

مقایسه پاسخ‌های میان رس شنوایی در افراد دو زبانه ترکی-فارسی با افراد تک زبانه فارسی زبان

سودابه شکری^۱، قاسم محمدخانی^{*}، اکرم پوربخت^۲، شهره جلالی^۳، رویا ثنائی^۱

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: افراد دوزبانه مجبور به کنترل تداخل دوزبان هستند تا از استفاده‌ی غیرعمدی از زبان غیر هدف جلوگیری کنند. در سطح زیرقشری، هسته‌های قاعده‌ای و تالاموس در کنترل دو زبان در دوزبانه نقش دارند. از آن‌جا که مولدهای پاسخ‌های میان‌رس شنوایی (AMLRs) نیز در مسیرهای تالاموسی-قشری قرار دارند. هدف این مطالعه مقایسه پاسخ‌های میان‌رس شنوایی افراد دو زبانه زودهنگام آذری-فارسی با افراد تک زبانه فارسی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی مقایسه‌ای روی ۳۷ فرد دوزبانه زودهنگام آذری-فارسی با میانگین سنی ۲۱/۷۷ سال و ۳۷ فرد تک زبانه فارسی با میانگین سنی ۲۲/۰۲ سال در دو جنس انجام شد. آزمون AMLRs در دو گروه با محرک کلیک ثبت شد و دامنه و زمان نهفتگی امواج در دو گروه مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین میزان همبستگی استفاده از زبان آذری با اجزای پاسخ‌های میان‌رس شنوایی در افراد دو زبانه بررسی شد.

یافته‌ها: میانگین دامنه Na-Pa با محرک کلیک در گوش راست گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک زبانه می‌باشد ($P=0/04$). میانگین دامنه Pa-Nb در گوش راست ($P=0/01$) و چپ ($P=0/03$) گروه دو زبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود. همچنین بین میزان استفاده از زبان آذری و دامنه Na-Pa ($P=0/01$) ($r=0/427$) و Pa-Nb ($P=0/04$) ($r=0/348$) در افراد دو زبانه همبستگی مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: پتانسیل‌های برانگیخته میان‌رس شنوایی در بزرگسالان از ثبات مطلوبی برخوردار است. از آنجائی که این مطالعه بهبودی را در دامنه AMLRs در افراد دو زبانه که سطح مهارت بالایی در هر دو زبان دارند و به طور متداول در زندگی روزمره از هر دو زبان استفاده می‌کنند را نسبت به تک زبانه‌ها نشان داد، در نظر گرفتن این مورد در آزمون پاسخ‌های میان‌رس شنوایی توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: دوزبانگی-تالامو کورتیکال-پاسخ‌های برانگیخته میان‌رس شنوایی، کلیک، زمان نهفتگی، دامنه

ارجاع: شکری سودابه، محمدخانی قاسم، پوربخت اکرم، جلالی شهره، ثنائی رویا. **مقایسه پاسخ‌های میان رس شنوایی در افراد دو**

زبانه ترکی-فارسی با افراد تک زبانه فارسی زبان. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۲؛ ۹ (۵): ۴۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۵/۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۱۲

* مربی گروه شنوایی شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (نویسنده مسؤل) Email: mohamadkhani@tums.ac.ir

۱. کارشناس ارشد شنوایی شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲. استادیار گروه شنوایی شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳. دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

مقدمه

در ۳۰ سال اخیر تحقیقات در مورد پردازش در دوزبانه ها افزایش یافته است (۱). زبان شناسان فراگیری همزمان دوزبان در کودکان را دوزبانگی می نامند و به فردی که این عمل را انجام می دهد دوزبانه می گویند. فردی که از ابتدای تولد در معرض دو زبان باشد دوزبانه همزمان نامیده می شود (۲). مطالعات، تفاوت های آناتومیکی و عملکردی در قشر مغز افراد دوزبانه و همچنین شواهدی از تفاوت در فعالیت عصبی آن ها را نشان داده اند (۳). نشان داده شده است که در سطح زیرقشری هسته های قاعده ای (Basal ganglia) (۴) و تالاموس (۵) در کنترل دو زبان در دو زبانه ها درگیرند. استریاتوم (Striatum) مخصوصاً رأس هسته های دمی (Caudate nucleus) نیز در عملکردهای زبانی بیشتر مثل کنترل زبان مورد استفاده دو زبانه ها مفید می باشد (۶). پاسخ های میان رس شنوایی (Auditory middle latency responses; AMLRs) شامل امواجی است که طی ۱۰ تا ۶۰ میلی ثانیه پس از ارائه محرک صوتی ثبت می گردند (۷). مولدهای پاسخ AMLRs در مسیرهای تالاموسی - قشری قرار دارند؛ علاوه بر این برخی نواحی زیر قشری دستگاه شنوایی به خصوص جسم زانویی داخلی، تالاموس و بخش هایی از کولیکولوس تحتانی و قشر شنوایی اولیه نیز در تولید آن نقش دارند (۸). امواج AMLRs را می توان با ثبات مناسبی در بزرگسالان ثبت نمود (۹-۱۱). از AMLRs در ارزیابی تشخیصی شنوایی (۱۲، ۱۳) و عملکرد نورولوژیک سطوح بالای راه های آوران شنوایی (۱۴، ۱۵) استفاده می شود. در کاربرد بالینی از زمان نهفتگی امواج Pa، Na و Nb بر حسب میلی ثانیه و دامنه Na-Pa و Pa-Nb بر حسب میکرو ولتاژ ستفاده می گردد (۸).

