Hoc test نتایج نشان می دهد که مهارت دقت خواندن در دو گروه کاشتی و شنوا (p=۰/۴۱۱) که از نظر آماری تفاوت معناداری وجود ندارد (p>۰/۰۵). هم چنین در مقایسه مهارت دقت خواندن گروه شنوا با سمعی (p=۰/۰۰۱) و سمعی با کاشت حلزون (p=۰/۰۳۱) تفاوت معناداری وجود دارد (p<۰/۰۵).

جدول ۳. مقایسه مهارت سرعت خواندن در ۳ گروه کاشت حلزون، دارای سمعی و شنوا

مهارت مورد مقایسه	گروه‌های مورد مقایسه	تفاوت میانگین	P-value
سرعت خواندن	شنوا و کاشت حلزون	۱۲/۱۱	۰/۲۰۵
	شنوا و سمعی	۲۲/۸۷	۰/۲۱
	کاشت حلزون و شنوا	-۱۲/۱۱	۰/۲۰۵
	کاشت حلزون و سمعی	۱۰/۷۶	۰/۰۲۵
	سمعی و شنوا	-۲۲/۸۷	۰/۰۲۱
	سمعی و کاشت حلزون	-۱۰/۷۶	۰/۰۲۵

نتایج نشان می دهد که در بررسی سرعت خواندن بین دو گروه کاشتی و شنوا (p=۰/۲۰۵) می باشد که از نظر آماری تفاوت معناداری وجود ندارد (p>۰/۰۵). هم چنین نتایج نشان می دهد که در بررسی مهارت سرعت خواندن دو گروه شنوا و دارای سمعی (p=۰/۰۲۱) می باشد و گروه کاشتی و سمعی (p=۰/۰۲۵) که از نظر آماری تفاوت معناداری وجود دارد (p<۰/۰۵).

### ۴- بحث

در این پژوهش هدف بررسی سرعت و دقت خواندن در دو گروه کاشت حلزون و سمعی (کم شنوا) و مقایسه آن ها با گروه کنترل (شنوا) می باشد. در این مطالعه مقایسه ای سرعت و دقت خواندن در کودکان کم شنوا ی دارای کاشت حلزون شنوایی و سمعی کلاس اول در محدوده آسیب های شنوایی شدید تا عمیق در گروه کاشت حلزون و متوسط تا شدید در گروه سمعی بررسی شده است.

بنابراین نتایج بدست آمده سرعت و دقت خواندن در افراد کم شنوا نسبت به گروه شنوا ضعیف تر است اما می توان با پروتز و تکنولوژی کاشت حلزون تا حدود زیادی این ضعف را جبران کرد. اگرچه پروتز کاشت حلزون نسبت به گذشته پیشرفت زیادی کرده است. همچنین نمی توان از نقش خانواده های افراد کم شنوا چشم پوشی کرد در واقع این طور به نظر می رسد که تشخیص سریع اولیه کم شنوایی و تجویز به هنگام و مناسب وسیله کمک شنیداری و هم چنین آموزش به موقع و مناسب پیگیری مداوم آن ها توسط خانواده ها نقش به سزایی در سرعت و دقت خواندن و به طور کلی مهارت خواندن افراد کم شنوا داشته باشد. بنابراین لازم است تا متخصصین و آسیب شناسان گفتار و زبان آگاهی های لازم را به خانواده ها یاد آور باشند.

با توجه به نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر می توان این طور بیان کرد که کم شنوایی بر سرعت و دقت خواندن تاثیر بسزایی دارد، که با مطالعه آقای رضایی و همکاران همسو است [۵].

