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

سودابه شکری[1]، قاسم محمدخانی*، اکرم پوربخت[2]، شهره جلایی[3]، رویا ثنایی[1]

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 سنی۲۱/۷۷ سال و ۳۷ فرد تک زبانه فارسی با میانگین سنی۲۲/۰۲ 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 اجزا 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=۰/۰۴). میانگین دامنه Pa-Nb درگوش راست (P=۰/۰۱) و چپ (P=۰/۰۳) گروه دو زبانه بیشتر از گروه تک‌زبانه بود. همچنین بین میزان استفاده از زبان آذری و دامنه Na-Pa (P=۰/۰۱) (r=۰/۴۲۷) و Pa-Nb (P=۰/۰۴) (r=۰/۳۴۸) 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- تالاموکورتیکال- پاسخ‌های برانگیخته میان‌رس شنوایی،کلیک، زمان نهفتگی، دامنه

ارجاع: .شکری سودابه، محمدخانی قاسم، پوربخت اکرم، جلالی شهره، ثنایی 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): ؟؟

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۱۲ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۲/۵/۱

* مربی گروه شنوایی شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (نویسنده مسؤول) 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

www.SID.ir

مقدمه

در ۳۰ سال اخیر تحقیقات در مورد پردازش در دوزبانه ها افزایش یافته است (۱). زبان‌شناسان فراگیری همزمان دوزبان در کودکان را دوزبانگی می‌نامند و به فردی که این عمل را انجام می‌دهد دوزبانه می‌گویند. فردی که از ابتدای تولد در معرض دو زبان باشد دوزبانه همزمان نامیده می‌شود (۲). مطالعات، تفاوت‌های آناتومیکی و عملکردی در قشر مغز افراد دوزبانه و همچنین شواهدی از تفاوت در فعالیت عصبی آن هارا نشان داده‌اند (۳). نشان داده شده است که در سطح زیرقشری هسته‌های قاعده‌ای (Basal ganglia) (۴) و تالاموس (۵) در کنترل دو زبان در دو زبانه‌ها درگیرند.استریاتوم(Striatum) مخصوصاً رأس هسته‌های دمی(Caudate nucleus) نیز در عملکردهای زبانی بیشتر مثل کنترل زبان مورد استفاده دو زبانه‌ها مفید می‌باشد (۶). پاسخ‌های میان رس شنوایی (Auditory middle latency responses; AMLRs) شامل امواجی است که طی۱۰ تا ۶۰ میلی‌ثانیه پس از ارائه محرک صوتی ثبت می‌گردند (۷). مولدهای پاسخ AMLRs در مسیرهای تالاموسی- قشری قراردارند؛ علاوه بر این برخی نواحی زیر قشری دستگاه شنوایی به خصوص جسم زانویی داخلی، تالاموس و بخش‌هایی از کولیکولوس تحتانی و قشر شنوایی اولیه نیز در تولید آن نقش دارند (۸). امواج AMLRs را می‌توان با ثبات مناسبی در بزرگسالان ثبت نمود (۹-۱۱). از AMLRs در ارزیابی تشخیصی شنوایی (۱۲, ۱۳) و عملکرد نورولوژیک سطوح بالای راه‌های آوران شنوایی (۱۴, ۱۵) استفاده می‌شود. در کاربرد بالینی از زمان نهفتگی امواج Pa ، Na و Nb بر حسب میلی‌ثانیه و دامنه Na-Pa و Pa-Nbبر حسب میکرو ولتاژ ستفاده می‌گردد (۸).

Krizman و همکاران رمزگذاری صدا توسط قسمت‌های ساب کورتیکال در دو زبانه‌ها را با استفاده از sounds Auditory Brain stem responses در دوزبانه های اسپانیایی _ انگلیسی۱۶-۱۸ سالهمورد بررسی قرار دادند. یافته های آنهانشان داد دو زبانه‌ها در مقایسه با تک زبانه‌ها بازنمایی ساب کورتیکال بیشتری را در فرکانس پایه (fundamental frequency) نشان می‌دهند ، بنابراین مطالعه آن‌ها نقش بیشتر مناطق ساب کورتیکال در صداهای گفتاری و توجه انتخابی پایه را نشان داد (۱۶).