Krizman و همکاران رمزگذاری صدا توسط قسمت های ساب کورتیکال در دو زبانه ها را با استفاده از Auditory Brain stem responses در دوزبانه های اسپانیایی - انگلیسی ۱۶-۱۸ ساله مورد بررسی قرار دادند. یافته های آنها نشان داد دو زبانه ها در مقایسه با تک زبانه ها

بازنمایی ساب کورتیکال بیشتری را در فرکانس پایه (fundamental frequency) نشان می دهند، بنابراین مطالعه آن ها نقش بیشتر مناطق ساب کورتیکال در صداهای گفتاری و توجه انتخابی پایه را نشان داد (۱۶). با وجود اینکه تا کنون پتانسیل های وابسته به رخداد (Event Related Potential، FMR، PET و MEG) مطالعات برای مشاهده اثرات دوزبانگی روی قشر مغز انجام شده است، نقش دوزبانگی و مهارت زبانی و به کارگیری دو زبان در گویش و نگارش بر سطح کارکرد قسمت های تالاموکورتیکال مغز توسط آزمون های الکتروفیزیولوژی در افراد فارسی زبان بررسی نشده است. با توجه به درگیری مناطق ساب کورتیکال به ویژه تالاموس در افراد دوزبانه (۱۷) و از طرف دیگر با توجه به منشأ تالاموکورتیکال امواج AMLRs، هدف این مطالعه مقایسه میان رس شنوایی در افراد دوزبانه زود هنگام آذری - فارسی و تک زبانه فارسی می باشد و از آنجا که یافته های AMLRs با محرک کلیک قابل تعمیم به یافته های گفتاری نمی باشد در این مطالعه تنها برانیم که تأثیرات احتمالی که دو زبانه بر کارکرد این بخش از مغز و نهایتاً روی زمان نهفتگی و دامنه امواج AMLRs می گذارد را تعیین کنیم.

مواد و روش ها

این مطالعه توصیفی - تحلیلی مقطعی مقایسه ای روی ۳۷ فرد دو زبانه زود هنگام آذری - فارسی ۱۹-۲۴ ساله با میانگین سنی $21/77 \pm 2/1$ سال (۱۹ مرد و ۱۸ زن) به عنوان گروه مورد و ۳۷ فرد تک زبانه فارسی ۱۹-۲۵ ساله با میانگین سنی $22/02 \pm 2/5$ سال (۱۷ مرد و ۲۰ زن) به عنوان گروه شاهد در کلینیک شنوایی شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران طی ۳ ماه در پاییز ۹۱ انجام شد. افراد مورد مطالعه به روش نمونه گیری تصادفی ساده از طریق قرعه کشی، از دانشجویان دوزبانه آذری - فارسی و دانشجویان تک زبانه فارسی زبان مشغول به تحصیل در سال تحصیلی ۹۱-۹۲ در مقطع کارشناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران که شرایط ورود به مطالعه را دارا بودند و تمایل به شرکت در انجام این طرح را داشتند انتخاب

شده و به عنوان سطح مهارت فرد در آن زبان بیان گردید (۱-).
 ۲/۵ ضعیف، ۵-۲/۵ متوسط، ۷/۵-۵ خوب، ۱۰-۷/۵ عالی).
 در این مطالعه همه دوزبانه‌ها سطح مهارت عالی در هر دو
 زبان داشتند. میزان استفاده از زبان آذری و فارسی نیز توسط
 پرسشنامه به طور جداگانه در ۴ سطح خواندن، نوشتن،
 صحبت کردن و گوش کردن در موقعیت‌های مختلف شامل
 رادیو و تلویزیون، خانواده، دانشگاه، دوستان، فعالیت‌های
 مختلف (ورزش، موسیقی و ...) بر اساس میزان استفاده بر
 حسب ساعت تعیین شد و در نهایت مقادیر با هم جمع شدند
 (۲۱). میانگین سطح مهارت و سطح استفاده جاری از زبان
 فارسی و آذری در گروه دو زبانه در جدول ۱ نشان داده شده
 است.

جدول ۱. میانگین سطح مهارت و سطح استفاده جاری از زبان فارسی و

آذری در گروه دو زبانه (n=۳۷).

جنس	تعداد	مهارت*	سطح استفاده‌ی جاری**
فارسی مرد	۱۹	۹/۳۰	۵/۴۳
زن	۱۸	۹/۵۱	۴/۳۹
آذری مرد	۱۹	۸/۱۱	۱/۸۷
زن	۱۸	۷/۹۵	۱/۲۵

* (۱-۲/۵ ضعیف، ۵-۲/۵ متوسط، ۷/۵-۵ خوب، ۱۰-۷/۵ عالی)

** سطح استفاده جاری در ۱ روز محاسبه شده است.

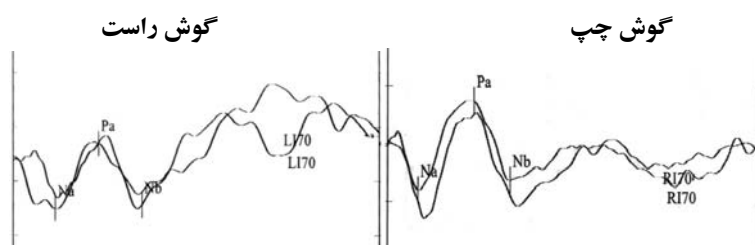
افراد شرکت‌کننده در پژوهش ابتدا مورد اتوسکوپو آزمون
 شنوایی صوت خالص و آزمون ایمیتانس و رفلکس اکوستیک
 (همان طرفی و دگر طرفی) قرار گرفتند. در مرحله بعد آزمون
 AMLRs توسط دستگاه الکتروفیزیولوژی ChartreICS
 (ساخت شرکت GNotometrics امریکا) که با دستگاه
 B&K SLM 2250 کالیبره شده بود، گرفته شد. برای
 انجام آزمون AMLRs افراد روی تخت دراز کشیدند واز آن-
 ها خواسته شد در طول انجام آموزش هوشیار بوده و
 چشمانشان را باز نگه دارند. ابتدا محل الکترودها توسط ژل
 تمیز شد و الکترودها در محل مورد نظر قرار گرفتند. از آنجا که
 الکترودهای روی هر نیمکره فعالیت لوب تمپورال شنوایی را
 کشف می‌کنند ولی الکترودهای خط وسط فعالیت ساختارهای

