Published Online: 2019.January.15

Research Article

Relationship between the Double Corrected Consonant-Vowel Responses Score in Dichotic Consonant-Vowel Test and Amplitude and Latency of P300 Wave in Adults with Normal Hearing

Raheleh Ghasemipour[1], Leyla Jalilvand Karimi[2*], Ghassem Mohammadkhani[3]
Parisa Rasoulifard[4], Alireza Akbarzadeh Baghban[5]

1. Student Research Committee, MSc in Audiology, Audiology Department, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Instructor, MSc in Audiology, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, PhD Candidate of Audiology, Department of Audiology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. PhD Candidate of Audiology, Department of Audiology, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. Professor in Biostatistics, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2018.October.07 **Revised: 2018.December.03** **Accepted: 2018.December.22**

ABSTRACT

Background and Aims: There is little information on the double corrected consonant-vowel responses score in dichotic consonant-vowel test (DCV) and its nature is not entirely known. The only concept known is that it seems to be associated with auditory attention and concentration. Since P300 wave is one of the event-related potentials with attention as well as concentration involved in its formation, the present study was carried out to investigate the relationship between double corrected consonant-vowel responses score and the amplitude and latency of P300.

Materials and Methods: In the current non-interventional cross-sectional study, consonant-vowel dichotic test was performed to check double corrected consonant-vowel responses score and P300 auditory responses using odd-ball stimulation method and two tone burst stimuli on 37 participants with normal hearing. The participants were 18 to 30 year-old individuals (mean 21.46 years). To verify their right handedness, Edinburgh scale was used. The results were analyzed using Pearson's correlation coefficient in SPSS (v. 16).

Results: Significant positive correlation was observed between double corrected consonant-vowel responses score in DCV test and P300 amplitude in both electrode positions of Cz and Fz (P <0/01). Also, double corrected consonant-vowel responses score and P300 latency were observed to be significantly and positively correlated at Cz electrode position (P<0/05).. However, there was no significant correlation between double corrected consonant-vowel responses score and P300 latency in Fz electrode position, which may be due to the Fz electrode position away from the source of the P300 wave.

Conclusion: Since the P300 amplitude is associated with attention and P300 latency is associated with information processing speed, it seems that double corrected consonant-vowel responses score is associated with attention and information processing speed. So, audiologists must consider the individual's attention when interpreting the results.

Keywords: Auditory capacity; Event-related potential; Auditory attention

Cite this article as: Raheleh Ghasemipour, Leyla Jalilvand Karimi, Ghassem Mohammadkhani, Parisa Rasoulifard, Alireza Akbarzadeh Baghban. Relationship between the double corrected consonant-vowel responses score in dichotic consonant-vowel test and amplitude and latency of P300 wave in adults with normal hearing. J Rehab Med. 2019; 8(3):241-249.

* **Corresponding Author**: Leyla Jalilvand Karimi, Instructor, MSc in Audiology, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: ljalilvand@sbmu.ac.ir

DOI: 10.22037/jrm.2019.110619.1417

بررسی ارتباط بین امتیازات جفت همخوان-واکه صحیح در آزمون همخوان- واکه دایکوتیک با دامنه و زمان نهفتگی موج P300 در بزرگسالان با شنوایی طبیعی

راحله قاسمی پور [۱]، لیلا جلیلوند کریمی*[۲] ، دکتر قاسم محمدخانی[۳]، پریسا رسولی فرد[۴]، دکتر علیرضا اکبرزاده باغبان[۵]

۱. کمیته پژوهشی دانشجویی، کارشناس ارشد شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران ، ایران
۲. مربی گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشجوی دکتری شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳. استادیار گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴. دانشجوی دکترا، گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۵. استاد آمار زیستی، گروه علوم پایه، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. تهران، ایران

دریافت مقاله ۱۳۹۷/۰۳/۱۵ * بازنگری مقاله ۱۳۹۷/۰۹/۱۱ * پذیرش مقاله ۱۳۹۷/۱۰/۰۱

چکیده

مقدمه و اهداف

اطلاعات کمی در مورد امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح در آزمون همخوان–واکه دایکوتیک (DCV) وجود دارد و ماهیت آن بدرستی روشن نیست و به نظر می رسد که با توجه و تمرکز شنیداری در ارتباط باشد.از آنجا که موج P300 یکی از پتانسیل های وابسته به رخدادی است که در شکل گیری آن توجه و تمرکز نیز دخالت دارد،لذا این مطالعه با هدف بررسی رابطه بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با دامنه و زمان نهفتگی موج P300 انجام شد.

روش پژوهش

در این پژوهش مقطعی و غیر مداخله ای،توصیفی–تحلیلی، آزمونDCV ، جهت بررسی امتیازات جفت همخوان–واکه صحیح و پاسخP300 شنوایی به روش تحریک متفاوت با استفاده از دو محرک تن برست،روی 37 فرد با شنوایی طبیعی در محدوده سنی 18 تا 30 سال(میانگین سنی21/46 سال)انجام شد.یافته ها بر اساس آزمون ضریب همبستگی پیرسون و نرم افزار SPSS16 ، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها

بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح در آزمون DCV با دامنه موج P300 در جایگاه الکترودی Cz و Fz همبستگی مثبت و معنا داری مشاهده شد (P<0/01). بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P300 در جایگاه الکترودی Cz همبستگی مثبت و معنی دار مشاهده شد(P<0/05). اما بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P300 در جایگاه الکترودی Fz همبستگی معناداری مشاهده نشد،که احتمالا به علت دوری جایگاه الکترودی Fz از منبع تولید موجP300 است.

