

بررسی توجه شنیداری در افراد دوزبانه و تک‌زبانه با آزمون اعداد دایکوتیک

نیره منصوری^۱، سید علی اکبر طاهائی^۱، زهرا جعفری^۲، محمد کمالی^۳

^۱ - گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

^۲ - مرکز تحقیقات توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

^۳ - گروه مدیریت توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: پدیده دوزبانگی که یکی از مسائل مطرح در حیطه روان‌شناسی و زبان‌شناسی است می‌تواند بر پردازش گفتار نیز تأثیرگذار باشد. برای بررسی پردازش شنیداری آزمون‌های زیادی طراحی شده است. یکی از این آزمون‌ها، آزمون اعداد دایکوتیک است که توجه شنیداری تقسیم شده را بررسی می‌کند. هدف پژوهش حاضر مقایسه توجه شنیداری افراد دوزبانه و تک‌زبانه جوان ایرانی بود.

روش بررسی: مطالعه مقطعی مقایسه‌ای حاضر روی ۳۰ دانشجو دوزبانه (آذری-فارسی‌زبان) با میانگین سنی ۲۳/۶۳ و انحراف معیار ۳/۲۵ و ۳۰ دانشجو تک‌زبانه (فارسی‌زبان) با میانگین سنی ۲۲/۲۷ و انحراف معیار ۳/۰۲ در محدوده سنی ۱۸ تا ۳۰ سال از دو جنس انجام شد. آزمون اعداد دایکوتیک روی افراد راست دست برخوردار از شنوایی محیطی هنجار، انجام شد.

یافته‌ها: بین امتیازهای آزمون اعداد دایکوتیک افراد دوزبانه و تک‌زبانه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p=0/195$)، و همچنین بین امتیازهای گوش راست و گوش چپ در گروه‌های تک‌زبانه ($p=0/465$) و دوزبانه ($p=0/054$) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین نمونه‌های زن و مرد در گروه تک‌زبانه‌ها مشاهده شد ($p=0/031$) و در این گروه میانگین امتیازها در زنان بیشتر از مردان بود.

نتیجه‌گیری: نتایج به دست آمده نشان داد که افراد دوزبانه و تک‌زبانه در توجه شنیداری تقسیم شده تفاوت قابل توجهی ندارند و به نظر می‌رسد فراگیری زبان دوم در سنین پایین بر این نوع توجه شنیداری، تأثیر بارزی ندارد.

واژگان کلیدی: دوزبانه، توجه شنیداری، آزمون دایکوتیک

(دریافت مقاله: ۹۰/۱۰/۱۲، پذیرش: ۹۱/۵/۳۱)

مقدمه

ارتباط با توجه شنیداری افراد دوزبانه گزارش شده است. علی‌رغم آنکه در بیشتر این مطالعات بازنمایی متفاوتی در درک سیگنال در مغز برای افراد دوزبانه در قیاس با افراد تک‌زبانه مشاهده شده است، گزارش‌هایی نیز از انطباق مناطق فعال مغز در درک سیگنال برای زبان اول و زبان دوم، در حالت‌های شنیداری کلمه منفرد پردازش شنیداری جمله و گفتار پیوسته وجود دارد (۲).

در برخی مطالعات تصویربرداری عصبی وجود یک شبکه عصبی گسترده مربوط به کنترل انتخاب زبان و تغییر زبان (مانند

در جوامع بشری دوزبانگی پدیده‌ای رو به گسترش است. با توجه به اینکه زبان را می‌توان به روش‌های گوناگونی فرا گرفت، دوزبانه به فردی گفته می‌شود که بیش از یک بازنمود را برای یک شیوه زبانی به کار گیرد و یا با دو زبان به شیوه متفاوت آشنا باشد. اساساً فراگیری دو زبان به دو صورت می‌تواند رخ دهد: یا دو زبان به‌طور هم‌زمان فراگرفته می‌شود یا این فرایند به‌صورت متوالی صورت می‌پذیرد (۱). یافته‌های کمی در مورد تأثیر دوزبانگی روی پردازش شنیداری مرکزی وجود دارد و اطلاعات محدودی در