شدند. تمامی آزمون‌های انجام شده در این مطالعه
 غیرتهاجمی بوده و سطح ارائه تحریکات مخاطره‌آمیز نبود، با
 این حال کلیه افراد تحت مطالعه توضیحات کاملی در زمینه
 نحوه انجام آزمایش دریافت کرده و با اطلاع کامل و با تمایل
 خود در این پژوهش شرکت کرده و قبل از ورود به پژوهش
 فرم رضایت‌نامه کتبی را امضاء کردند. معیارهای ورود به
 مطالعه شامل داشتن شنوایی نرمال (آستانه شنوایی بالای
 ۱۵ dBHL و داشتن تمپانوگرام نوع An و وجود رفلکس
 اکوستیک همان طرفی و دگر طرفی) (۱۸)، راست دستی، نبود
 سابقه ضربه به سر یا تصادف یا کار در محیط پر سر و صدا،
 عدم ابتلا به بیماری‌های نرولوژیکی، صرع، لکنت، نبود سابقه
 جراحی مغز و مصرف داروهای اعصاب و روان‌گردان یا داروی
 خاص بود. با فرض اینکه پلاستی سیستی مغز در گروهی که
 زبان دوم را در مراحل ابتدایی آموخته باشند بیشتر بود (۲) و
 این که دوزبانه‌های تأخیری مهارت کمتری نسبت به دو
 زبانه‌های همزمان داشتند (۱۹)، و جهت ثابت کردن اثر سن
 اکتساب زبان، دو زبانه‌های زود هنگام برای مطالعه انتخاب
 شدند. یعنی افرادی که از قبل از ۳ سالگی در معرض هر دو
 زبان آذری و فارسی بوده (۲۰) و در محیط خانه و اجتماع
 قادرند به هر دو زبان صحبت کنند. در صورت عدم تمایل به
 ادامه آزمایش و عدم توجه و همکاری ضعیف فرد و در صورت
 از دست رفتن شرایط ورود به مطالعه، افراد از مطالعه کنار
 گذاشته شدند.

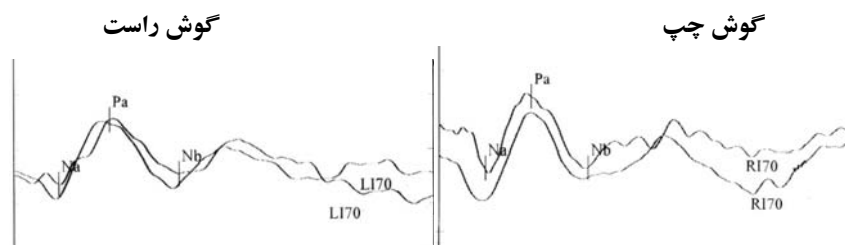
از آنجا که افراد دوزبانه با مهارت کم نسبت به افراد دو زبانه
 با مهارت زیاد، علی‌رغم سن اکتساب زبان یکسان پاسخ
 قشری متفاوتی دارند (۱۹)، در این مطالعه سطح مهارت زبانی
 افراد توسط پرسشنامه خود ارزیاب و به
 روش (visual analogue scale; VAS) مشخص شد
 (۲۰). VAS یک خط ۱۰ سانتی‌متری بدون علامت است و
 دو انتهای خط دو سر طیف مهارتی را نشان می‌دهد. از فرد
 خواسته شد در هر دو زبان آذری و فارسی به طور جداگانه،
 در ۴ سطح خواندن، نوشتن، صحبت کردن و گوش کردن
 مهارتش را تخمین بزند و در نهایت میانگین ۴ مقدار تعیین

کل ۱۰۰۰ تحریک برای هر مرحله در نظر گرفته شد. برای بررسی تکرارپذیری امواج هر گوش دو بار ارزیابی شد و در صورت تکرارپذیری قابل قبول امواج، موج اولیه جهت تجزیه تحلیل آماری مورد استفاده قرار گرفت (۸). امواجی که بیش از ۱۵٪ پاسخ کاذب داشتند مورد قبول واقع نشدند (۲۲). زمان نهفتگی امواج با توجه به زمان ظهور قله آن‌ها نسبت به ابتدای شروع محرک اندازه‌گیری شد و دامنه امواج هم نسبت به قعر و یا اوج قبلیشان محاسبه شد. در شکل ۱ و ۲ نمونه‌ای از امواج AMLRs ثبت شده از دو فرد تک زبانه و دو زبانه نشان داده شده است.