با وجود اینکه تا کنون پتانسیل‌های وابسته به رخداد (Event Related Potential) و مطالعات FMR، PET و MEG 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 قسمت‌های تالاموکورتیکال مغز توسط آزمون‌های 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 میان‌رس شنوایی در افراد دوزبانه زودهنگام آذری_ فارسی و تک زبانه فارسی می‌باشد و از آنجا که یافته‌های AMLRs با محرک کلیک قابل تعمیم به یافته‌های گفتاری نمی‌باشد در این مطالعه تنها برانیم که تأثیرات احتمالی که دو زبانگی بر کارکرد این بخش از مغز و نهایتاً روی زمان نهفتگی و دامنه امواج AMLRs می‌گذارد را تعیین کنیم.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی _ تحلیلی مقطعی مقایسه‌ای روی ۳۷ فرد دو زبانه زودهنگام آذری _ فارسی ۱۹-۲۴ ساله با میانگین سنی۲/۱ ± ۲۱/۷۷ سال (۱۹ مرد و ۱۸ زن) به عنوان گروه مورد و ۳۷ فرد تک زبانه فارسی ۱۹-۲۵ ساله با میانگین سنی۲/۵ ±۲۲/۰۲ سال (۱۷ مرد و۲۰ زن) به عنوان گروه شاهد در کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران طی ۳ ماه در پاییز ۹۱ انجام شد. افراد مورد مطالعه به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از طریق قرعه‌کشی، 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

Archive of SID
www.SID

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 dBHL۱۵ و داشتن تمپانوگرام نوع An و وجود رفلکس اکوستیک همان طرفی و دگرطرفی) (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(visualanalogue 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 شده و به عنوان سطح مهارت فرد در آن زبان بیان گردید (۱-۲/۵ ضعیف، ۲/۵-۵ متوسط، ۵-۷/۵ خوب، ۷/۵-۱۰ 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 تلوزیون، 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

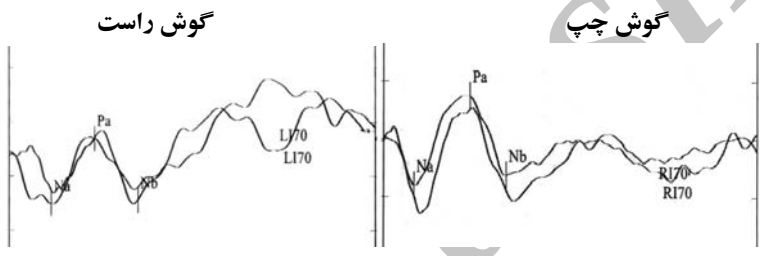
*(۱-۲/۵ ضعیف، ۲/۵-۵ متوسط، ۵-۷/۵ خوب، ۷/۵-۱۰ عالی)

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

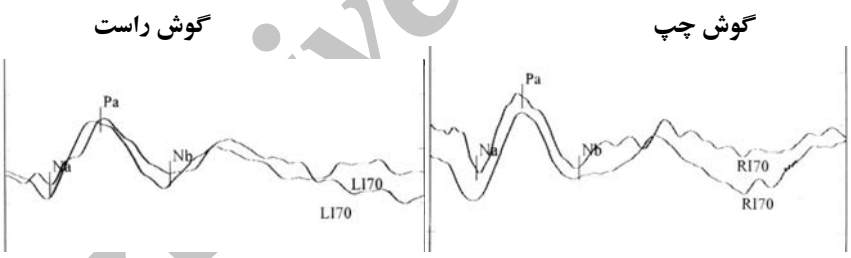
افراد شرکت‌کننده در پژوهش ابتدا مورد اتوسکوپیو آزمون شنوایی صوت خالص و آزمون ایمیتانس و رفلکس اکوستیک (همان طرفی و دگر طرفی) قرار گرفتند.در مرحله بعد آزمون AMLRs توسط دستگاه الکتروفیزیولوژی ChartreICS (ساخت شرکت GNOtometrics امریکا) که با دستگاه B&K SLM 2250 کالیبره شده بود، گرفته شد. برای انجام آزمون AMLRsافراد 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