نشان داده شده است، اما تأثیر عملکردی آن به‌ویژه با آزمون‌های رفتاری شنوایی مورد بررسی قرار نگرفته است. در پژوهش حاضر توجه شنیداری تقسیم شده که بخشی از پردازش شنیداری مرکزی است در افراد دوزبانه (آذری-فارسی) و افراد تک‌زبانه (فارسی) مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به گسترش افراد دوزبانه، آگاهی از شباهت‌ها یا تفاوت‌های افراد دوزبانه با تک‌زبانه در توجه شنیداری می‌تواند در بررسی تأثیرات زبان دوم بر پردازش شنیداری مرکزی نقش مؤثری داشته باشد. با این حال، در کشور ما با وجود تعداد قابل توجه افراد دوزبانه و چندزبانه تأثیر دو یا چندزبانگی و تأثیر آن بر پردازش شنیداری مرکزی کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش سعی در بررسی توجه شنیداری بین دو گروه دوزبانه و تک‌زبانه با DDT شده است.

روش بررسی

در این مطالعه مقطعی جامعه مورد بررسی شامل دانشجویان دوزبانه (آذری-فارسی) دانشگاه علوم پزشکی اردبیل و دانشجویان تک‌زبانه (فارسی زبان) دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران بودند. از این افراد به‌دلیل برخی محدودیت‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۳۰ نفر از افراد دوزبانه (۱۵ زن و ۱۵ مرد) و ۳۰ نفر از افراد تک‌زبانه (۱۵ زن و ۱۵ مرد) راست دست در محدوده سنی ۱۸-۳۰ سال انتخاب شدند. افراد دوزبانه انتخاب شده زبان فارسی را بعد از زبان آذری و در سن بالاتری (بالاتر از شش سالگی) یاد گرفته بودند.

در این پژوهش برای بررسی تفاوت‌های افراد دوزبانه با تک‌زبانه در توجه شنیداری از DDT استفاده شد. نخست آزمون مقیاس برتری دستی Edinburg برای تأیید راست دست بودن افراد انجام شد و سپس با دستگاه ادیومتر Orbiter 922 ساخت شرکت Madsen دانمارک آزمون‌های ارزیابی شنوایی تن خالص در فرکانس‌های ادیومتری (آستانه شنوایی ۲۰ دسی‌بل HL یا بهتر در فرکانس‌های اکتاوی از ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ هرتز در دو گوش)، ادیومتری گفتاری (امتیاز بازشناسی واژه‌های تک هجایی بهتر از ۹۲ درصد در سکوت، در دو گوش)، و با دستگاه تمپانومتر 901

استفاده از زبان الف و سپس استفاده از زبان ب) گزارش شده است (۳). برای مثال در مطالعه با توموگرافی گسیل پوزیترون (PET) (positron emission tomography) که Price و همکاران (۱۹۹۹) انجام داده‌اند در افراد دوزبانه در منطقه پیشانی تحتانی چپ و شیار حاشیه‌ای فوقانی در هنگام تغییر زبان بین زبان آلمانی و انگلیسی، فعالیت بیشتر مشاهده شده است (۴). در برخی پژوهش‌های انجام شده تصویربرداری عملکردی تشدید مغناطیسی (functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI) در افراد دوزبانه فعالیت بیشتر در قشر پیش‌پیشانی چپ دیده شده است (۵). این نواحی مربوط به عملکردهای کنترل شناختی و اجرایی مانند حافظه کاری، توجه و غیره است. براساس وقایع عملکردی-آناتومیک بین کنترل زبان و عملکردهای اجرایی و شناختی ارتباطاتی وجود دارد و لازم است تا با آزمون‌هایی این موارد بررسی شوند (۶).

در تحقیقات اخیر تفاوت‌هایی بین دوزبانه‌ها و تک‌زبانه‌ها در برخی عملکردهای شناختی از جمله توجه گزارش شده است (۷). Festman و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه خود از آزمون‌های عصب‌روان‌شناختی برای بررسی افراد دوزبانه و تک‌زبانه استفاده کردند. نتایج بررسی آنها تفاوت‌هایی را بین این افراد در کارهای شناختی از جمله توجه نشان داد (۸). از برخی آزمون‌های رفتاری شنوایی برای بررسی توجه شنیداری افراد دوزبانه استفاده شده است و آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی و آزمون اعداد دایکوتیک (Dichotic Digit Test: DDT) از جمله این آزمون‌ها است. در پژوهش انجام شده با DDT تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد (۹). همچنین Castro Zenker و همکاران (۲۰۰۸) آزمون اعداد دایکوتیک توجه شنیداری تقسیم شده را مورد بررسی قرار دادند (۱۰).