ساب کورتیکال مثل تالاموس را کشف می‌کنند (۷)؛ الکتروود فعال روی پیشانی نزدیک خط رویش مو، الکتروود مرجع روی ماستوئید دو طرف و الکتروود زمین روی قسمت پایین پیشانی قرار گرفت. امپدانس الکتروودی مورد قبول برای همه شرکت‌کنندگان کمتر از ۵ کیلو اهم و امپدانس بین الکتروودی کمتر از ۲ کیلو اهم در نظر گرفته شد. محرک کلیک ۱۰۰ میکرو ثانیه‌ای با شدت 70dB_{NHL} و پلاریته انبساطی (Rarefaction) و ریت ۷،۱ از طریق گیرنده داخل گوشی به هر فرد ارایه شد. فعالیت نروالکتریکال به وسیله الکتروودها جمع‌آوری شده و از فیلتر باندگذر ۱۰-۳۰ هرتز عبور داده شد. پنجره‌ی زمانی ۷۰ میلی ثانیه و تعداد



شکل ۱. نمونه‌ای از شکل موج امواج AMLRs با محرک کلیک در گوش چپ و راست افراد تک زبانه فارسی.



شکل ۲: نمونه‌ای از شکل موج امواج AMLRs با محرک کلیک در گوش چپ و راست افراد دو زبانه آذری-فارسی.

یافته‌ها

زمان نهفتگی و دامنه امواج AMLRs در تمام افراد هر یک از گروه‌های تک زبانه و دو زبانه قابل شناسایی بود. کلیه امواج پایدار بوده و قابلیت تکرار پذیری بالایی داشتند. میانگین دامنه و زمان نهفتگی امواج AMLRs در گوش راست و چپ افراد تک زبانه و دوزبانه در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. میانگین زمان نهفتگی (میلی‌ثانیه) و دامنه (میکروولت) پاسخ‌های میان‌رس شنوایی برای گوش راست و

جهت تجزیه تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نگرارش ۱۷، ابتدا نمونه‌ها از نظر توزیع نرمال مورد بررسی قرار گرفتند و به علت وجود شرایط پارامتریک ($P < 0/05$) از آزمون t-test جهت مقایسه دو گروه استفاده شد. جهت تعیین رابطه بین سطح استفاده جاری از زبان ترکی و فارسی با میانگین دامنه و زمان نهفتگی امواج AMLRs از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ لحاظ شد.

چپ مردان و زنان تک زبانه و دو زبانه و نتایج t-test مقایسه گروه های تک زبانه و دو زبانه به تفکیک گوش (n=74)

زمان نهفتگی			دامنه			گوش	جنس	تک زبانه / دوزبانه
Na	Pa	Nb	Na-Pa	Pa-Nb				
۲/۴±۱۸/۸۳	۲/۷±۲۹/۰۲	۲/۹±۳۹/۳۱	۰/۵±۱/۲۰	۰/۵±۰/۹۴	گوش راست	مرد	تک زبانه	
۲/۳±۱۹/۱۵	۳/۰±۲۹/۰۹	۳/۷±۳۹/۸۱	۰/۶±۱/۷۴	۰/۴±۱/۰۶	گوش چپ	زن	تک زبانه	
۱/۸±۱۸/۳۹	۲/۲±۲۷/۹۳	۳/۲±۳۸/۵۳	۰/۴±۱/۲۵	۰/۴±۱/۰۷	گوش راست	زن	دوزبانه	
۱/۹±۱۸/۰۷	۲/۵±۲۷/۷۶	۳/۰±۳۸/۱۴	۰/۶±۱/۶۹	۰/۴±۱/۳۲	گوش چپ	زن	دوزبانه	
۲/۱±۱۸/۹۱	۲/۹±۲۷/۱۵	۳/۵±۳۷/۲۰	۰/۵±۱/۵۳	۰/۵±۱/۳۰	گوش راست	مرد	دوزبانه	
۱/۲±۱۸/۱۴	۲/۶±۲۷/۴۳	۳/۱±۳۷/۹۱	۰/۵±۱/۷۰	۰/۶±۱/۳۷	گوش چپ	زن	دوزبانه	
۱/۳±۱۷/۸۰	۱/۷±۲۸/۳۷	۲/۸±۳۹/۲۴	۰/۵±۱/۴۱	۰/۵±۱/۳۵	گوش راست	زن	دوزبانه	
۲/۱±۱۹/۰۳	۱/۵±۲۷/۶۳	۱/۶±۳۸/۰۲	۰/۳±۱/۸۵	۰/۶±۱/۶۱	گوش چپ	زن	دوزبانه	
۰/۷۰	۰/۲۲	۰/۳۲	*۰/۰۴	**۰/۰۱	گوش راست		تی تست	
۰/۹۳	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۷۰	***۰/۰۳	گوش چپ		تی تست	

* میانگین دامنه Na-Pa در گوش راست گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود.

** میانگین دامنه Pa-Nb در گوش راست گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود.

*** میانگین دامنه Pa-Nb در گوش چپ گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود.

بین گوش چپ و راست دیده شد. در مقایسه بین گروه های تک زبانه و دو زبانه به تفکیک گوش، میانگین دامنه Na-Pa در گوش راست و چپ گروه دو زبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود ولی از لحاظ آماری فقط بین مقادیر گوش راست تفاوت معنی دار داشت (p=۰/۰۴) (نمودار ۱).

