

## مقایسه حافظه کاری-دیداری در دانش‌آموزان ناشنوا و کم‌شنوا با همتایان عادی: پژوهشی در افراد بدون زبان اشاره

فریده تنگستانی‌زاده، عزت‌اله احمدی

گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** نقص شنوایی در افراد ناشنوا و کم‌شنوا علاوه بر مهارت‌های ارتباطی، بسیاری از توانایی‌های شناختی آنها از جمله حافظه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این رو هدف پژوهش حاضر، مقایسه حافظه کاری-دیداری در دانش‌آموزان ناشنوا، کم‌شنوا با همتایان عادی بود.

**روش بررسی:** در پژوهش حاضر که از نوع علی-مقایسه‌ای بود، با استفاده از آزمون Andre Rey، ۶۰ دانش‌آموز آسیب‌دیده شنوایی (۳۰ ناشنوا و ۳۰ کم‌شنوا) با ۳۰ دانش‌آموز عادی به‌عنوان گروه بهنجار که براساس جنس، هوش، پایه تحصیلی و وضعیت اجتماعی-اقتصادی هم‌تا شده بودند، مورد مقایسه قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد، بین گروه عادی با دو گروه ناشنوا و کم‌شنوا تفاوت معنی‌دار وجود دارد ( $p < 0.05$ )، که میانگین گروه عادی از دو گروه دیگر بیشتر بود. اما تفاوت بین دو گروه آسیب‌دیده معنی‌دار نبود ( $p > 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که کارکرد دانش‌آموزان ناشنوا و کم‌شنوا در تکلیف حافظه کاری-دیداری نسبت به همتایان عادی خود، ضعیف‌تر است اما دو گروه ناشنوا و کم‌شنوا عملکرد یکسانی داشتند. بنابراین با شناسایی و درک بهتر عوامل تأثیرگذار بر پیشرفت این توانایی شناختی، می‌توان با ارائه راه‌کارهای جدید آموزشی، بسیاری از عقب‌افتادگی‌های این گروه از افراد، در زمینه‌های مختلف شناختی را بهبود بخشید.

**واژگان کلیدی:** حافظه کاری-دیداری، دانش‌آموزان ناشنوا، دانش‌آموزان کم‌شنوا

(دریافت مقاله: ۹۳/۹/۲۱، پذیرش: ۹۳/۱۱/۱۴)

### مقدمه

افراد ناشنوا و کم‌شنوایی که در پردازش شنیداری دچار مشکل‌اند، نه تنها در تولید زبان، بلکه در دیگر جنبه‌های رشد شناختی، تأخیر قابل توجهی را نشان می‌دهند؛ از این رو فرضیه‌هایی مبنی بر اینکه نقص درون‌داد شنوایی، اثرات متعددی بر شناخت می‌گذارد، وجود دارد (۱). هرچند فرایندهای شناختی به وضوح به خاطر نقص شنوایی، در کودکان ناشنوایی که به تحریکات اجتماعی و مهارت‌های زبانی معمول (آشنایی با زبان اشاره از کودکی به واسطه داشتن والدین ناشنوا) در دوران کودکی دسترسی داشته‌اند، مختل نیست با این حال، این امکان باقی می‌ماند که فرایندهای شناختی مورد نیاز برای پشتیبانی از زبان

گفتاری، به‌طور منفی از فقدان تحریک شنوایی تأثیر بپذیرند (۲). فرضیه‌ای تحت عنوان فرضیه جبران حسی (sensory compensation) پیشنهاد می‌کند که از دست دادن یکی از ابزارهای حسی، منجر به جبران خسارت توسط سایر ابزارهای حسی دست‌نخورده می‌شود. احتمالاً براساس این فرضیه کاربردی، افراد آسیب‌دیده شنوایی عملکرد دیداری توسعه یافته‌ای برای جبران فقدان ورودی شنوایی داشته باشند (۳). مطالعات نشان داده‌اند که محرومیت شنوایی اولیه، به‌طور خاص منجر به یک سری تغییرات جبرانی در پردازش دیداری می‌شود. حافظه کاری-دیداری می‌تواند یکی از عملکردهای بینایی افزایش‌یافته در

این افراد باشد (۵ و ۴).