نتیجه گیری

از آنجا که دامنه موج P300 با توجه و زمان نهفتگی موج P300 با سرعت پردازش اطلاعات در ارتباط است،به نظر می رسد که امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با توجه و سرعت پردازش اطلاعات، ارتباط داشته باشد. بنابراین شنوایی شناس باید در تفسیر نتایج،توجه فرد مورد آزمون را در نظر گیرد.

واژگان کلیدی:ظرفیت شنوایی،پتانسیل وابسته به رخداد،توجه شنیداری

نویسنده مسئول: لیلا جلیلوندکریمی. مربی گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: ljalilvand@sbmu.ac.ir

مقدمه اهداف

طبق تعریف انجمن گفتار-زبان و شنوایی ایالات متحده (ASHA)[1]، پردازش شنوایی مرکزی[2] عبارت است از مکانیزم ها و فرآیندهایی که در سیستم شنوایی، مسئول بروز پدیده‌های رفتاری ذیل هستند:جهت یابی و مکان‌یابی صوت،تمایز شنیداری،بازشناسی الگوهای شنیداری،توانایی دریافت جنبه‌های زمانی محرک صوتی شامل:وضوح زمانی[3]، پوشش زمانی[4]، تلفیق زمانی[5]، توالی زمانی؛شنوایی در حضور سیگنال اکوستیکی رقابتی،توانایی شنیدن در حالی که سیگنال اعوجاج یافته است[1]. به طور کلی پردازش شنیداری شامل دریافت صدا، شناسایی ، جهت یابی، توجه، تجزیه و تحلیل ، حافظه و قابلیتهای بازیابی اطلاعات شنیداری است [2]. برای ارزیابی سیستم شنوایی مرکزی، می توان از آزمون های رفتاری،آزمون های الکترواکوستیک و آزمون های الکتروفیزیولوژیک مانندABR,[7]MLR[6]و پتانسیل های وابسته به رخداد [8] استفاده کرد[3]. از جمله شناخته شده ترین پتانسیل های وابسته به رخداد ،پاسخ P3 یا P300 است که به روش تحریک متفاوت[9] با استفاده از دو محرک مختلف(محرک استاندارد و محرک هدف) ثبت می شود[4]. به نظر می رسد تلفیق نتایج آزمون های رفتاری و آزمون های الکتروفیزیولوژیک سیستم شنوایی مرکزی، به نحو مناسب تری قادر به ارزیابی سیستم شنوایی مرکزی باشد[5]. به عنوان مثال در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۱ توسط Jancke و همکاران بر روی ۱۱ مرد راست دست به منظور بررسی توجه در شنوایی دایکوتیک با fMRI[10] انجام گرفت.آنان دریافتند که با انجام وظایف دایکوتیک ،نواحی فرونتوتمپورال[11] در لوب تمپورال [12]و پره فرونتال[13] مغز،برانگیخته می شود[6]. این نواحی با نواحی برانگیزاننده پاسخ P300 (نواحی قشری شنوایی[14] و لوب فرونتال[15]) همپوشانی دارد[4]. یکی از آزمون های رفتاری که برای ارزیابی سیستم شنوایی مرکزی طراحی شده است،آزمون همخوان – واکه دایکوتیک (DCV)[16]می باشد. محرک های مورد استفاده در این آزمون، شش همخوان –واکه(pa,ta,ka,ba,da,ga) است. آزمونDCV متشکل از ۳۰ آیتم یا ۳۰ جفت همخوان-واکه است که هر آیتم به صورت دایکوتیک ارائه می گردد؛ به این معنا که یک همخوان-واکه به گوش راست و همخوان-واکه دیگر، به گوش چپ ارسال می گردد و از شنونده درخواست می شود تا هر دو همخوان-واکه ارسالی را تکرار کند.امتیازات این آزمون در سه وضعیت کلی بررسی می شود: ۱. در شرایطی که ۹۰ میلی ثانیه تأخیر در گوش راست اعمال می گردد. ۲. در شرایطی که ۹۰ میلی ثانیه تأخیر در گوش چپ اعمال می گردد.در این دو وضعیت، امتیازات به صورت درصد پاسخ های صحیح در گوش راست و گوش چپ محاسبه می شود. ۳.در شرایط ارائه همزمان در دو گوش. در این وضعیت محاسبه امتیازات به صورت درصد پاسخ های صحیح در گوش راست و گوش چپ و نیز جفت همخوان-واکه هایی که در هر دو گوش درست تشخیص داده شده اند (جفت همخوان-واکه صحیح)[17]می باشد[7]. مطالعات کمی درباره نتایج جفت همخوان-واکه صحیح در آزمون DCV وجود دارد. بیشتر مطالعات درباره نتایج جفت همخوان-واکه صحیح پیرامون سن رشدی کودکان است، به این صورت که با افزایش سن رشدی کودکان هنجار، امتیاز جفت همخوان-واکه صحیح، بیشتر می شود و همواره این امتیاز در کودکان دارای اختلال پردازش شنیداری،کمتر از کودکان هنجار است[8]. بنا به نظر Bellis امتیاز جفت همخوان-واکه صحیح، نشان دهنده ظرفیت شنوایی [18]فرد است.در واقع حداکثر اطلاعاتی که می تواند توسط سیستم شنوایی فرد پردازش شود،ظرفیت شنوایی نام دارد. ظرفیت شنوایی به عنوان توانایی قسمت های قشری و زیر قشری سیستم شنوایی در انتقال اطلاعات متفاوت درباره الگوهای صدا، به مراکز بالاتر مغزی نیز تعریف می شود[7-9]. ولی به نظر می رسد امتیاز جفت همخوان-واکه صحیح بیش از آنکه نشان دهنده ظرفیت شنوایی باشد، با توجه شنیداری[19] در ارتباط است.از آنجا که ظرفیت شنوایی انسان برای پردازش محرک های ورودی محدود است، توجه نقش مهمی را در پردازش اطلاعات ایفا می کند. در واقع توجه فرآیند پیچیده ای است که به طور معمول به مجموعه گسترده ای از مهارت ها، فرآیندها و وضعیت شناختی اطلاق می شود. بر اساس شواهد موجود،