با استفاده از آزمون t-test، در مقایسه بین نتایج دو جنس تفاوت معنی داری بین زن و مرد در هر یک از گروه های تک-زبانه و دوزبانه دیده نشد (جدول ۳). در مقایسه نتایج دو گوش تفاوت معنی داری در زمان نهفتگی Na در زنان دوزبانه (p=۰/۰۴) و دامنه Na-Pa در مردان تک زبانه (p=۰/۰۰۹) و دامنه Na-Pa در زنان دو زبانه (p=۰/۰۰۹)

جدول ۳. نتایج t-test مقایسه ی امواج پاسخ های میانرس شنوایی بین زن و مرد در هر یک از گروه های تک زبانه و دو زبانه (n=74)

زمان نهفتگی			دامنه		گوش	تک زبانه / دوزبانه
Na	Pa	Nb	Na-Pa	Pa-Nb		
۰/۵۴	۰/۱۹	۰/۴۵	۰/۷۵	۰/۳۸	گوش راست	تک زبانه
۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۸۲	۰/۱۰	گوش چپ	تک زبانه
۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۵۰	۰/۷۹	گوش راست	دوزبانه
۰/۱۳	۰/۷۸	۰/۸۹	۰/۳۶	۰/۲۶	گوش چپ	دوزبانه

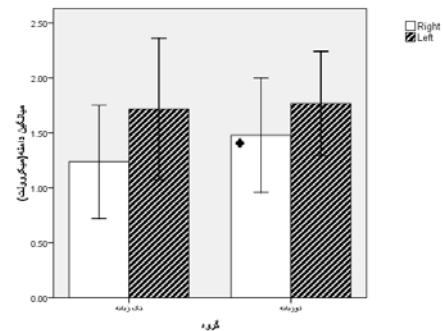
* میانگین دامنه Pa-Nb در گوش راست گروه دو زبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود.
** میانگین دامنه Pa-Nb در گوش چپ گروه دو زبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود.

بحث

همان طور که گفته شد، با توجه به دخالت مناطق ساب کورتیکال به ویژه تالاموس در افراد دوزبانه (۱۷) و از طرف دیگر با توجه به منشأ تالاموکورتیکال امواج AMLRs، هدف این مطالعه مقایسه پاسخ های میان رس شنوایی در افراد دوزبانه آذری-فارسی و تک زبانه فارسی بود. امواج AMLRs در این مطالعه با ثبات مناسبی ثبت شد، سایر محققان نیز چنین نتایجی را در بزرگسالان گزارش کرده اند (۹-۱۱). در توافق با مطالعه Kraus و Ozdamar زمان نهفتگی و دامنه امواج AMLRs در ۱۰۰٪ افراد شرکت کننده در هر یک از گروه های تک زبانه و دو زبانه قابل شناسایی بود (۲۳). میانگین زمان نهفتگی برای Na و Pa در این مطالعه مشابه یافته های Al-Saif (۲۰۱۰) روی ۳۴ کودک ۴-۱۱ سال بود (۲۴) ولی در مطالعه حاضر میانگین زمان نهفتگی موج Nb کمتر و میانگین دامنه امواج بیشتری نسبت به یافته های Al-Saif به دست آمد که احتمالاً به علت رنج سنی پایین شرکت کنندگان در مطالعه Al-Saif بود، در این سن بلوغ کافی در امواج AMLRs رخ نداده است و باعث تأخیر در زمان نهفتگی و کاهش دامنه این امواج می شود.

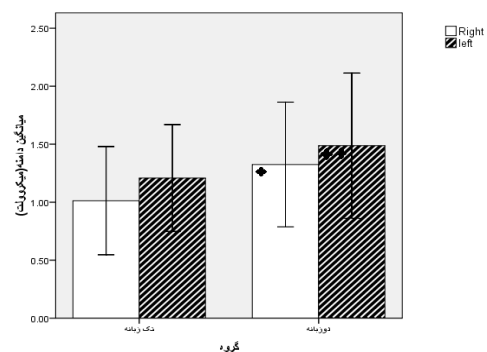
در مقایسه بین نتایج دو جنس تفاوت معنی داری بین زن و مرد در هریک از گروه های تک زبانه و دوزبانه دیده نشد. در بررسی نقش سمت تحریک و مقایسه نتایج دو گوش تفاوت معنی داری در زمان نهفتگی Na در زنان دوزبانه و دامنه Na-Pa در مردان تک زبانه و دامنه Na-Pa در زنان دو زبانه بین گوش چپ و راست دیده شد در سایر موارد تفاوت معنی داری بین دو گوش مشاهده نشد. این موارد در توافق با یافته های Al-Saif می باشد که در آن نیز تفاوت جنسیتی دیده نشد و تفاوت بین گوش به تفاوت دو سمت نسبت داده شد (۲۴). به دلیل میزان بالای تغییرپذیری زمان نهفتگی در

میانگین دامنه Pa-Nb بین دو گروه تک زبانه و دو زبانه در هر دو گوش تفاوت معنی داری را نشان داد به گونه ای که این متغیر در گوش راست ($p=0/01$) و چپ ($p=0/03$) گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود (جدول ۲، نمودار ۲). میانگین زمان نهفتگی NbNa, Pa، گروه دوزبانه در مقایسه با گروه تک زبانه اختلاف معنی داری نشان نداد ($P>0/05$). در بررسی تأثیر سطح استفاده جاری از زبان آذری و فارسی بر امواج AMLRs همبستگی مثبت بین میزان استفاده از زبان آذری و دامنه Na-Pa ($r=0/01$) و Pa-Nb ($r=0/427$) ($p=0/04$) ($r=0/348$) در افراد دو زبانه مشاهده شد؛ به طوریکه هر چه میزان استفاده از زبان آذری بیشتر بود دامنه AMLRs بیشتری مشاهده می شد.



نمودار ۱. میانگین دامنه Na-Pa در گوش چپ و راست

افراد دو زبانه و تک زبانه ($n=74$). (Error Bar: $\pm 1SD$)
* میانگین دامنه Na-Pa در گوش راست گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود.