گیرد؛ از این رو هدف از پژوهش حاضر این بود که آیا بین دانش‌آموزان ناشنوا، کم‌شنوا در مقایسه با همتایان عادی در حافظه کاری-دیداری، تفاوت وجود دارد؟

### روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای بود. جامعه آماری این مطالعه، تمامی دانش‌آموزان ناشنوا و کم‌شنوای مشغول به تحصیل در مدارس مخصوص آسیب‌دیدگان شنوایی در سطح شهر تبریز که در دامنه سنی ۷-۱۴ سال قرار دارند، بود. با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفدار، تعداد ۳۰ آزمودنی برای گروه ناشنوا (میانگین افت شنوایی بدون سمعک بالای ۷۵ دسی‌بل HL) و ۳۰ آزمودنی برای گروه کم‌شنوا (میانگین افت شنوایی بدون سمعک در دامنه ۲۰-۷۵ دسی‌بل HL)، انتخاب شدند. میانگین افت شنوایی با همکاری شنوایی‌شناس مدرسه و براساس آخرین ادیوگرام دانش‌آموز، تعیین شد. همچنین برای مقایسه دانش‌آموزان آسیب‌دیده شنوایی با دانش‌آموزان عادی، ۳۰ نفر دانش‌آموز عادی که از نظر جنس، هوش، پایه تحصیلی و وضعیت اجتماعی-اقتصادی با گروه آسیب‌دیده شنوایی هم‌تا بودند و در مدارس نزدیک به مدرسی که نمونه آسیب‌دیده از آن مرکز انتخاب شده بود، در نظر گرفته شدند. پرسش‌نامه ویژگی‌های دموگرافیک به وسیله پژوهشگر و به‌منظور تعیین مشخصات جمعیت‌شناختی از قبیل جنس، پایه تحصیلی، وضعیت تحصیلی و شغلی والدین و غیره به‌منظور انتخاب سه گروه حتی‌الامکان هم‌سان و همچنین تعیین میزان و شدت نقص و سن شروع آسیب، در گروه آسیب‌دیده شنوایی تهیه شده بود. معیارهای ورود و خروج در این پژوهش نقص شنوایی پیش‌زبانی، دامنه سنی ۷-۱۴ سال، عدم ابتلا به بیماری‌هایی مانند صرع، تشنج، غش، ضربه مغزی، نداشتن هر نوع اختلال همراه چون فلج مغزی، نقص بینایی یا حرکتی آشکار، بودند. به‌منظور رعایت ملاحظات اخلاقی، اهداف و نحوه انجام تحقیق برای آزمودنی‌ها، اولیای مدرسه و والدین توضیح و به آنها اطمینان داده شد که تمام اطلاعات اخذ شده، محرمانه باقی خواهد ماند.

تعدادی از پژوهش‌ها، برتری کودکان و بزرگسالان ناشنوا در تکالیف غیرکلامی فراخوانی دیداری-فضایی به‌ویژه آزمون Corsi، را نسبت به افراد شنوا ثابت کرده‌اند (۷ و ۶). در یک کار مشابه، در آزمون مکعب ناکس (Knox cube test)، کودکان ناشنوا برتری خود در فراخوانی پی‌درپی یک مجموعه دیداری-فضایی، نسبت به کودکان شنوا، نشان دادند (۸). همچنین Tomlinson-Keasey و Smith-Winberry (۱۹۹۰) در مطالعه خود با استفاده از بازی Simon، عملکرد یکسان کودکان ناشنوا و شنوا را در فراخوانی متوالی یک مجموعه دیداری-فضایی، نشان دادند (۹). Hauser و همکاران (۲۰۰۷)، ناشنوایان با زبان اشاره را، با آزمون مجموعه اشکال پیچیده Rey-Osterrieth مورد بررسی قرار دادند و تفاوت معنی‌داری بین افراد شنوا و ناشنوا در یادآوری اشکال هندسی ساده و پیچیده نیافتند (۱۰). از طرفی Parasnis و Wright (۱۹۹۹)، یافت شد (۱۲ و ۱۳). Lopez-Crespo و همکاران (۲۰۱۲)، نیز کودکان ناشنوایی که شیوه ارتباطی آنها، زبان اسپانیایی، زبان اشاره اسپانیایی (Spanish Sign Language) و یا هر دو زبان (اسپانیایی و SSL) به‌طور هم‌زمان بود را مورد آزمون قرار دادند. گروه ناشنوا در هر دو حالت ارتباطی زبان اسپانیایی و یا زبان اشاره اسپانیایی، تکلیف را با دقت کمتری از گروه شاهد کودکان شنوا و یا کودکانی که از هر دو حالت ارتباطی به‌طور هم‌زمان استفاده می‌کردند، به اتمام رساندند (۱۴).