فراگیری هر زبان جدید ابزار دیگری برای ایجاد شکل‌پذیری عصبی و تغییر در مناطق مغزی مختلف درگیر در پردازش زبان و گفتار است. اگرچه در مطالعات قبلی با استفاده از ابزارهای تصویربرداری عملکردی یا ثبت پاسخ‌های برانگیخته عصبی، تأثیر دو یا چندزبانگی در توسعه فعالیت مناطق مغزی

جدول ۱- میانگین امتیازهای آزمون اعداد دایکوتیک به تفکیک گوش در دو گروه

تعداد	میانگین (انحراف معیار)	حداقل	حداکثر
۳۰	۹۷/۸۰ (۲/۶۹۶)	۹۰	۱۰۰
۳۰	۹۶/۷۷ (۴/۱۸۳)	۸۴	۱۰۰
۳۰	۹۸/۷۳ (۱/۸۵۶)	۹۲	۱۰۰
۳۰	۹۷/۵۳ (۲/۷۶۳)	۹۰	۱۰۰

مطالعه حاضر از جنبه رعایت ملاحظات اخلاقی به تأیید معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران رسید. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی برای تعیین میانگین و انحراف معیار و در قسمت آمار تحلیلی از آزمون من‌ویتنی برای مقایسه دو گروه استفاده شد.

یافته‌ها

در این پژوهش میانگین سنی افراد دوزبانه ۲۳/۶۳ با انحراف معیار ۳/۲۵ و میانگین سنی افراد تک‌زبانه ۲۲/۲۷ با انحراف معیار ۳/۰۲ بود و در هر گروه ۵۰ درصد افراد مرد و ۵۰ درصد زن بودند. جدول ۱ میانگین امتیازها در هر گروه را در DDT نشان می‌دهد. در مقایسه میانگین امتیازهای DDT افراد دوزبانه با گروه تک‌زبانه تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد ($p=0/195$).

برای تعیین برتری طرفی، نتایج آزمون در گوش راست با نتایج آزمون در گوش چپ در هر گروه مقایسه شد که تفاوت معنی‌داری در گروه دو زبانه ($p=0/054$) و تک‌زبانه ($p=0/465$) وجود نداشت، اما میانگین امتیازهای گوش راست در هر دو گروه از گوش چپ بیشتر بود. میزان برتری طرفی در افراد تک‌زبانه ۱/۰۳ و در افراد دوزبانه ۱/۲ به دست آمد. همچنین در پژوهش حاضر نتایج آزمون‌ها بین افراد مرد و زن مقایسه شد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در گروه تک‌زبانه‌ها مشاهده شد ($p=0/031$) و میانگین امتیازها در زنان بیشتر از مردان بود. میانگین امتیازها

Zodiac ساخت شرکت Madsen دانمارک و تمپانومتري نوع An (فشار قله بین +۵۰ تا -۵۰ و استاتیک کامپلینس ۱/۳۸-۰/۲۷) با حجم مجرای گوش هنجار (۱/۴۶-۰/۶۳ سانتی‌متر مکعب) و رفلکس اکوستیک (وجود رفلکس اکوستیک در چهار فرکانس ۰/۵، ۱، ۲ و ۴ کیلو هرتز در ثبت همان سویی و سه فرکانس ۱، ۰/۵ و ۲ کیلو هرتز در ثبت دگرسویی) برای تأیید شنوایی محیطی هنجار انجام شد (۱۱).

پس از تأیید برتری دست راست و شنوایی هنجار DDT انجام شد. در اجرای این آزمون ۲۸ سری دو جفت عدد تک‌هجا از یک تا ده (به جز عدد ۴) به صورت هم‌زمان به هر دو گوش فرد ارائه و از وی خواسته می‌شد هر چهار عدد را یادداشت کند. DDT توسط علی‌اکبر طاهایی در سال ۱۳۷۵ به زبان فارسی تهیه شده و نتایج آن روی ۵۰ نفر (۲۴ زن و ۲۶ مرد بزرگسال ۱۸-۳۲ سال) با شنوایی هنجار فارسی‌زبان گزارش شده است.

در اجرای آزمون، سه مورد اول حالت آموزشی داشت و در تعیین امتیاز محاسبه نمی‌شد. به غیر از موارد آموزشی ۱۰۰ عدد به هر دو گوش ارائه شدند که نیمی از آن‌ها به گوش راست و نیم دیگر به گوش مقابل ارائه شدند. در امتیازدهی کلی به ازای هر عدد درست، فرد یک امتیاز دریافت می‌کرد. برای تعیین امتیاز گوش‌ها به صورت جداگانه، اعداد دریافت شده در هر گوش مشخص شد و هر پاسخ درست دو امتیاز داشت. برای بررسی برتری طرفی میانگین امتیازهای گوش راست افراد با میانگین امتیازهای گوش چپ هر گروه مقایسه شد.