نمودار ۲. میانگین دامنه Pa-Nb در گوش چپ و راست

افراد دوزبانه و تک زبانه ($n=74$). (Error Bar: $\pm 1SD$)

در نیمکره چپ که نیمکره غالب زبانی است؛ شیار تمپورال فوقانی، شکنج تمپورال میانی، شکنج آنگولار و لوب فرونتال خلفی در تشخیص کلمات نقش فعالی دارند (۱۶). نتایج این مطالعه بهبودی در پاسخ های Pa-Nb با محرک کلیک در گوش راست دو زبانه را نشان داد.

میانگین دامنه Pa-Nb بین دو گروه تک زبانه و دو زبانه در هر دو گوش تفاوت معنی داری را نشان داد به گونه ای که این متغیر در گوش راست و چپ گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود. در مطالعه Raghuraj (۲۰۰۴) که اثر یوگا روی AMLRs با محرک کلیک را روی مردان ۱۸-۳۳ ساله بررسی کرد افزایش دامنه Nb مشاهده شد که وی علت آن را افزایش فعالیت مولدهای سازنده آن دانست (۲۶). از آنجا که احتمال تداخل آرتهی فکت عضله پشت گوشی با امواج انتهایی بسیار کم است (۲۶). احتمالاً افزایش دامنه Pa-Nb در گروه دوزبانه نیز به معنی فعالیت مؤثر ژنراتورهای عصبی سازنده آنها است.

این یافته در توافق با یافته های Krizman و همکاران (۲۰۱۲) است که با استفاده از Auditory sounds Brain stem responses (cABR) روی افراد ۱۶-۱۸ ساله نشان دادند مغز دوزبانه های اسپانیایی-انگلیسی متحمل تخصصی شدن عصبی زیادی در ساختارهای کورتکس و ساب کورتکس می شود این تخصص یافتگی را به محیط زبانی پیچیده دوزبانه ها شامل تنوع در واج ها، آواها و ساختارهای گرامری نسبت داد (۱۶).

مولدهای MLRs نورون هایی در قسمت تالاموکورتیکال مغزند که زمینه پردازش شنوایی مرکزی را فراهم می کنند (۲۲). بهبود پاسخ های MLRs در دوزبانه ها می تواند نشان دهنده مؤثر بودن بیشتر مناطق ساب کورتکس و مناطق کورتکس شنوایی اولیه (۷) باشد. که می توان آن را به استفاده متداول افراد از دو زبان و کنترل تداخل دوزبان توسط مناطق زیرقشری، هسته های قاعده ایو تالاموس که در کنترل دو زبان در دو زبانه ها دخالت دارند (۱۷)، نسبت داد و افزایش دامنه امواج AMLRs در دو زبانه ها را به فعالیت بیشتر در

امواج AMLRs معمولاً از زمان نهفتگی به عنوان ملاک قطعی در تفسیر امواج استفاده نمی شود و از مقادیر دامنه به عنوان معیار استفاده می شود (۷). طبق مطالعه Davis (۱۹۷۶) افزایش دامنه در یک گوش می تواند به علت قرارگیری الکتروود رفرنس روی ماستوئید و جمع آوری فعالیت مایوژنیک باشد. این فعالیت مایوژنیک ناشی از عضله پشت گوشی و عضلات گردن می باشد و رفلکس سونوموتور (sonomotor reflex) نامیده می شود. زمان نهفتگی در حدود ۱۲ میلی ثانیه دارد به همین علت باعث افزایش دامنه در امواج ابتدایی AMLRs می شود (۲۵). از آنجا که در مطالعه حاضر نیز الکتروود رفرنس در روی ماستوئید قرار داشت این افزایش دامنه احتمالاً مربوط به آرتهی فکت عضله پشت گوشی می باشد و در امواج بعدی این افزایش دامنه دیده نشد. بنابراین احتمالاً اختلافات مشاهده شده بین دو گوش در این تحقیق چندان به لحاظ بالینی معنی دار نمی باشد.

در مقایسه بین گروه های تک زبانه و دوزبانه به تفکیک گوش، میانگین دامنه Na-Pa در گوش راست و چپ گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود و از لحاظ آماری هم بین مقادیر گوش راست تفاوت معنی دار داشت. همان طور که گفته شد شانس تداخل آرتهی فکت عضله پشت گوشی به علت زمان نهفتگی کم (۱۲ میلی ثانیه) با امواج ابتدایی وجود دارد و شاید میزانی از افزایش دامنه Na-Pa با محرک کلیک که در هر دو گوش مشاهده شده مربوط به آن باشد. بخش دیگری از این افزایش دامنه را می توان به قسمت های MGB (تالاموس) و کورتکس شنوایی اولیه نسبت داد (۲۶). کورتکس شنوایی راست و چپ به طور یکسان سازمان بندی شده اند، در پاسخ به این که چرا پاسخ های تحت کورتکس لترالیزه شده هستند می توان گفت مکانیسم های کنترل کورتیکوفیوگال نزولی میتوانند روی پردازش اطلاعات در ساقه مغز و سطوح تالامیک اثر گذارند مشخص شده است که ورودی کورتیکوفیوگال نزولی همان طرفی از دگر طرفی قوی تر هستند و این می تواند توضیحی برای لترالیزه شدن پاسخ های ساب کورتیکال باشد (۲۷). و هم چنین از آنجا که

مزیت‌هایی در سیستم شنوایی و اجرایی در دو زبانه‌ها نسبت به تک زبانه‌ها می‌شود (۱۶).

نتیجه‌گیری

این مطالعه بهبودی را در دامنه پاسخ‌های میان‌رس شنوایی در افراد دو زبانه که سطح مهارت بالایی در هر دو زبان دارند و به طور متداول در زندگی روزمره از هر دو زبان استفاده می‌کنند را نسبت به تک زبانه‌ها نشان داد، که این امر می‌تواند ضرورت نیاز به یک نرم مقدماتی در مورد تأثیر دو زبانی بر پاسخ‌های میان‌رس شنوایی را پیشنهاد دهد.