همان‌طور که مشاهده شد، اگرچه مطرح شده است که کارکردهای دیداری در افراد ناشنوا افزایش می‌یابد، هنوز براساس مطالعات تجربی شواهد روشنی در مورد این موضوع به‌دست نیامده است (۱۴). مشخص نیست ضعف گزارش شده در حافظه کاری افراد ناشنوا در برخی از پژوهش‌ها، به‌دلیل ضعف در ابزارهای اندازه‌گیری است یا نقص شنوایی؛ که هر دو نظریه در افراد ناشنوا صادق است. لازم است پژوهش‌های بیشتری در این حیطه صورت

جدول ۱- توزیع فراوانی (درصد) افراد مورد مطالعه برحسب سن و جنس

متغیر	فراوانی (درصد) در گروه‌ها			
	عادی	کم‌شنوا	ناشنوا	
سن (سال)	۸	۵ (۱۶/۷)	۱ (۳/۳)	
	۹	۵ (۱۶/۷)	۴ (۱۳/۳)	
	۱۰	۴ (۱۳/۳)	۵ (۱۶/۷)	
	۱۱	۷ (۲۳/۳)	۶ (۲۰)	
	۱۲	۹ (۳۰)	۳ (۱۰)	
	۱۳	- (-)	۴ (۱۳/۳)	
	۱۴	- (-)	۷ (۲۳/۳)	
	کل	۳۰ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	
	جنس	دختر	۱۵ (۵۰)	۱۲ (۴۰)
		پسر	۱۵ (۵۰)	۱۸ (۶۰)
		کل	۳۰ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)

A آزمون تصاویر پیچیده Andre Rey، بود. این آزمون یکی از آزمون‌های مداد کاغذی است که توانایی دیداری-ترسیمی، توانایی دیداری-ادراکی، کارکردهای اجرایی، برنامه‌ریزی، سازماندهی، حافظه دیداری-فضایی، تحریف ادراکی و هماهنگی ترسیمی-حرکتی افراد چهار سال به بالا را ارزیابی می‌کند. این آزمون دارای ۱۸ جزء ادراکی بوده و در دو مرحله اجرا می‌شود. مرحله اول، کپی از شکل است. تحلیل الگوی ترسیم آزمودنی در این مرحله، چگونگی فعالیت ادراکی وی را نشان می‌دهد. مرحله دوم، تولید حفظی است که براساس نتایج آن می‌توان، گستره حافظه کاری را آشکار کرد. حداکثر و حداقل نمره در هر مرحله، به ترتیب ۳۶ و صفر امتیاز است. همچنین نمره کل آزمون در دامنه صفر تا ۷۲ قرار دارد. بنابر گزارش Nazeribadie (۲۰۰۳)، روایی ملاکی این آزمون ۰/۵۹ و ضریب اعتبار بازآزمایی آن، ۰/۶۰ گزارش شده است (۱۶).

برای بررسی همبستگی نمرات دو مرحله آزمون Rey از همبستگی پیرسون استفاده شد. همسانی سه گروه در متغیر زمینه‌های هوش با تحلیل واریانس یک‌طرفه و در متغیرهای جنس، میزان تحصیلات و وضعیت اجتماعی-اقتصادی با کای دو ارزیابی شد. میانگین نمرات آزمون Andre Rey در سه گروه با تحلیل واریانس یک‌طرفه مقایسه شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ تجزیه و تحلیل شدند.