[1] American Speech-Language-Hearing Association
[2] Central Auditory Processing
[3] Temporal resolusion
[4] Temporal masking
[5] Temporal Integration
[6] Middle Latency Response
[7] Auditory Brainstem Response
[8] Event-Related Potentials
[9] Odd-ball
[10] functional Magnetic Resonance Imaging or functional MRI
[11] Frontotemporal
[12] Temporal Lobe
[13] Prefrontal Lobe
[14] Auditory Cortex
[15] Frontal Lobe
[16] Dichotic Consonant Vowel
[17] Double Corrected Consonant Vowel
[18] Auditory Capacity
[19] Auditory Attention

توجه می تواند مربوط به مدالیته های بینایی، شنوایی و لامسه باشد. توجه شنوایی عبارت است از توانایی متمرکز شدن بر محرک صوتی، همزمان با آمادگی برای دریافت محرک های گوناگون در هر لحظه[۱۰-۱۲]. در میان پتانسیل های برانگیخته شنوایی،یکی از اجزای شکل موج وابسته به تحریک یا درونزایی که به صورت گسترده در زمینه توجه مورد مطالعه قرار گرفته است،ثبت موج P300 است. مجموعه ای از پاسخ های شناختی ممکن است در تولید موج P300 شرکت داشته باشند که از میان آنها تمایزخصوصیات صدا، پردازش زمانی، توجه و حافظه را می توان نام برد[۱۲-۱۴ و ۴]. همچنین تصور می شود که مناطق مختلفی از مغز، مانند ساختارهای زیر قشری (برای مثال هیپوکامپوس و سیستم لیمبیک و تالاموس) و نواحی قشری شنوایی و لوب فرونتال، در تولید این پاسخ شرکت داشته باشند[۴]. برای ارزیابی پاسخ P300 دو مولفه اندازه گیری می شود:۱.دامنه موج P300 ۲.زمان نهفتگی موج P300. این دو پارامتر با تغییر ویژگی های محرک (مثل پیچیدگی محرک) و ویژگی های فرد (مثل حافظه، سطح توجه و سرعت پردازش اطلاعات[۲۰]،تغییر می کنند[۱۲-۱۴ و ۴]. ماهیت غیر تهاجمی و دامنه زیاد موج P300، سرعت و دقت بالای آن در ارزیابی ساختارهای قشری شنوایی و همچنین عینی بودن آن باعث شده است که پژوهشگران به تحقیق روی جنبه های مختلف استفاده از آن بپردازند[۴]. اولین مطالعات P300 درباره حافظه و توجه در سال ۱۹۶۵توسط Sutton, Braren, Zubin John انجام شد[۱۵]. از سوی دیگر برای ارزیابی بیماری هایی مانند صرع، آلزایمر،CAPD[۲۱]وADHD[۲۲] که توجه در آنها تحت تاثیر قرار می گیرد، می توان از ثبت پاسخ P300 استفاده کرد. مطالعات بسیاری نشان داده است که این بیماری ها باعث افزایش زمان نهفتگی و کاهش دامنه موج P300 می شود[۱۶-۲۵].

از آنجا که مطالعات کمی روی ماهیت امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح صورت گرفته و به نظر می رسد با توجه و تمرکز شنیداری در ارتباط باشد، در این مطالعه به بررسی رابطه بین این امتیاز با دامنه و زمان نهفتگی موج P300 می پردازیم.