جدول ۲- میانگین امتیازهای دو گوش آزمون اعداد دایکوتیک به تفکیک جنس در دو گروه

میانگین (انحراف معیار)	حداقل	حداکثر	
۹۸/۲۷ (۲/۳۱۴)	۹۳	۱۰۰	زنان تک‌زبانه
۹۶/۴۰ (۳/۲۲۵)	۹۱	۱۰۰	مردان تک‌زبانه
۹۸/۱۳ (۱/۸۰۷)	۹۴	۱۰۰	زنان دوزبانه
۹۸/۱۳ (۱/۴۰۷)	۹۵	۱۰۰	مردان دوزبانه

براساس جنسیت در جدول ۲ در هر دو گروه مشخص شده است. همچنین نمودار ۱ نشانگر میانگین امتیازهای گوش راست و چپ آزمون اعداد دایکوتیک در هر جنس است.

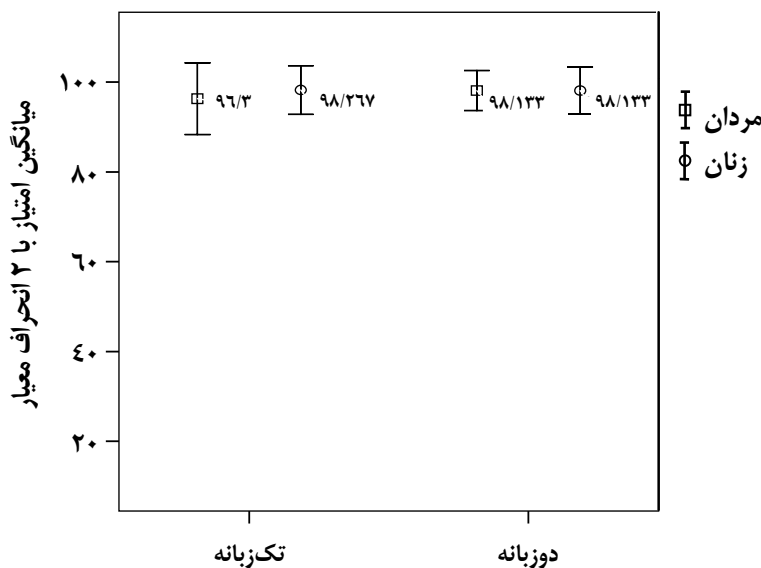
بحث

در مطالعه حاضر بین دو گروه تک‌زبانه و دوزبانه در نتایج DDT تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. در پژوهش Onodal و همکاران (۲۰۰۶) در کشور برزیل برای مقایسه افراد دوزبانه و تک‌زبانه ۶۰ دانشجوی ۱۷ تا ۴۰ ساله، شامل سه گروه زیر مورد بررسی قرار گرفتند: (۱) گروه اول نسل ژاپنی‌هایی که به هر دو زبان ژاپنی و پرتغالی صحبت می‌کردند، (۲) نسل ژاپنی‌هایی که به زبان پرتغالی حرف می‌زدند و به ژاپنی سخن نمی‌گفتند، و (۳) غیرشرقی‌هایی که به زبان پرتغالی صحبت می‌کردند. در این افراد آزمون‌های بازشناسی الگوی زمانی، واژه‌های اسپوندی تناوبی (Staggered Spondaic Word: SSW) و DD انجام شد که در آزمون‌های بازشناسی الگوی زمانی، SSW تفاوت قابل توجهی بین گروه‌ها مشاهده شد، اما در DDT تفاوت قابل توجهی مشاهده نشد (۹). Costa و همکاران (۲۰۰۸) تکلیف شبکه توجهی (attentional network task: ANT) را در دو گروه دوزبانه و تک‌زبانه مقایسه کردند که در آن دو گروه ۱۰۰ نفره دوزبانه و تک‌زبانه شرکت داشتند. گروه دوزبانه افراد با محدوده سنی ۱۹ تا ۳۲ سال بودند که مهارت‌های کافی در گفتار، درک، خواندن، تلفظ و نوشتن هر دوزبان اسپانیایی و کاتالان داشتند. زبان اصلی آنها