#### یافته‌ها

همان‌طور که اشاره شد تعداد ۹۰ نفر از دانش‌آموزان ناشنوا، کم‌شنوا و عادی دختر و پسر مقطع ابتدایی از مدارس شهر تبریز انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. آماره‌های توصیفی مربوط به ویژگی‌های سن و جنس افراد مورد مطالعه در جدول ۱ آمده است.

نتایج حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین سه گروه در متغیرهای یاد شده بود و این امر دلالت بر همسانی سه گروه مورد مطالعه دارد ( $p > 0/05$ ).

در جدول ۲، همبستگی بین نمرات دو مرحله آزمون

در مرحله بعد، پس از ارائه توضیحاتی در مورد هدف آزمون، از تست هوش Rayven، به‌منظور یکسان‌سازی بهره هوشی، در هر سه گروه استفاده شد. این آزمون از آزمون‌های معتبر هوش است که به‌منظور سنجش و اندازه‌گیری هوش کلی از پایایی و روایی قابل قبولی برخوردار است. در هر پرسش از آزمودنی خواسته می‌شود یک تصویر جاافتاده از یک سری تصویرها را، در میان گزینه‌های پیشنهادی بیابد. آزمون Rayven دارای دو نسخه کودکان و بزرگسالان به‌صورت جداگانه است. نمره فرد در نسخه استاندارد مخصوص کودکان، پس از پاسخ‌گویی به ۳۶ پرسش ارائه شده و در نسخه مخصوص بزرگسالان پس از پاسخ‌گویی به ۶۰ پرسش ارائه شده، در صدک مربوطه قرار گرفته؛ که به‌صورت ضریب هوشی، معرفی می‌شود (۱۵). در نهایت، آزمودنی‌ها به‌صورت انفرادی توسط آزمون تصاویر پیچیده هندسی Andre Rey، مورد ارزیابی قرار گرفتند. ابزار این پژوهش کارت

جدول ۲- آماره توصیفی و همبستگی مربوط به متغیر شناختی (حافظه کاری-دیداری)

گروه ناشنوا		گروه کم شنوا		گروه عادی		متغیر
p	میانگین (انحراف معیار)	p	میانگین (انحراف معیار)	p	میانگین (انحراف معیار)	
	۳۱/۲۱ (۳/۷۸)		۳۱/۷۳ (۳/۶۰)		۳۳/۰۶ (۴/۴۳)	کیبی
۰/۰۲۳	۲۰/۱۰ (۵/۷۶)	۰/۰۷۹	۲۱/۰۶ (۳/۸۶)	۰/۰۰۹	۲۴/۹۱ (۷/۳۲)	تولید حفظی
	۵۱/۳۱ (۸/۰۹)		۵۲/۸۰ (۶/۰۸)		۵۷/۹۸ (۱۰/۱۹)	نمره کل

کسب کردند. اما بین دو گروه ناشنوا و کم شنوا در این توانش شناختی تفاوتی وجود نداشت.

نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های Wright و Campbell، Parasnis و همکاران، Harris و Moreno و López-Crespo و همکاران (۱۴-۱۱)، همخوان بود. در تبیین این یافته قابل ذکر است که ادعاهایی مبنی بر اینکه، حالت ارتباطی می‌تواند موجب گسترش حافظه کاری در کودکان ناشنوا شود، وجود دارد (۱۴ و ۱۷). در تأیید این گفته می‌توان از پژوهش Hauser و همکاران، نام برد که در آن ناشنویان دارای زبان اشاره راه، با آزمون مجموعه اشکال پیچیده Rey-Osterrieth مورد بررسی قرار دادند و تفاوت معنی‌داری بین افراد شنوا و ناشنوا در یادآوری اشکال هندسی ساده و پیچیده نیافتند (۱۰).