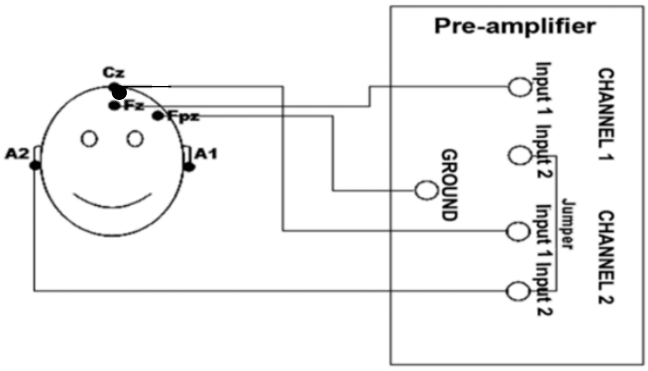
مواد و روش ها

در مطالعه حاضر که از نوع غیر مداخله ای و مقطعی،توصیفی -تحلیلی است، ۳۷ فرد راست دست–تک زبانه با شنوایی هنجار در محدوده سنی ۳۰–۱۸ سال با میانگین سنی۲۱/۴۶ سال، مورد مطالعه قرار گرفتند.این افراد شامل ۱۸ مرد و ۱۹ زن از بین نمونه های در دسترس،تک زبانه و فارسی زبان، حداقل دارای تحصیلات دیپلم، بدون داشتن سابقه مشکلات نورولوژیک یا ادیولوژیک انتخاب شدند. ابتدا پرسش نامه طراحی شده با لحاظ مشخصات فردی، وضعیت سلامت عمومی و تاریخچه وضعیت شنوایی برای هر یک از افراد تکمیل شد. سپس برای تعیین راست دستی یا چپ دستی حقیقی از راست دستی یا چپ دستی کاذب،پرسشنامه برتری دستی Edinburgh برای هر فرد تکمیل شد. این پرسشنامه، برتری دستی را در ۱۷ مهارت تک دستی مانند نوشتن، کشیدن تصویر ، مسواک زدن ،پرت کردن اشیا، قیچی کردن، استفاده از قاشق و ...را ارزیابی می کند. امتیاز ۱۰۰+ نشان دهنده راست دستی حقیقی و امتیاز۱۰۰- نشان دهنده چپ دستی حقیقی می باشد[۲۶]. به منظور بررسی دقیق و اطمینان از سلامت گوش، افراد تحت ارزیابی های زیر قرار گرفتند: معاینه اتوسکوپی به منظور بررسی وضعیت مجرای شنوایی خارجی و پرده تمپان؛ادیومتری با ادیومتر دوکاناله مدل Astra1 ساخت شرکت Otometrics کشور دانمارک و آزمون تمپانومتری و آزمون رفلکس صوتی همان سویی و دگرسویی، با دستگاه ادیومتری ایمیتانس مدل AZ 27 ساخت شرکت Intracostics کشور دانمارک انجام شد. ملاک شنوایی هنجار برخورداری تایپ نوع A (نرمال) و فشار گوش میانی dapa ۵۰+ تا ۱۵۰ – و حضور رفلکس آکوستیک در سطح شدت ۷۵ تا ۱۰۰dBHL در آزمون ایمیتانس ادیومتری و آستانه شنوایی بهتر از ۲۰ dBHL در فرکانس های اکتاوی ۲۵۰–۸۰۰۰ Hz است[27]. پس از اطمینان از سلامت سیستم انتقالی گوش و وضعیت شنوایی، آماده سازی و توجیه دقیق آزمایش شونده به منظور چگونگی روند آزمون و نحوه ی همکاری وی، صورت پذیرفت. جهت انجام آزمون DCV، همه ی افراد در یک اتاق ضد صوت آزمایش شدند. محرکهای آزمون ازطریق ادیومترتشخیصیAstra۱ با هدفون های TDH-39 ارائه شدند. محرکها شامل شش همخوان –واکه (pa,ta,ka,ba,da,ga) بود.محرک ها در سطح شدت dBHL۵۵ در وضعیت همزمان بدون تاخیر، در گوش راست و گوش چپ ارائه شدند. هر همخوان – واکه به یک گوش شنونده ارسال می شد، بنابراین ارائه سیگنال به صورت دایکوتیک بود و از شنونده درخواست می شد که هر دو سیلاب همخوان – واکه شنیده شده در دو گوش را تکرار کند. نحوه پاسخ گویی افراد به صورت شفاهی بود. تعداد پاسخ های جفت همخوان–واکه صحیح بر حسب درصد،امتیازدهی شدند[۵]. آزمونP300توسط دستگاه ثبت پتانسیل برانگیخته مدل ICS Charter EP ساخت شرکت GN Otometrics دانمارک ثبت شد. جهت انجام آزمون P300 همه افراد در یک اتاق ضد صوت آزمایش شدند. جایگاه الکترودها با ماده پاک کننده، تمیز و الکترودها به شرح زیر جایگذاری شدند: دو الکترود غیرمعکوس در ناحیه Cz (ورتکس) و Fz (پیشانی) و دو الکترود معکوس که با استفاده از جامپر به

[20] Speed of information processing
[21] Central Auditory Processing Disorder
[22] Attention Deficit Hyperactivity Disorder

یکدیکر وصل شده بودند، در ناحیه ماستوئید قرار گرفتند و الکترود زمین در ناحیه Fpz (پایین پیشانی،بین دو ابرو) قرار گرفت. به منظور حذف آرتیفکت های چشمی مثل پلک زدن، با توجه به محدودیت تعداد الکترود و همچنین برای حذف توجه دیداری، از فرد خواسته شد که چشم هایش را ببندد. چون نور موجب حرکت چشم می گردد، برای حذف نور از چشم بند استفاده شد و از افراد درخواست می شد تا در طول آزمایش سعی بر تثبیت چشم، در یک نقطه داشته باشند. در صورتی که امپدانس الکترودها کمتر از ۵ کیلواهم و تفاوت امپدانس بین الکترودی کمتر از ۲ کیلو اهم بود، آزمون P300با استفاده از دو محرک تن برست ۱۰۰۰ (محرک استاندارد) و ۲۰۰۰ (محرک هدف) هرتز با استفاده از الگوی تحریک متفاوت و به صورت دو گوشی در سطح شدت dBnHL۷۰ با تعداد ۲۰۰ محرک و احتمال ۸۰ درصد وقوع برای محرک استاندارد و ۲۰ درصد وقوع برای محرک هدف ارائه می شد. در صورت تکرار موج P300 حداقل در دو بار تکرار، دامنه و زمان نهفتگی موج P300 برای هر فرد، ثبت می شد[۴].