کاتالان بود و هر دو زبان را هم‌زمان یاد گرفته بودند. گروه تک‌زبانه در محدوده سنی ۳۲-۱۷ سال قرار داشتند و به زبان اسپانیایی سخن می‌گفتند و ممکن بود به علت تدریس زبان خارجی در مدارس آشنایی نسبی با زبان‌های دیگر داشته باشند. توزیع جنس در هر دو گروه برابر نبود. در این پژوهش تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین گروه‌های مورد مطالعه در عملکرد توجه دیده شد (۷). نتایج مطالعه حاضر با پژوهش Costa و همکاران (۲۰۰۸) همخوانی ندارد. به احتمال زیاد تفاوت در تکالیف آزمایشی، پروتکل، آزمایش مورد استفاده، تعداد نمونه، نوع دوزبانگی و عدم تناسب بین توزیع جنس علت عدم انطباق نتایج است. با توجه به معنی‌دار نبودن تفاوت بین دو گروه دوزبانه و تک‌زبانه در DDT می‌توان نتایج پژوهش را با تحقیق Onodal و همکاران (۲۰۰۶) همسو دانست (۹).

در پژوهش حاضر نتایج آزمون‌ها بین دو جنس نیز مقایسه شد که در گروه تک‌زبانه از نظر آماری تفاوت قابل توجه بود و نتایج زنان در افراد تک‌زبانه بهتر بود، اما این اختلاف از جنبه بالینی قابل توجه نیست. البته در گروه دوزبانه از جنبه آماری این اختلاف قابل توجه نبود. در پژوهش Persinger و همکاران (۲۰۰۲) DDT در ۳۰ مرد و زن تک‌زبانه و ۳۲ زن و مرد دوزبانه که زبان انگلیسی را بعد از هفت سالگی آموخته بودند بررسی شد (۱۲). براساس یافته پژوهش حاضر، مردان دوزبانه نتایج ضعیف‌تری نسبت به زنان دوزبانه داشتند که با یافته‌های پژوهش Persinger و همکاران (۲۰۰۲) در بهتر بودن امتیازهای زنان سازگاری داشت. اما به علت پژوهش‌های کم در این زمینه نمی‌توان نتیجه‌گیری قطعی داشت و نیاز به پژوهش‌های بیشتر در این زمینه احساس می‌شود.

در پژوهش حاضر بین نتایج گوش راست و چپ در هر گروه تفاوت قابل توجهی مشاهده نشد. در پژوهش Castro و همکاران (۲۰۰۷) که DDT را روی ۱۲۷ نفر با محدوده سنی ۶ تا ۷۲ سال انجام داده بود برتری گوش راست گزارش شده است (۱۳). در پژوهش Gordon و Zatorre (۱۹۸۱) که همین آزمون را روی دو گروه افراد راست دست، با میانگین سنی ۹/۶ و



نمودار ۱- میانگین امتیازهای آزمون اعداد دایکوتیک گوش راست و چپ در هر دو جنس

مطالعه در نمونه‌های بیشتری از افراد انجام شود. مطالعه حاضر در نوع خود اولین بررسی تأثیر توجه شنیداری افراد دوزبانه در ایران است و می‌تواند زمینه بحث و تحقیقات بیشتر در مورد افراد دوزبانه و استفاده از آزمون‌های الکتروفیزیولوژیک و سایر آزمون‌های مرکزی در بررسی ویژگی‌های سیستم شنوایی این افراد را فراهم کند.

پیشنهاد می‌شود که این پژوهش علاوه بر تکرار، در تعداد نمونه بیشتر و به همراه دیگر آزمون‌های مرکزی که توجه شنیداری را بررسی می‌کنند، روی افراد دوزبانه‌ای که در سنین بالاتر زبان دوم را آموخته‌اند نیز انجام شود. همچنین با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، می‌توان از آزمون‌های توجه شنیداری در بررسی تفاوت‌های جنسیتی مرتبط با توجه شنیداری استفاده کرد.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج این پژوهش، به نظر می‌رسد افراد دوزبانه بزرگسالی که زمان فراگیری زبان دوم آنها به دوران کودکی بر می‌گردد در بسیاری از جنبه‌های پردازش شنوایی مرکزی همچون توجه شنیداری تقسیم شده تفاوت قابل ملاحظه‌ای با افراد