Archive of SID
www.SID.ir

ساب کورتیکال مثل تالاموس را کشف می‌کنند (۷)؛ الکترود فعال روی پیشانی نزدیک خط رویش مو، الکترود مرجع روی ماستوئید دو طرف و الکترود زمین روی قسمت پایین پیشانی قرار گرفت. امپدانس الکترودی مورد قبول برای همه شرکت-کنندگان کمتر از ۵ کیلو اهمو امپدانس بین الکترودی کمتر از ۲ کیلو اهم در نظر گرفته شد. محرک کلیک ۱۰۰ میکرو ثانیه‌ای با شدت ۷۰dB$_{nHL}$ و پلاریته انبساطی (Rarefaction) و ریت ۷،۱ از طریق گیرنده داخل گوشی به هر فرد ارایه شد. فعالیت نروالکتریکال به وسیله الکترودها جمع‌آوری شده و از فیلتر باندگذر ۱۰-۳۰۰ هرتز عبور داده شد. پنجره‌ی زمانی ۷۰ میلی ثانیه و تعداد کل۱۰۰۰تحریک 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.



شکل ۱. نمونه ای‌از 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

جهت تجزیه تحلیل داده‌ها در نرم‌افزارSPSS نگارش 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.

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.

جدول۲. میانگین زمان نهفتگی (میلی‌ثانیه) و دامنه (میکروولت) پاسخ‌های میان‌رس شنوایی برای گوش راست و

www.SID

چپ مردان و زنان تک زبانه و دو زبانه و نتایج t-test مقایسه گروه‌های تک زبانه و دو زبانه به تفکیک گوش(n=۷۴)

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

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

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

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

با استفاده از آزمون t-test، در مقایسه بین نتایج دو جنس تفاوت معنی‌داری بین زن و مرد در هریک از گروه‌های تک-زبانه و دوزبانه دیده نشد (جدول ۳). در مقایسه نتایج دو گوش تفاوت معنی‌داری 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=۰/۰۱) بین گوش چپ و راست دیده شد. در مقایسه بین گروه‌های تک زبانه و دو زبانه به تفکیک گوش، میانگین دامنه Na-Pa درگوش راست و چپ گروه دو زبانه بیشتراز گروه تک زبانه بود ولی از لحاظ آماری فقط بین مقادیر گوش راست تفاوت معنی‌دار داشت (p=۰/۰۴)(نمودار ۱).

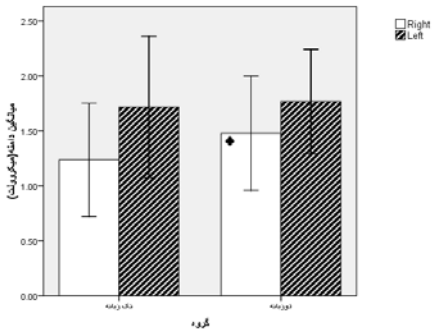
جدول ۳. نتایج *t-test* مقایسه ی امواج پاسخ های میانرس شنوایی بین زن ومرد در هر یک از گروه های تک زبانه و دو زبانه(n=۷۴)

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

Archive of SID
www.SID.ir

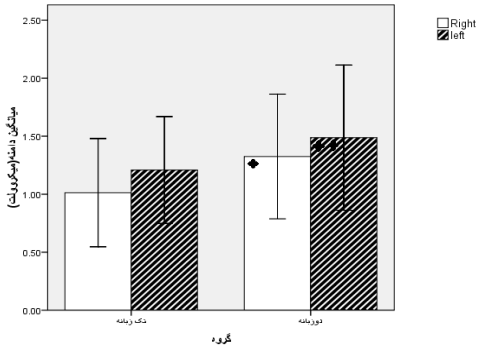
میانگین دامنه Pa-Nb بین دو گروه تک زبانه و دو زبانه در هر دو گوش تفاوت معنی‌داری را نشان داد به گونه‌ای که این متغیر در گوش راست (p=۰/۰۱) و چپ (p=۰/۰۳) گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود (جدول ۲، نمودار ۲).

میانگین زمان نهفتگی NbNa, Pa، گروه دوزبانه در مقایسه با گروه تک زبانه اختلاف معنی‌داری 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 (p=۰/۰۱ =r=۰/۴۲۷) و Pa-Nb (p=۰/۰۴)(r=۰/۳۴۸) در افراد دو زبانه مشاهده شد؛ به طوریکه هر چه میزان استفاده از زبان آذری بیشتر بود دامنه AMLRs بیشتری مشاهده می‌شد.