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها،در ابتدا برای مشخص شدن توزیع نرمال داده ها، آزمون یک نمونه ایK-S [۲۳]با استفاده از نرم افزار SPSS16 انجام شد و به علت نرمال بودن توزیع داده ها، از آزمون ضریب همبستگی پیرسون[۲۴] استفاده گردید.



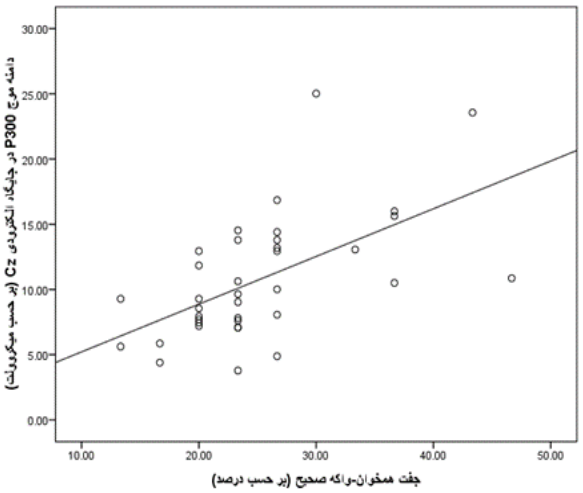
تصویر ۱: روش الکترود گذاری

یافته ها

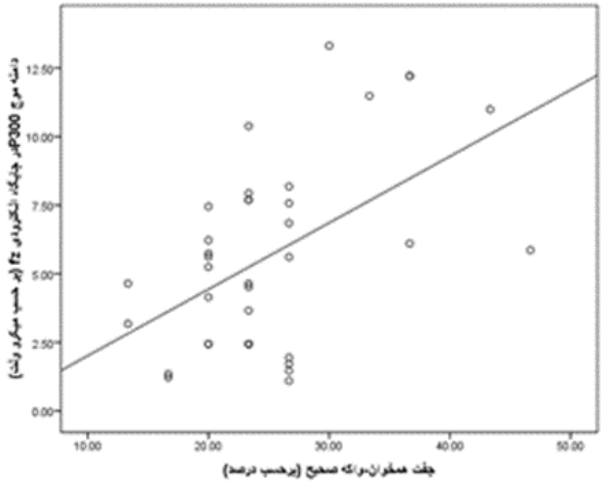
در این مطالعه ۳۷ فرد با شنوایی طبیعی در محدوده سنی ۱۸ تا ۳۰ سال(میانگین سنی ۲۱/۴۶ سال) حضور داشتند که ۱۹ نفر از شرکت کنندگان زن و ۱۸ نفر، مرد بودند.برای کلیه افراد مورد مطالعه، آزمون DCV و آزمون P300 انجام شد. میانگین جفت همخوان–واکه صحیح در آزمون DCV، ۲۵/۱۳ درصد بدست آمد.میانگین دامنه موج P300 در جایگاه الکترودی Cz، ۱۰/۷۵ میکروولت و در جایگاه الکترودی Fz، ۵/۶۸ میکروولت بدست آمد.میانگین زمان نهفتگی موج P300 در جایگاه الکترودی Cz، 345/82 میلی ثانیه و در جایگاه الکترودی Fz، 353/23 میلی ثانیه بدست آمد. با انجام آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با دامنه و زمان نهفتگی موج P300 در جایگاه الکترودی Cz و Fz نتایج زیر بدست آمد:

بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با دامنه موج P300 در جایگاه الکترودی Cz و Fz همبستگی معنی دار وجود دارد (P<0/01 در هر دو جایگاه الکترودی و r=0/57 در جایگاه الکترودی Cz وr=0/52 در جایگاه الکترودیFz). همچنین بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P300 در جایگاه الکترودی Cz نیز، همبستگی معنی دار مشاهده شد (P<0/05 ، r=0/36)، اما بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P300 در جایگاه الکترودی Fz همبستگی مشاهده نشد (p=0/00، r=0/07).

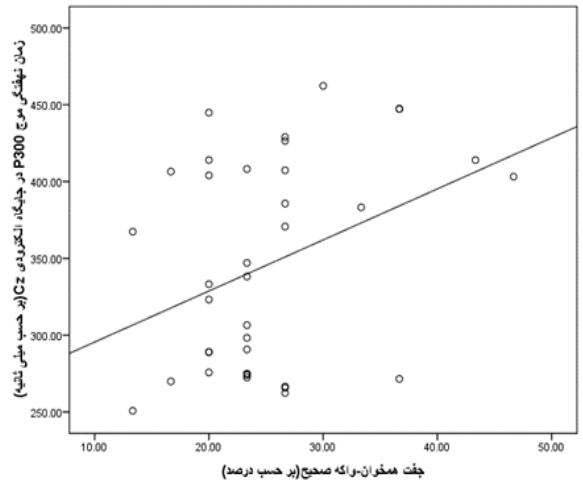
[23] One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test
[24] Pearson correlation coefficient