منطق زیربنایی این نتایج مبتنی بر ویژگی‌های زبان اشاره است. زبان اشاره، معمولاً زبان طبیعی جوامع ناشنویان، است و دارای سیستم‌های واجی، ریخت‌شناختی و قوانین نحوی است و در سیستم‌های پیچیده دستوری، عمل می‌کند (۱۸). در زبان اشاره نشانه‌ها تنها در یک فضای سه بعدی تولید نمی‌شوند بلکه در عوض مخاطب زبان اشاره، به انجام چیزی شبیه به یک تعبیر و تحول فضایی (به‌عنوان مثال، چرخش ذهنی) برای درک آنچه که زبان اشاره برای برقراری ارتباط نشان می‌دهد، وادار می‌شود (۱۷). شرکت‌کنندگان پژوهش حاضر همگی دچار نقص شنوایی پیش‌زبانی بودند و از زبان اشاره، استفاده نمی‌کردند؛ در واقع گروهی از جمعیت متنوع ناشنویان، تحت عنوان ناشنویان بدون

Andre Rey به تفکیک گروه‌ها گزارش شده است. تنها در گروه کم شنوا همبستگی بین نمره دو آزمون معنی‌دار نبود ( $p > 0.05$ ).

مقایسه میانگین، نمره کل آزمودنی‌های سه گروه در آزمون Andre Rey فرضیه پژوهش مبنی بر وجود تفاوت معنی‌دار در حافظه کاری-دیداری بین سه گروه را تأیید کرد ( $F_{(2,17)} = 5.34$ ;  $p = 0.006$ ). مقایسه‌های تعقیبی با استفاده از آزمون توکی، حاکی از آن بود که میانگین نمره‌ها در گروه عادی نسبت به دو گروه دیگر بیشتر است (مقایسه با گروه کم شنوا  $p = 0.046$  و با گروه ناشنوا  $p = 0.007$ ). اما بین دو گروه آسیب‌دیده شنوایی، تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ( $p = 0.768$ ). نتایج بیانگر این است که دانش‌آموزان عادی از حافظه کاری-دیداری بهتری نسبت به دو گروه آسیب‌دیده شنوایی برخوردارند اما گروه ناشنوا و کم شنوا، عملکرد یکسانی دارند.

### بحث

با توجه به اینکه مشکلات شنوایی در افراد آسیب‌دیده شنوایی، علاوه بر مهارت‌های ارتباطی بر مهارت‌های شناختی آنها نیز تأثیر می‌گذارد، هدف کلی این پژوهش ارزیابی حافظه کاری-دیداری، در دانش‌آموزان ناشنوا، کم شنوا در مقایسه با همتایان عادی بود. یافته‌ها حاکی از آن بود که بین توانایی حافظه کاری-دیداری در سه گروه دانش‌آموزان ناشنوا، کم شنوا و عادی، تفاوت معنی‌دار وجود دارد. در واقع دو گروه ناشنوا و کم شنوا در تکلیف حافظه کاری-دیداری، نمره کمتری از همتایان عادی خود

مقایسه وجود نداشت که این امر می‌تواند بیانگر اهمیت مطالعه بیشتر دانش‌آموزان ناشنوا و کم‌شنوا با شیوه‌های آموزشی مختلف و آزمون نقش برنامه آموزشی در رشد حافظه کاری-دیداری آنها باشد؛ اما بر مبنای آنچه گفته شد، نتیجه‌گیری در مورد ظرفیت پایین‌تر حافظه کاری-دیداری در افراد آسیب‌دیده شنوایی باید با احتیاط صورت گیرد.

### نتیجه‌گیری

در پایان می‌توان گفت، ناشنوایی لزوماً منجر به افزایش در حافظه دیداری نمی‌شود، با اشاره به اینکه باید به‌دقت پس‌زمینه زبان و مهارت کودکان آسیب‌دیده شنوایی در هر دو روش زبان اشاره، زبان شفاهی یا ترکیبی از آن دو در نظر گرفته شود همچنین می‌توان نتیجه گرفت که عدم کاربرد زبان اشاره چه در آموزش و چه در روابط معمول دانش‌آموزان آسیب‌دیده شنوایی با یکدیگر، به این منظور که آنها وادار به استفاده از باقی‌مانده شنوایی خود شوند، نه تنها کمک‌چندانی به رشد و توسعه توانایی کلامی آنها نمی‌کند بلکه خود منجر به تضعیف مهارت‌ها و پردازش‌های پیشرفته دیداری، حاصل از عدم کاربرد زبان اشاره نیز می‌شود. باید به مربیانی که تنها از شیوه گفتاری برای آموزش استفاده می‌کنند، یادآور شد که این نقص حسی، دانش‌آموزان را به اطلاعاتی بیش از آنچه از طریق تحریک شنیداری به‌دست می‌آورند، نیازمند می‌کند.