محدودیت‌ها

تغییرپذیری زیاد در زمان نهفتگی و نبود مقادیر نرم و تنوع در مرفولوژی امواج AMLRS را می‌توان از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر برشمرد.

پیشنهادها

در مطالعه حاضر از افراد دو زبانه آذری_فارسی استفاده شد، بررسی پاسخ‌های میان‌رس شنوایی در سایر افراد دو زبانه مثل کردی_فارسی یا انگلیسی_فارسی و مقایسه نتایج آن با افراد دو زبانه آذری_فارسی و تک زبانه می‌تواند در بررسی اثرات دو زبانی بر AMLRS مفید باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به شماره قرارداد ۱۳۹۱/د/۲۶۰/۸۲۸ است.

سطح تالامو کورتیکال این افراد مربوط دانست (۲۰) دلیل دیگر افزایش دامنه برای امواج AMLRS، کاهش مهار عملکرد کورتکس توسط مناطق تحت کورتکس توسط گابا می‌باشد (۷). از آنجا که در این مطالعه از محرک کلیک استفاده شد می‌توان فرض را بر این گذاشت که به علت این که این محرک غیرزبانی است و نیازی به کنترل زبانی توسط مناطق تحت کورتکس در فرد دوزبانه ندارد می‌تواند باعث کاهش مهار و افزایش دامنه شود و در صورت استفاده از محرک گفتاری این نتیجه عکس می‌شود. تحقیقات بیشتری نیاز است تا تأثیر محرک گفتار در دو زبان فرد دوزبانه روی AMLRS که احتمالاً باعث افزایش مهار و کاهش دامنه می‌شود را تعیین کند.

در دوزبانه‌ها بین سطح استفاده جاری از زبان ترکی و دامنه Na-Pa و Pa-Nb در افراد دو زبانه همبستگی مثبت مشاهده شد؛ به طوری که هر چه میزان استفاده از زبان آذری بیشتر بود دامنه AMLRS بیشتر می‌شد. با توجه به این که زبان رسمی کشور ایران فارسی می‌باشد و این افراد اکنون در اجتماع بیشتر در معرض زبان فارسی می‌باشند (جدول ۱)، وجود همبستگی بین زبان آذری و دامنه می‌تواند حاکی از این باشد که افزایش استفاده از زبان آذری باعث سویچ زبانی بیشتر در این افراد در نتیجه افزایش فعالیت تالامو کورتیکال می‌شود. دوزبانه‌ها به علت گوش کردن و صحبت کردن به دو زبان محیط زبانی غنی‌ای را تجربه می‌کنند که این باعث

References

1. Van Heuven W, Dijkstra T. Language comprehension in the bilingual brain: fMRI and ERP support for psycholinguistic models. *Brain Res Rev* ۲۰۱۰; ۶۴ (۱): ۱۰۴-22.
2. Mohades SG, Struys E, Van Schuerbeek P, Mondt K, Van De Craen P, Luypaert R. DTI reveals structural differences in white matter tracts between bilingual and monolingual children. *Brain Res* ۲۰۱۲; 1435: ۷۲-80.
3. Onoda RM, Pereira LD, Guilherme A. Temporal Processing and Dichotic Listening in bilingual and non-bilingual descendants. *Braz J Otorhinolaryngol* ۲۰۰۶; ۷۲(۶): 46-737.
4. Fabbro F, Peru A, Skrap M. Language disorders in bilingual patients after thalamic lesions. *Journal of Neurolinguistics* ۱۹۹۷; ۱۰ (۴): 347-67.
5. Fabbro F. The neurolinguistics of bilingualism: An introduction: Psychology Pr; ۱۹۹۹.
6. Wahl M, Marzinzik F, Friederici AD, Hahne A, Kupsch A, Schneider G-H, et al. The human thalamus processes syntactic and semantic language violations. *Neuron* ۲۰۰۸; ۵۹ (۵): 695-707.
7. Hall JW. *New handbook of auditory evoked responses*. 1st ed. Boston: Pearson; ۲۰۰۷.
8. Burkard RF, Eggermont JJ, Don M. *Auditory evoked potentials: basic principles and clinical application*. 1st ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; ۲۰۰۷.