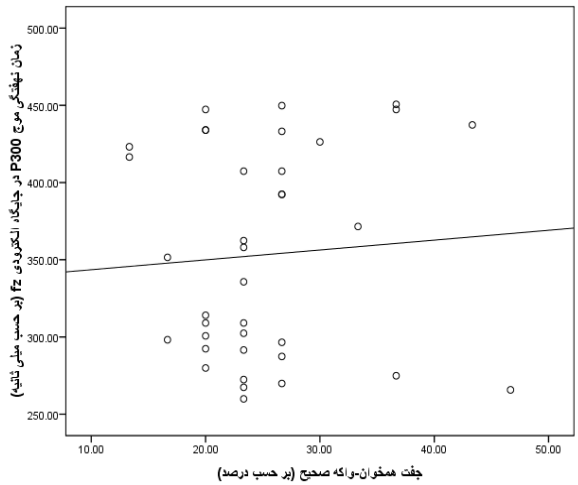
نمودار۱: همبستگی جفت همخوان-واکه صحیح با دامنه موج P۳۰۰ در جایگاه الکترودی Cz, (n=37) ,P<0/01, r=0/57



نمودار۲: همبستگی جفت همخوان-واکه صحیح با دامنه موج P۳۰۰ در جایگاه الکترودیfz,r=0/52, P<0/01 , (n=37)



نمودار۳: همبستگی جفت همخوان-واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P۳۰۰ در جایگاه الکترودی Cz, (n=37), P<0/05,r=0/36,



نمودار٤: همبستگی جفت همخوان-واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P۳۰۰ در جایگاه الکترودی fz ,r=0/07، p=0/00, (n=37)

بحث

آزمون DCV یکی از مهمترین آزمون های رفتاری سیستم شنوایی بوده و ماهیت امتیاز درصد جفت همخوان-واکه صحیح این آزمون، تاکنون بدرستی روشن نشده است و مطالعات اندکی پیرامون این امتیاز وجود دارد.برخی از محققین این امتیاز را به ظرفیت شنوایی نسبت می دهند[۷و۹]. اما به نظر می رسد که عامل توجه نقش بسزایی در این امتیاز داشته باشد.از سوی دیگر دامنه و زمان نهفتگی موجP300 با توجه و سرعت پردازش اطلاعات در ارتباط است.لذا این مطالعه با هدف بررسی ارتباط همبستگی بین امتیاز درصد جفت همخوان-واکه صحیح با توجه شنیداری با استفاده از آزمون P300 انجام شد. آزمون آماری نشان داد که بین امتیاز جفت همخوان-واکه صحیح با دامنه موج P300 در جایگاه الکترودی Fz وCz ، همبستگی مثبت و معنی دار وجود دارد. از آنجا که دامنه موج P300 با توجه فرد در ارتباط است[۴] ، وجود همبستگی بین امتیاز جفت همخوان-واکه صحیح با دامنه موج P300 می تواند نشان دهنده وجود رابطه احتمالی بین امتیاز جفت همخوان-واکه صحیح با توجه فرد باشد. آزمون آماری نشان داد که بین امتیاز جفت همخوان-واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P300 در جایگاه الکترودی Cz ،همبستگی مثبت و معنی دار وجود دارد. از آنجا که زمان نهفتگی موج P300 با سرعت پردازش

اطلاعات در ارتباط است[۴] ، وجود همبستگی بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P300 می تواند نشان دهنده وجود رابطه احتمالی بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با سرعت پردازش اطلاعات باشد. آزمون آماری نشان داد که بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P300 در جایگاه الکترودی Fz ، همبستگی وجود ندارد.جایگاه الکترودی Fz نسبت به جایگاه الکترودی Cz، از منبع تولید موج P300 دورتر است[۴] و احتمالا عدم وجود رابطه همبستگی بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح با زمان نهفتگی موج P300 در جایگاه الکترودیFz به علت دورتر بودن جایگاه الکترودیFz از منبع تولید موج P300 است.این قسمت از مطالعه حاضر با مطالعه رسولی و همکاران مطابقت دارد، در مطالعه رسولی و همکاران نیز،زمان نهفتگی در جایگاه الکترودی Fz به طور معناداری بیشتر از جایگاه الکترودی Cz بود[۲۸].

در مجموع مطالعه ای مشابه به منظور مقایسه با مطالعه حاضر یافت نشد.از این رو نتایج آزمونDCV و آزمون P300 به طور جداگانه با مطالعات موجود، مقایسه شد. در مطالعه حاضر نتایج جفت همخوان–واکه صحیح بین۱۳/۳۳تا ۴۶/۶۷ درصد (۴ تا ۱۴ عدد) با میانگین ۲۵/۱۳٪ بدست آمده است، در حالی که در مطالعه Bingea وRaffin نتایج جفت همخوان–واکه صحیح بین ۲۰ تا ۸۳ درصد (۶ تا ۲۵ عدد) با میانگین ۵۳٪ بدست آمده است [۲۹]. احتمالا این تفاوت به دلیل استفاده از نسخه های متفاوت آزمون است.در مطالعه حاضر از نسخه Auditec آمریکا که مدت دیرش ۱۰۰ میلی ثانیه برای تمام همخوان–واکه ها تعریف شده است، در صورتی که در مطالعه Bingeaو[۲۵]Raffin مدت دیرش ۳۱۰ میلی ثانیه برای هر یک از همخوان–واکه هایda, ta, ga, ka, ba و مدت دیرش ۳۲۰ میلی ثانیه برای همخوان–واکهpa ،تعریف شده است[۲۹]. نتایج میانگین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح مطالعه حاضر با گروه راست دست در مطالعه جانقربان و همکاران[۳۰] و نیز گروه دوزبانه مطالعه جلیلوند کریمی و همکاران[۳۱] ، همخوانی دارد. علت این شباهت،استفاده از نسخه های مشابه آزمونDCV و شرایط آزمون یکسان و گروه سنی جوان و افراد با شنوایی هنجار و راست دست است.