از آن جایکه خواندن نیازمند کسب توانمندی های فراوانی می باشد، می توان نتیجه گرفت نقص شنوایی در دوره حساس زبان آموزی باعث تاخیر در مهارت های زبانی مورد نیاز در خواندن می شود. که این تاخیر زبانی با تاثیر بر مهارت های خواندن و نوشتن باعث ایجاد نقایصی در این مهارت ها می شود. اینجاست که اهمیت تشخیص زود هنگام کم شنوایی ، تجویز به موقع و مناسب وسیله کمک شنیداری، پیگیری والدین و برنامه های توانبخشی مناسب و به هنگام، مشخص می شود. همچنین پیشرفت تکنولوژی و استفاده از وسیله کمک شنیداری کاشت حلزون می توان این نقایص را تا حدود زیادی جبران کرد. پیشنهاد می شود این ارزیابی ها در مطالعات بعدی بر روی سایر مهارت های خواندن و نوشتن و در سایر مقاطع تحصیلی صورت گیرد.

### سپاسگزاری

از همه شرکت کنندگانی که حاضر به همکاری برای انجام این مطالعه شدند و هم چنین مساعدت های مرکز کاشت حلزون شنوایی خراسان رضوی ، در به انجام رسیدن این مطالعه تشکر و قدردانی می شود.

### مراجع

[1] AM. Vermeulen, W. Van Bon, R. Schreuder, H. Knoors and A. Snik, "Reading comprehension of deaf children with cochlear

نتایج این تحقیق نشان می دهد که کودکان کم شنوا (کاشتی و سمعی) در سرعت و دقت خواندن نسبت به گروه شنوا ضعیفتر عمل کرده اند که این نتیجه با پژوهش Vermeulen و همکارانش مطابقت دارد [۱]. در داخل کشور نیز با نتیجه تحقیقاتی آقای رضایی و همکاران همسو است [۵]. ممکن است این طور به نظر رسد که افراد کم شنوا در هنگام خواندن واژگان بینایی اندکی دارند و از روش آوایی برای خواندن استفاده می کنند در نتیجه باعث کاهش سرعت خواندن می شود و از آنجایی که هر کلمه از ۲ یا چند واج تشکیل شده است و کودکان کم شنوا در آگاهی واجی تاخیر دارند و نقص شنیداری آن ها باعث عملکرد ضعیفشان در تمایزات کامل و صحیح آوای گفتاری می شود به نظر می رسد که واژگان بینایی کودکان کم شنوا به خاطر نقص در آگاهی واجی اندک باشد و در نتیجه سرعت خواندن را کاهش دهد .

در مقایسه افراد کم شنوا گروه کاشت حلزون شنوایی نسبت به گروه سمعی وضعیت بهتری دارند و میانگین سرعت خواندن نزدیک به گروه شنوا است. در پژوهش انجام شده تاثیر نوع وسیله کمک شنیداری خصوصا پروتز کاشت حلزون شنوایی مورد تاکید است که با پژوهش Kral و همکاران همسو است [۹]. از اهداف دیگر این پژوهش بررسی دقت خواندن بوده است که باز هم گروه شنوا عملکرد بهتری داشته اند.

تکلیف دقت خواندن متن علاوه بر توانایی رمز گشایی هر کلمه به درک جملات و آشنایی با دستور زبان نیاز دارد [۷-۸]. بنابراین افراد کم شنوا به علت ضعف در مهارت های زبانی و گفتاریشان در رشد و یادگیری مهارت های خواندن نقایصی دارند.

اما در مقایسه گروه سمعی و کاشت حلزون افراد دارای کاشت حلزون شنوایی عملکردی نزدیک به گروه شنوا داشته اند. با توجه به نتایج این مطالعه و مطالعات قبلی به نظر می رسد پروتز کاشت حلزون در افزایش مهارت های سرعت و دقت خواندن کودکان موثر می باشد. با این وجود، با افزایش زمان تجربه پروتز توسط کودک، توانایی وی در افزایش سرعت و دقت خواندن افزایش می یابد، که تاثیر توانبخشی و زمان دریافت پروتز کاشت حلزون (یکطرفه و دوطرفه) را نشان می دهد [۱۲-۱۰].