۱۳/۶ بررسی کرده بودند، مزیت گوش راست در هر دو گروه گزارش شده است (۱۴). Obrzut و همکاران (۱۹۸۸) وظایف شنیداری دایکوتیک را در ۶۰ نفر افراد دوزبانه راست دست در محدوده سنی ۱۳-۷ سال با گروه شاهد هم‌سن و هم‌جنس تک‌زبانه مقایسه کردند. نتایج برتری گوش راست را در هر دو گروه نشان داد (۱۵). از جنبه برتری طرفی مطالعه حاضر را می‌توان با مطالعات بیان شده ناهمسو دانست. از نظر برتری طرفی گوش این احتمال وجود دارد که یافته‌ها در دوزبانه‌های هم‌زمان و دوزبانه‌های متوالی متفاوت از تک‌زبانه‌ها باشد. با آن که بیشتر افراد شرکت‌کننده در این مطالعه مهارت زبانی کمتر در زبان دوم داشتند مزیت گوش چپ در آنها مشاهده نشد. طبق منابع موجود، توجیه علمی در این زمینه در دسترس نبود، اما از دیدگاه محققان این طرح به نظر می‌رسد یافته‌های این مطالعه بیشتر منطبق با فرضیه سن باشد که زمان فراگیری را عامل مؤثر توانایی‌های شناختی تلقی می‌کند و روی سن فراگیری زبان دوم به‌عنوان عامل تعیین‌کننده در برتری زبان تأکید می‌ورزد.

با توجه به اینکه در این مطالعه تفاوت قابل توجهی بین دو گروه دیده نشد، برای بخشی از نتایج لازم به نظر می‌رسد که این

سیاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است.

تک‌زبانۀ فارسی زبان ندارند. نتیجه DDT نشان می‌دهد آموزش زبان دوم بر پردازش شنوایی آنها اثر منفی ندارد.

REFERENCES

1. Steinberg D, Sciarini NV. An introduction to psycholinguistics. 2nd ed. Boston: Pearson Education ESL; 2006.
2. Kim K, Relkin N, Lee K, Hirsch J. Distinct cortical areas associated with native and second languages. *Nature*. 1997;388(6638):171-4.
3. Abutalebi J, Green DW. Bilingual language production: the neurocognition of language representation and control. *J Neurolinguistics*. 2007;20(3):242-75.
4. Price CJ, Green DW, Von Studnitz R. A functional imaging study of translation and language switching. *Brain*. 1999;122(12):2221-35.
5. Rodriguez-Fornells A, van der Lugt A, Rotte M, Britti B, Heinze HJ, Münte TF. Second language interferes with word production in fluent bilinguals: brain potential and functional imaging evidence. *J Cogn Neurosci*. 2005;17(3):422-33.
6. Smith EE, Jonides J. Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*. 1999;283(5408):1657-61.
7. Costa A, Hernández M, Sebastián-Gálles N. Bilingualism aids conflict resolution: evidence from the ANT task. *Cognition*. 2008;106(1):59-86.
8. Festman J, Rodriguez-Fornells A, Münte TF. Individual differences in control of language interference in late bilinguals are mainly related to general executive abilities. *Behav Brain Funct*. 2010;6:5.
9. Onodal RM, Pereirall LD, Guilhermelll A. Temporal processing and dichotic listening in bilingual and non-bilingual descendants. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2006;72(6):737-46.
10. Zenker Castro F, Fernández Belda R, Barajas de Prat JJ. Dichotic digit test. Case. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2008;59(10):503-5. Spanish.
11. Katz J, Medwestsky L, Burkard R, Hood LJ. Handbook of clinical audiology. 6th ed. Baltimore: Lippincott William & Wilkins; 2009.
12. Persinger MA, Chellew-Belanger G, Tiller SG. Bilingual men but not women display less left ear but not right ear accuracy during dichotic listening compared to monolinguals. *Int J Neurosci*. 2002;112(1):55-63.
13. Zenker Castro F, Suárez Suárez M, Marro Cosialls S, Barajas de Prat JJ. La evaluación del procesamiento auditivo central: el test de dígitos dicóticos. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*. 2007;27(2):74-85.
14. Gordon DP, Zatorre RJ. A right ear advantage for dichotic listening in bilingual children. *Brain Lang*. 1981;13(2):389-96.
15. Obrzut JE, Conrad PF, Bryden MP, Boliek CA. Cued dichotic listening with right-handed, left-handed, bilingual and learning disabled children. *Neuropsychologia*. 1988;26(1):119-31.