نمودار ۱. میانگین دامنه Na-Paدر گوش چپ و راست افراد دو زبانه و تک زبانه (n=۷۴). (Error Bar:±1SD)

*میانگین دامنه ی Na-Pa درگوش راست گروه دوزبانه بیشتر از گروهتک زبانه بود.



نمودار ۲. میانگین دامنه Pa-Nb در گوش چپ و راست افراد دوزبانه و تک زبانه (n=۷۴).(Error Bar:±1SD)

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

** میانگین دامنه Pa-Nb درگوش چپ گروه دو زبانه بیشتر از گروه تک زبانه بود.

بحث

همان‌طور 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 پاسخ‌های میان‌رس 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 کرده‌اند(۹-۱۱). در توافق با مطالعه Ozdamar و Kraus زمان نهفتگی و دامنه امواج AMLRs در ۱۰۰ ٪ افراد شرکت‌کننده در هر یک ازگروه‌های تک زبانه و دو زبانه قابل شناسایی بود (۲۳). میانگین زمان نهفتگی برای Na وPa در این مطالعه مشابه یافته‌های Al- Saif (۲۰۱۰) روی ۳۴ کودک ۴-۱۱ سالبود (۲۴) ولی در مطالعه حاضر میانگین زمان نهفتگی موج Nb کمتر و میانگین دامنه امواج بیشتری نسبت به یافته‌های Al- Saif به دست آمد که احتمالاً به علت رنج سنی پایین شرکت‌کنندگان 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 می‌شود .

در مقایسه بین نتایج دو جنس تفاوت معنی‌داری بین زن و مرد در هریک از گروه‌های تک زبانه و دوزبانه دیده نشد. در بررسی نقش سمت تحریک و مقایسه نتایج دو گوش تفاوت معنی‌داری 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 معنی‌داری بین دو گوش مشاهده نشد. این موارد در توافق با یافته‌های Al- Saif می‌باشد که در آن نیز تفاوت جنسیتی دیده نشد و تفاوت بین گوشی به تفاوت دو سمت نسبت داده شد (۲۴). به دلیل میزان بالای تغییرپذیری زمان نهفتگی در

Archive of SID
www.SID

امواج AMLRs معمولاً از زمان نهفتگی به عنوان ملاک قطعی در تفسیر امواج استفاده نمی‌شود و از مقادیر دامنه به عنوان معیار استفاده می‌شود (۷). طبق مطالعه Davis (۱۹۷۶) افزایش دامنه در یک گوش می‌تواند به علت قرارگیری الکترود رفرنس روی ماستوید و جمع‌آوری فعالیت مایوژنیک باشد. این فعالیت مایوژنیک ناشی از عضله پشت گوشی و عضلات گردن می‌باشد و رفلکس سونوموتور (sonomotor reflex) نامیده می‌شود. زمان نهفتگی در حدود ۱۲ میلی‌ثانیه دارد به همین علت باعث افزایش دامنه در امواج ابتدایی AMLRs می‌شود (۲۵). از آنجا که در مطالعه حاضر نیز الکترود رفرنس در روی ماستوید قرار داشت این افزایش دامنه احتمالاً مربوط به آرتی فکت عضله پشت گوشی می‌باشد و در امواج بعدی این افزایش دامنه دیده نشد. بنابراین احتمالاً اختلافات مشاهده شده بین دو گوش در این تحقیق چندان به لحاظ بالینی معنی‌دار نمی‌باشد.

در مقایسه بین گروه‌های 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 معنی‌دار داشت. همان‌طور که گفته شد شانس تداخل آرتی فکت عضله پشت گوشی به علت زمان نهفتگی کم (۱۲ میلی‌ثانیه) 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 می‌توان به قسمت‌های MGB (تالاموس) و کورتکس شنوایی اولیه نسبت داد (۲۶). کورتکس شنوایی راست و چپ به طور یکسان سازمان‌بندی شده‌اند، در پاسخ به این که چرا پاسخ‌های تحت کورتکس لترالیزه شده هستند می‌توان گفت مکانیسم‌های 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 قوی‌تر هستند و این می‌تواند توضیحی برای لترالیزه شدن پاسخ‌های ساب کورتیکال باشد (۲۷). و هم چنین از آن‌جا که 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 پاسخ‌های Pa-Nb با محرک کلیک در گوش راست دو زبانه‌ها را نشان داد.