### سپاسگزاری

از راهنمایی‌های ارزشمند استاد فرهیخته سرکار خانم دکتر فخرالسادات قریشی راد، همکاری و مساعدت جناب آقای خان‌محمدی رئیس محترم آموزش و پرورش استثنایی استان آذربایجان شرقی، مدیران محترم مدارس، همچنین خانم‌ها پرنیان خوی، نزهت، عیوضی و همه خانواده‌هایی که در انجام این پژوهش نهایت همکاری را داشته‌اند، تقدیر و تشکر می‌گردد.

زبان اشاره را تشکیل می‌دادند. علاوه بر این، کلیه شرکت‌کنندگان با رویکرد آموزشی شنیداری-کلامی (بخشی از روش کلی آموزش گفتاری)، تحت آموزش، تعلیم و تربیت بودند. در این رویکرد از زبان شفاهی برای انتقال اطلاعات استفاده می‌شود. معلمان بر مهارت‌های گفتارخوانی و استفاده از باقی‌مانده شنوایی تأکید دارند همچنین دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا برای ایجاد ارتباط، از صدای خود استفاده کنند.

اگرچه در کودکان کم‌شنوا سعی در استفاده از باقی‌مانده شنوایی و تلاش در جهت ورود آنان به جامعه شنواییان است اما اشخاص معدودی از آنهايي که به‌عنوان کم‌شنوا طبقه‌بندی می‌شوند، دارای چنان توانایی در شنیدن‌اند که آنها را به راحتی قادر به ارتباط با جامعه شنواییان کند. به همین دلیل روش‌هایی که، کودک کم‌شنوا را علاوه بر استفاده از باقی‌مانده شنوایی، با رمزی برای ارتباط‌گیری با دیگر افراد ناشنوا و معلمان خود تجهیز کند، پیشنهاد شده است. مطالعه حاضر نیز در تأیید این گفته نشان داد که در کارکرد حافظه کاری-دیداری، بین دو گروه آسیب‌دیده شنوایی تفاوتی وجود ندارد و هر دو گروه از افراد عادی عملکرد ضعیف‌تری دارند.

از طرفی یافته‌های این پژوهش با نتایج حاصل از پژوهش از طرفی Tomlinson-Keasey و Logan, Smith-Winberry و Wilson و همکاران، همسو نبود (۹ و ۷۶). در تبیین این ناهمخوانی می‌توان به نوع آزمون مورد استفاده در این مطالعات اشاره کرد. آزمون‌های مورد استفاده توسط این پژوهشگران، همگی حالت بازی داشتند و به همین دلیل عینی‌تر بودند. اما آزمون Andre Rey از پیچیدگی شناختی بیشتری نسبت به آزمون‌های مورد استفاده توسط این پژوهشگران، برخوردار بود. در واقع این نتیجه بیانگر این است که هرچه تکلیف از پیچیدگی شناختی بیشتری برخوردار باشد، ضعف عملکرد افراد آسیب‌دیده شنوایی در تکلیف حافظه کاری-دیداری، بیشتر آشکار می‌شود.

در این مطالعه هرچند اطلاعی از دانش‌آموزان ناشنوا و کم‌شنوایی که از روش آموزشی زبان اشاره بهره برده‌اند، برای