نتایج میانگین دامنه و زمان نهفتگی موج P300 پژوهش حاضر با مطالعه رسولی و همکاران[۲۸] و گروه کنترل مطالعه حیدری و همکاران [۳۲] و گروه کنترل مطالعه رسولی و همکاران [۳۳] همخوانی دارد. این همخوانی به علت استفاده از شرایط آزمون، پروتکل و الکترود گذاری مشابه و استفاده از افراد با شنوایی هنجار و بدون سابقه بیماری های نورولوژیک است.

میانگین دامنه و زمان نهفتگی موج P300 مطالعه حاضر با مطالعه Squires متفاوت بود که این تفاوت احتمالا به علت تفاوت در پروتکل ثبت و جایگاه الکترودی متفاوت است.در این مطالعه ۵ الکترود درOz,Pz,Cz,Fz,FPz و ۲ الکترود ماستوئید و الکترود زمین در پشت دست راست قرار داشت و محرک ها ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ (محرک هدف) هرتز بودند ، در صورتی که در مطالعه حاضر ۲ الکترود در Cz,Fz قرار داشت و الکترود زمین در Fpz و محرک ها ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ (محرک هدف) هرتز بودند [۳۴].

میانگین دامنه و زمان نهفتگی موج P300 این مطالعه با مطالعهElmorsy و همکاران متفاوت است. این تفاوت احتمالا به علت محدوده سنی متفاوت و تفاوت در پروتکل ثبت موج و شرایط آزمون متفاوت می باشد، زیرا در مطالعهElmorsy ثبت امواج از الکترود Fz انجام شده و آزمون در حالت نشسته با چشم باز و با تعداد ۱/۱ تحریک در ثانیه و فیلتر باند گذر ۰/۵–۵۰ هرتز انجام شده است، در صورتی که مطالعه حاضر ثبت امواج از دو الکترود Cz و Fz و فرد در حالت خوابیده با چشم بسته و تعداد تحریک ۰/۹ در ثانیه و فیلتر باند گذر ۰/۱–۳۰ هرتز انجام شده است[۳۵].

نتیجه گیری

مطالعات روی پارامترهای موج P300 نشان داده اند که دامنه و زمان نهفتگی موج P300 با توجه و سرعت پردازش اطلاعات در ارتباط است. از آنجا که در مطالعه حاضر بین امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح در آزمونDCV با دامنه و زمان نهفتگی موجP۳۰۰ همبستگی مثبت و معنی دار مشاهده شد، می توان چنین استنتاج نمود که احتمالاً یکی از فاکتورهایی که بر امتیاز جفت همخوان–واکه صحیح اثر می گذارد، توجه و تمرکز شنیداری است. لذا توصیه می شود جهت تفسیر بهتر نتایج آزمون DCV و شناسایی فاکتورهای مهم ، توجه فرد حین انجام آزمون DCV، مورد توجه قرار گیرد تا تفسیر نتایج آزمون بدرستی انجام شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله بر اساس پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شنوایی شناسی خانم راحله قاسمی پور به راهنمایی خانم لیلا جلیلوندکریمی و مشاوره خانم پریسا رسولی فرد و آقای دکتر علیرضا اکبرزاده باغبان می باشد. بدینوسیله از مسؤولین محترم دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم

[25] Charles Berlin of the Kresge Hearing Research Laboratory of the South,Louisiana State Medical Center

پزشکی شهید بهشتی و گروه شنوایی شناسی به خاطر مساعدتهای بی دریغ و از تمام افرادی که در انجام این تحقیق ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می گردد.

منابع:

1. Catts HW, Chermak GD, Craig CH, Johnston JR, Keith RW, Musiek FE et al. Central Auditory Processing: Current Status of Research and Implications for Clinical Practice Task Force on Central Auditory Processing Consensus Development. American Journal of Audiology. 1996;5(2):41-52.
2. Onoda R, DesgualdoPereiraL,Guilberme A. Temporal processing and dichotic listening in bilingual and non-bilingual. Descendant .2006;72(6):737-46
3. Bellis TJ, Chermak GD, Ferre JM, Musiek FE, Rosenberg GG, Williams EJ et al.(Central) Auditory Processing Disorders.Working Group on Auditory Processing Disorders. American Speech-Language-Hearing Association.2005
4. Hall JW. Handbook of auditory evoked responses. 1st ed. Boston: Allyn and Bacon;2007.P.518-48
5. Cheryl DeConde Johnson, Peggy V. Benson, Jane B. Seaton. Educational Audiology Handbook. 2nd ed.San Diego. 1997. P.72
6. Jäncke L, Buchanan TW, Lutz K, Shah NJ. Focused and nonfocused attention in verbal and emotional dichotic listening: an FMRI study. Brain and language. 2001;78(3):349-63.
7. Bellis TJ. Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorder in the Educational Setting From Science to Practice.2nd ed. New York :Thomson and Delmar Publishers; 2003.P. 122 ,150,151, 205,244
8. Moncrieff DW, Black JR. Dichotic listening deficits in children with dyslexia. Dyslexia. 2008;14(1):54-75.
9. Boothroyd A. Measuring auditory speech perception capacity in very young children. In International Congress Series. Elsevier .2004 (Vol. 1273, pp. 292-295).
10. Medwetsky L. Mechanisms underlying central auditory processing. In: Katz J, Medwetsky L,Burkard R, Hood L, editors. Handbook of clinical audiology. 6th ed. Baltimore:Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 584-610.
11. Sohlberg MM, Mateer CA. Improving attention and managing attentional problems.Adapting rehabilitation techniques to adults with ADD. Ann N Y Acad Sci. 2001; 931:359-75.
12. Soltanparast S.Jafary Z.Sameny J.Salehy M.A Farsi version of the auditory continuous attention capacity test and reports its results in normal children.Audio.22(1).1392[In Persian]
13. Linden DE. The P300: where in the brain is it produced and what does it tell us?. The Neuroscientist. 2005;11(6):563-76.
14. Squires KC, Hecox KE. Electrophysiological evaluation of higher level auditory processing. In Seminars in Hearing.Copyright© 1983 by Thieme Medical Publishers.1983; 4(4):415-32
15. Sutton S, Braren M, Zubin J, John ER. Evoked-potential correlates of stimulus uncertainty. Science. 1965;150(3700):1187-88.
16. Schochat E, Scheuer CI, Andrade ÊR. ABR and auditory P300 findings inchildren with ADHD. Arq Neuropsiquiatr 2002;60(3-B):742-47
17. Prox V, Dietrich DE, Zhang Y, Emrich HM, Ohlmeier MD. Attentional processing in adults with ADHD as reflected by event-related potentials. Neuroscience Letters. 2007;419(3):236-41.
18. Parra M, Ascencio L, Urquina H, Manes F, Ibanez A. P300 and neuropsychological assessment in mild cognitive impairment and Alzheimer dementia. Frontiers in neurology. 2012;3:172.
19. Williams LM, Hermens DF, Palmer D, Kohn M, Clarke S, Keage H, Clark CR, Gordon E. Misinterpreting emotional expressions in attention-deficit/hyperactivity disorder: evidence for a neural marker and stimulant effects. Biological psychiatry. 2008;63(10):917-26.
20. Banaschewski T, Brandeis D, Heinrich H, Albrecht B, Brunner E, Rothenberger A. Association of ADHD and conduct disorder–brain electrical evidence for the existence of a distinct subtype. Journal of Child Psychology and Psychiatry. 2003;44(3):356-76.
21. Iliadou V, Iakovides S. Contribution of psychoacoustics and neuroaudiology in revealing correlation of mental disorders with central auditory processing disorders. Annals of general hospital psychiatry. 2003;2(1):1.
22. Abdel-Hamid A, Safwat R, Raafat O, Hamed H, Farouk A. Central auditory processing and audio-vocal psycholinguistic abilities in children with attention deficit-hyperactivity disorder. Egyptian Journal of Psychiatry. 2013;34(2):98.
23. Ford JM, Mathalon DH, Kalba S, Marsh L, Pfefferbaum A. N1 and P300 abnormalities in patients with schizophrenia, epilepsy, and epilepsy with schizophrenialike features. Biological psychiatry. 2001;49(10):848-60.

24. Duncan CC, Mirsky AF, Lovelace CT, Theodore WH. Assessment of the attention impairment in absence epilepsy: comparison of visual and auditory P300. International Journal of Psychophysiology. 2009 Aug 31;73(2):118-22.
25. Pedroso RV, Fraga FJ, Corazza DI, Andreatto CA, de Melo Coelho FG, Costa JL, Santos-Galduróz RF. P300 latency and amplitude in Alzheimer's disease: a systematic review. Brazilian journal of otorhinolaryngology. 2012;78(4):126-32.
26. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. Neuropsychologia 1971; 9 (1): 97-113
27. Roeser RJ, Valente M. Audiology-Diagnosis.2nd ed.New York: Thieme Publishers; 2007. P. 252,253,386##
28. Rasoulifard P.Farahani S.MohammadKhani GH.Jalaie SH.Sahraeean MA.ShomeilShoshtary S. The effect of electrode site on auditory P300 in normal subjects.Investigation in rehabilitation.2011:7(3) .[In Persian]##
29. Bingea RL, Raffin MJ. Normal performance variability on a dichotic CV test across nine onset-time-asynchrony conditions: application of a binomial-distribution model. Ear and hearing. 1986;7(4):246-54.##
30. Janghorban M, JalilvandKarimi L, Nilforoush MS, Tabatabaei SM. Comparison of Dichotic Consonant-Vowel test results between rights handed and left handed adults with normal hearing.J Res Rehabil Sci 2013; 9(5):833-40.[In Persian]##
31. JalilvandKarimi L,Motlaghzadeh L,Mohammadkhani GH,AkbarzadehBaghban A.The comparison of auditory capacity between bilinguals and monolinguals by consonant - vowel dichotic test.J Rehab Med.2013;2(3):19-30[In Persian]##
32. Heidari F.Farahani S.MohammadKhani GH.Jafarzadepour E.Jalaie SH.Comparison of auditory Event-related potential P300 in sighted and early blind individuals.Audiol.2009;18(1-2):81-7[In Persian]
33. Rasoulifard P.Farahani S.MohammadKhani GH.Jalaie SH.Sahraeean MA.ShomeilShoshtary S.The effect of duration MS and auditory Event-related potential P300. Audiol.2011;2(22).[In Persian]
34. Squires NK, Donchin E, Squires KC. Bisensory stimulation: Inferring decision-related processes from the P300 component. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 1977;3(2):299.
35. Elmorsy SM, Abdeltawwab MM. Auditory P300: Selective Attention to 2 KHZ Tone-Bursts in Patients with Idiopathic Subjective Tinnitus. International Journal of Speech & Language Pathology and Audiology. 2013;1(1):6-11.