میانگین دامنه Pa-Nb بین دو گروه تک زبانه و دو زبانه در هر دو گوش تفاوت معنی‌داری را نشان داد به گونه‌ای که این متغیر در گوش راست و چپ گروه دوزبانه بیشتر از گروه تک‌زبانه 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 آرتی 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 یافته‌های Krizman و همکاران (۲۰۱۲) است که با استفاده از Auditory sounds Brain stem responses (cABR) روی افراد ۱۶-۱۸ ساله نشان دادند مغز دوزبانه‌های اسپانیایی-انگلیسی متحمل تخصصی شدن عصبی زیادی در ساختارهای کورتکس وساب کورتکس می‌شود این تخصص یافتگی را به محیط زبانی پیچیده دوزبانه‌ها شامل تنوع در واج‌ها، آواها و ساختارهای گرامری نسبت داد (۱۶).

مولدهای MLRs نورون‌هایی در قسمت تالاموکورتیکال مغزند که زمینه پردازش شنوایی مرکزی را فراهم می‌کنند (۲۲). بهبود پاسخ‌های MLRs در دوزبانه‌ها می‌تواند نشان‌دهنده مؤثر بودن بیشتر مناطق ساب کورتکس و مناطق کورتکس شنوایی اولیه (۷) باشد. که می‌توان آن را به استفاده متداول افراد از دو زبان و کنترل تداخل دوزبان توسط مناطق زیرقشری، هسته‌های قاعده ایو تالاموس که در کنترل دو زبان در دو زبانه‌ها دخالت دارند (۱۷)، نسبت داد و افزایش دامنه امواج AMLRs در دو زبانه‌ها را به فعالیت بیشتر در

Archive of SID
www.SID.ir

سطح تالاموکورتیکال 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 ست 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 AMLRsکه 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 در افراد دو زبانه همبستگی مثبت مشاهده شد؛ به طوری‌که 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 سوییچ 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 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 زبانگی 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 دوزبانه مثل کردی _فارسی یا انگلیسی_ فارسی و مقایسه نتایج آن با افراد دوزبانه آذری _فارسی و تک زبانه می‌تواند در بررسی اثرات دو زبانگی بر AMLRs مفید باشد.

تشکر و قدردانی

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

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 revealsstructural differences in white matter tracts between bilingual and monolingual children. Brain Res۲۰۱۲; 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 Neurolinguistics۱۹۹۷;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 .

Archive of SID
www.SID

9.Ponton CW, Eggermont JJ, Coupland SG, Winkelaar R. Frequency-specific maturation ofthe eighth nerve and brain stem auditoryauditory 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 inelectric 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. 6st ed. 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. Brain۱۹۹۸;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-SaifSS, Abdeltawwab MM, Khamis M. Auditory middle latency responses in children with specific language impairment. Eur Arch Otorhinolaryngol۲۰۱۰; 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 unilateralforced nostril breathing on cognitive performance. Int J Neurosci. ۱۹۹۳;۷۳(۲-۱): 61-8.

Archive of SID

www.SID.ir

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

Sudabeh Shokri[1], Ghasem Mohamadkhani[*], AkramPourbakht[2],
Shohreh Jalayi[3], Roya Sanayi[1]

Original Article

Abstract

Introduction: Bilingual individuals are compelled to control the interference of two languages toperevent 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 22.02in two genders.The AMLR test was recorded in two groups,with click stimulus.amplitudes and latencies of the waves compared in twogroups.also,the correlation of the azari language's application examined with AMLRscomponents in the azari_persian bilinguals.

Results: The average of the Na-Pa amplitude in the Azeri- Persian bilinguals were statistically larger than the Persianmonolinguals just in the right ear (P=0.04). but this significant different 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)andPa-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 consider in the explanation of the AMLRs results.

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

Citation: Shokri S, Mohamadkhani Gh, Pourbakht 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

www.SID