## REFERENCES

1. Quittner AL, Leibach P, Marciel K. The impact of cochlear implants on young deaf children: new methods to assess cognitive and behavioral development. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;130(5):547-54.
2. Peterson CC, Siegal M. Insights into theory of mind from deafness and autism. *Mind & Language.* 2000;15(1):123-45.
3. Bavelier B, Dye MW, Hauser PC. Do deaf individuals see better? *Trends Cogn Sci.* 2006;10(11):512-8.
4. Chen Q, Zhang M, Zhou X. Effects of spatial distribution of attention during inhibition of return (IOR) on flanker interference in hearing and congenitally deaf people. *Brain Res.* 2006;1109(1):117-27.
5. Nava E, Bottari D, Zampini M, Pavani F. Visual temporal order judgment in profoundly deaf individuals. *Exp Brain Res.* 2008;190(2):179-88.
6. Logan GD. The CODE theory of visual attention: An integration of space-based and object-based attention. *Psychol Rev.* 1996;103(4):603-49.
7. Wilson M, Bettger J, Niculae L, Klima E. Modality of language shapes working memory: evidence from digit span and spatial span in ASL signers. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 1997;2(3):150-60.
8. Hamilton H. Memory skills of deaf learners: implications and applications. *Am Ann Deaf.* 2011;156(4):402-23.
9. Tomlinson-Keasey C, Smith-Winberry C. Cognitive consequences of congenital deafness. *J Genet Psychol.* 1990;151(1):103-15.
10. Hauser P, Dye MW, Cohen J, Bavelier D. Visual constructive and visual-motor skills in deaf native signers. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2007;12(2):148-57.
11. Parasnis I, Samar V, Bettger J, Sathe K. Does deafness lead to enhancement of visual-spatial cognition in children? Negative evidence from deaf non signers. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 1996;1(2):145-52.
12. Harris M, Moreno C. Deaf children's use of phonological coding: evidence from reading, spelling and working memory. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2004;9(3):253-68.
13. Campbell R, Wright H. Deafness and immediate memory for pictures: dissociations between "inner speech" and the "inner ear"? *J Exp Child Psychol.* 1990;50(2):259-86.
14. López-Crespo G, Daza MT, Méndez-López M. Visual working memory in deaf children with diverse communication modes: Improvement by differential outcomes. *Res Dev Disabil.* 2012;33(2):362-8.
15. Rahmani J. The reliability and validity of raven's progressive matrices test among the students of Azad Khorasgan University. *Knowl Res Appl Psychol.* 2008;9(34):61-74. Persian.
16. Nazaribadie M, Asgari K, Amini M, Abedi A. An investigation of the cognitive performances in patients with type 2 Diabetes in comparison to pre-diabetic patients. *Advances in Cognitive Science.* 2011;13(3):33-40. Persian.
17. Keehner M, Atkinson J. Working memory and deafness: Implications for cognitive development and functioning. In: Pickering SJ, editor. *Working memory and education.* San Diego: Academic Press; 2006. p. 189-218.
18. Sandler W, Lillo-Martin D. *Sign language and linguistic universals.* 1<sup>st</sup> ed. Cambridge University Press: Cambridge; 2006.

**Research Article**

# Comparison of visual working memory in deaf and hearing-impaired students with normal counterparts: A research in people without sign language

Farideh Tangestani Zadeh, Ezzatollah Ahmadi

Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Received: 12 December 2014, accepted: 3 February 2015

## **Abstract**

**Background and Aim:** The hearing defects in deaf and hearing-impaired students also affect their cognitive skills such as memory in addition to communication skills. Hence, the aim of this study was to compare visual working memory in deaf and hearing-impaired students with that in normal counterparts.

**Method:** In the present study, which was a causal-comparative study using the André Rey test, 30 deaf and 30 hearing-impaired students were compared with 30 students in a normal group, and they were matched based on gender, intelligence, educational grade, and socioeconomic status.

**Findings:** Findings show that there is significant difference between the three groups' subjects ( $p < 0.05$ ). The average of the normal group was more than that of the other two groups. However, the difference between the two auditory impaired groups was not significant ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Function of deaf or hard-of-hearing students in the visual working memory task was weaker in comparison with the normal counterparts, while the two deaf and hard-of-hearing groups have similar functions. With a better identification and understanding of the factors that affect the development of this cognitive ability, we can offer new methods of teaching and reduce many of the disadvantages of this group of people in the different fields of cognitive science.

**Keywords:** Visual working memory, deaf students, hearing-impaired students

**Please cite this paper as:** Tangestani Zadeh F, Ahmadi E. Comparison of visual working memory in deaf and hearing-impaired students with normal counterparts: A research in people without sign language. *Audiol.* 2015;23(6):92-8. Persian.