همچنین کودکانی که در سنین پایین تر عمل جراحی کاشت را انجام داده اند، عملکرد بهتری را نشان می دهند که با نتایج مطالعات آقای ویسی و همکاران [۱۳ و ۴] و همچنین با نتایج مطالعات Geers همسو است [۱۴-۱۵].

- implants" *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, vol. 12, No. 3, pp.283-302, 2007.
- [2] M. Harris and C. Moreno, "Deaf children's use of phonological coding: Evidence from reading, spelling, and working memory" *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, vol. 9. No. 3, pp. 253-68, 2004.
- [3] LM. Bickham, "Reading Comprehension in Deaf Education: Comprehension Strategies to Support Students Who are Deaf or Hard of Hearing" *Education Masters*, paper 314, 2015.
- [۴] ویسی. فرزاد، شاه‌بداغی. محمدرحیم، دادگر. هوشنگ، مرادی. علی رضا، فقیه زاده. سقراط، "بررسی مقایسه‌ای مهارت‌های خواندن کودکان کاشت حلزون و کودکان با شنوایی طبیعی پایه دوم و سوم ابتدایی شهر تهران"، فصلنامه توانبخشی نوین، جلد ششم، شماره سوم، سال ۱۳۹۱، صفحات ۱۹-۱۳.
- [۵] رضایی. محمد، راشدی. وحید، لطفی. گوهر، ویسی. فرزاد، "مهارت‌های خواندن کودکان شنوا و کم شنوای متوسط تا شدید تلفیقی"، *مجله توانبخشی نوین*، جلد هفتم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۲، صفحات ۱-۷.
- [۶] شیرازی. سیما، نیلی پور. رضا، "طراحی و معیاربایی آزمون تشخیصی خواندن"، *نشریه توانبخشی*، دوره پنجم، شماره اول، تابستان ۱۳۸۳، صفحات ۷-۱۱.
- [7] AE. Geers, "Predictors of reading skill development in children with early cochlear implantation." *Ear and hearing*, Vol. 24, No. 1, pp. 59-68, 2003.
- [8] JEC. Lieu, "Speech-language and educational consequences of unilateral hearing loss in children." *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, Vol. 130, No. 5, pp. 524-530, 2004.
- [9] A. Kral and GM. O'Donoghue, "Profound deafness in childhood." *New England Journal of Medicine*, Vol. 363, No. 15, pp.1438-1450, 2010.
- [10] RY. Litovsky, GL. Jones, S. Agrawal, and R. Hoesel, "Effect of age at onset of deafness on binaural sensitivity in electric hearing in humans." *The Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 127, No. 1, pp. 400-414, 2010.
- [11] TM. Grieco-Calub and RY. Litovsky, "Sound localization skills in children who use bilateral cochlear implants and in children with normal acoustic hearing." *Ear and hearing*, Vol. 31, No. 5, p. 645, 2010.
- [12] CA. Salloum, J. Valero, DD. Wong, BC. Papsin, R. van Hoesel and KA. Gordon, "Lateralization of interimplant timing and level differences in children who use bilateral cochlear implants." *Ear and hearing*, Vol. 31, No. 4, pp. 441-456. 2010.
- [13] R. López-Higes, C. Gallego, MT. Martín-Aragoneses and N. Melle, "Morpho-syntactic reading comprehension in children with early and late cochlear implants." *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, Vol. 20, No. 2, pp. 136-146, 2015.
- [14] AE. Geers, "Speech, language, and reading skills after early cochlear implantation." *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, Vol. 130, No. 5, pp. 634-638, 2004.
- [15] AE. Geers, JS. Moog, J. Biedenstein, C. Brenner and H. Hayes. "Spoken language scores of children using cochlear implants compared to hearing age-mates at school entry." *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, Vol. 14, No. 3, pp. 371-385, 2009.