9. Ponton CW, Eggermont JJ, Coupland SG, Winkelaar R. Frequency-specific maturation of the eighth nerve and brain stem auditory pathway: Evidence from derived auditory brain stem responses (ABRs). *J Acoust Soc Am* ۱۹۹۲; 91(3): 1576-86
10. Davis H, Hirsh S, Turpin L. Possible utility of middle latency responses in electric response audiometry. *Adv Otorhinolaryngol* 1983 (31); 208-16.
11. Kraus N, Ian Smith D, Reed NL, Stein LK, Cartee C. Auditory middle latency responses in children: effects of age and diagnostic category. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* ۱۹۸۵; ۶۲(۵): 343-51.
12. Kavanagh K, Lee A, Richard S. Auditory brainstem and middle latency responses. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* ۱۹۸۴; ۹۳ (۱۰۸): 1-12 .
13. Psillas G, Daniilidis J. Low-frequency hearing assessment by middle latency responses in children with Pervasive developmental disorder. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* ۲۰۰۳; ۶۷ (۶): 613-9.
14. Purdy SC, Kelly AS, Davies MG. Auditory brainstem response, middle latency response, and late cortical evoked potentials in children with learning disabilities. *J Am Acad Audiol* ۲۰۰۲; ۱۳(۷): 367-82
15. Hesse PAS, Gerken GM. Amplitude^intensity functions for auditory middle latency responses in hearing-impaired subjects. *Hearing Research* ۲۰۰۲; ۱۶۶(۱): 143-9.
16. Krizman J, Marian V, Shook A, Skoe E, Kraus N. Subcortical encoding of sound is enhanced in bilinguals and relates to executive function advantages. [Skip to main page content](#) ۲۰۱۲; ۱۰۹(۲۰): ۸۱-۷۸۷۷ .
17. Giussani C, Roux F-E, Lubrano V, Gaini S, Bello L. Review of language organisation in bilingual patients: what can we learn from direct brain mapping? *Acta Neurochir (Wien)*. ۲۰۰۷; ۱۴۹(۱۱): 1109-16..
18. Richard w. pure ton evaluation. in: katz j, Gabbay WL, Ungerleider DS, editors. *Handbook of clinical audiology*. 6sted. Baltimore: Williams & Wilkins; 2009. p.82
19. Perani D, Paulesu E, Galles NS, Dupoux E, Dehaene S, Bettinardi V, et al. The bilingual brain. Proficiency and age of acquisition of the second language. *Brain* ۱۹۹۸; ۱۲۱(۱۰): 1841-52.
20. Festman J, Rodriguez-Fornells A. Individual differences in control of language interference in late bilinguals are mainly related to general executive abilities. *Behav Brain Funct* ۲۰۱۰; 6(5).
21. Khateb A, Abutalebi J, Michel CM, Pegna AJ, Lee-Jahnke H, Annoni J-M. Language selection in bilinguals: a spatio-temporal analysis of electric brain activity. *Int J Psychophysiol*. ۲۰۰۷; ۶۵(۳): 201-13.
22. Schochat E, Musiek F, Alonso R, Ogata J. Effect of auditory training on the middle latency response in children with (central) auditory processing disorder. *Braz J Med Biol Res*. ۲۰۱۰; ۴۳ (۸): 777-85.
23. zdamar z, Kraus N. Auditory middle-latency responses in humans. *Audiology* ۱۹۸; ۲۲(۱): 34-49 .
24. Al-Saif SS, Abdeltawwab MM, Khamis M. Auditory middle latency responses in children with specific language impairment. *Eur Arch Otorhinolaryngol* ۲۰۱۰; ۲۶۹ (۶): 1697-702.
25. Davis H. Principles of electric response audiometry. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. ۱۹۷۶; ۸۵(۳Pt۳): 1-96.
26. Raghuraj P, Telles S. Right uninostril yoga breathing influences ipsilateral components of middle latency auditory evoked potentials. *Neurol Sci*. ۲۰۰۴; 25(5): 274-80.
26. Suga N, Gao E, Zhang Y, Ma X, Olsen JF. The corticofugal system for hearing: recent progress. *Proc Natl Acad Sci U S A*.. ۲۰۰۰; ۹۷(۲۲): 11807-14.
27. Jella SA, Shannahoff-Khalsa DS. The effects of unilateral forced nostril breathing on cognitive performance. *Int J Neurosci*. ۱۹۹۳; ۷۳(۲-۱): 61-8.

Comparison of auditory middle latency responses in Azari -Persian bilinguals and Persian monolingual

Sudابه Shokri¹, Ghasem Mohamadkhani^{*}, AkramPoubakht²,
Shohreh Jalayi³, Roya Sanayi¹

Original Article

Abstract

Introduction: Bilingual individuals are compelled to control the interference of two languages to prevent the unintended use of the non-target language. It has been shown that in the subcortical level, basal ganglion and the thalamus are involved in controlling the two languages in bilinguals. As the auditory middle latency responses (AMLRs) investigate the thalamocortical routes, this study aimed to compare the AMLRs in early Azeri- Persian bilinguals with Persian monolinguals. This cross sectional descriptive-analytic and non-intervention study

Materials and Methods: In this cross-sectional study AMLRs were conducted on 37 early Azari-Persian bilinguals with mean age of 21.77 and 37 Persian monolingual controls with mean age of 22.02 in two genders. The AMLR test was recorded in two groups, with click stimulus. Amplitudes and latencies of the waves compared in two groups. Also, the correlation of the Azari language's application examined with AMLR components in the Azari_Persian bilinguals.

Results: The average of the Na-Pa amplitude in the Azeri- Persian bilinguals were statistically larger than the Persian monolinguals just in the right ear ($P=0.04$). but this significant difference in the Pa-Nb observed in the right ($P=0.01$) and left ($P=0.03$) ear. There was correlation between usage of Azeri language and Na-Pa ($p=0.01$) ($r=0.427$) and Pa-Nb ($p=0.04$) ($r=0.348$) in the bilinguals.

Conclusion: It appears that auditory middle latency responses in the adults have high stability. In the study the bilinguals that have high level of proficiency in two languages and use the two languages currently, have larger amplitude in comparison to monolinguals. So, the bilingualism should be considered in the explanation of the AMLR results.

Keywords: Bilinguals, Thalamocortical, Auditory middle latency responses, click, Latency, Amplitude

Citation: Shokri S, Mohamadkhani Gh, Poubakht A, Jalayi Sh, Sanayi R. **Comparison of auditory middle latency responses in Azari -Persian bilinguals and Persian monolingual.** J Res Rehabil Sci 2013; 9(5):??

Received date: 1/1/2013

Accept date: 23/7/2013

*. Lecturer of Audiology department, Faculty of rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (Corresponding Author) mohamadkhani@tums.ac.ir.

1. MSc in Audiology, Department of Audiology, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran

2. Assistant Professor of Audiology department, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Associate Professor of Physiotherapy department, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran