

Evaluation of pattern reversal visual evoked potential components in albinismAzimi Khorasani A¹⁻², Razmjoo K⁴, Heravian shandiz J¹⁻², Khoshsim M.J⁵, Payandeh A³, Yekta A.A¹⁻²**Abstract**

Purpose: Albinism is a genetic disorder that affects melanin synthesis of the human being. Although not very common, it has serious effects on the visual system, particularly reduced visual acuity. The pattern visual evoked potential is a reliable objective technique for diagnosing the latent and misrouting of this condition. The aim of this study was to use and evaluate the importance and accuracy of a single channel PVEP instead of common multichannel PVEP for detecting asymmetric responses between the latent and misrouting albinism and control group.

Methods: In this cross sectional study, the pattern visual evoked potentials were measured using 60 min/arc check sizes with temporal frequency of 3 Hz in twenty four suspected albino people ages of 5 to 43 years (mean age of 19 years). Amplitude and latencies time were measured for both the right and left eye, and then the results were compared with a age- and gender matched, normal group.

Results: The latency waves of N75, P100, N135 and P1N1 (N75-P100) amplitude between two eyes of the albino people showed a statistically significant difference. The asymmetric responses of PVEP between two eyes of the albino people were significantly larger than than control group.

Conclusion: There is a strong relation between asymmetric responses of single channel PVEP and other clinical signs of albinism, which make this method as a useful objective technique for diagnosing the latent albinism.

Keywords: Albinism, Nystagmus, Melanin, Pattern Visual Evoked Potential

دریافت مقاله: ۹۴/۱۱/۲۲ تایید مقاله: ۹۳/۰۵/۳۰

بررسی الگوهای معکوس شونده پتانسیل برانگیخته بینائی، در افراد مبتلا به آلبینیسم و نرمالعباس عظیمی خراسانی^{۱-۲}، کوشان رزمجو^۴، جواد هرویانشاندیز^{۱-۲}، محمد جواد خوش سیمای^۵، ابوالفضل پاینده^۳، عباسعلی یکتا^{۱-۲}

هدف: آلبینیسم، یک اختلال ژنتیکی سنتز ملانین در انسان است که با وجود عدم شیوع فراوان، تاثیر شدیدی بر سیستم بینائی شخص مبتلا، بویژه در کاهش حدت بینائی دارد. پتانسیل برانگیخته بینائی، (PVEP)، یک روش مطمئن آبجکتیو، در تشخیص نوع نهفته این اختلال ژنتیکی می باشد. هدف از این پژوهش، استفاده و ارزیابی اهمیت و دقت آزمایش پتانسیل برانگیخته بینائی، به روش تک کاناله و با الگوهای معکوس شونده، به جای روش معمول چند کاناله، برای تشخیص و بررسی پاسخهای غیر طبیعی، بین افراد مشکوک به آلبینیسم، در مقایسه با افراد طبیعی، و در نهایت کمک به تشخیص قطعی افراد آلبینیسم پنهانی است.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی از پتانسیل برانگیخته بینائی با الگوهای معکوس شونده با اندازه ۶۰ دقیقه بر کمان و فرکانس زمانی ۳ هرتز، در ۲۴ فرد مشکوک به آلبینیسم، با دامنه سنی ۵ تا ۴۳ سال (با میانگین سنی ۱۹ سال) استفاده شد. دامنه موج و زمان تاخیر برای چشم راست و چپ، اندازه گیری و ثبت شد و سپس مقادیر آنها، با مقادیر بدست آمده از گروه شاهد، که از نظر سن و جنس با گروه مشکوک به آلبینیسم همسان شده بودند، مقایسه گردید.

یافته ها: زمان های تاخیر اجزای موج N75، P100 و N135 و همچنین دامنه موج P1N1 (N75-P100) بین دو چشم

در افراد مشکوک به آلبنیسم از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نشان داد. اختلاف پاسخ و یا نامتقارن بودن پاسخ‌های اجزای پتانسیل برانگیخته بینایی بین دو چشم در افراد مشکوک به آلبنیسم بطور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از گروه شاهد مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: ارتباط زیادی بین پاسخ‌های غیرطبیعی حاصل از پتانسیل برانگیخته بینایی با الگوهای معکوس‌شونده یک کاناله و علائم کلینیکی دیگر آلبنیسم وجود دارد. لذا استفاده از روش فوق به عنوان روشی ابجکتیو و مفید، در تشخیص آلبنیسم، بخصوص موارد پنهان آن، مطرح است.

کلمات کلیدی: آلبنیسم، نیستاگموس، ملانین، پتانسیل برانگیخته بینایی با الگوی معکوس شونده

نویسنده مسئول: دکتر جواد هرویانی، heravianj@mums.ac.ir

آدرس: مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه علوم پزشکی مشهد، دانشکده علوم پیراپزشکی

۱- عضو مرکز تحقیقات عیوب انکساری چشم، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۲- استاد اپتومتری، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۳- دانشجوی دکترای آمار زیستی، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۴- کارشناس ارشد اپتومتری، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۵- کارشناس اپتومتری، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

مقدمه

حرکتی غالب (Dominant Motor Nystagmus) و انحرافات عمودی جدا شده Dissociated Vertical Deviation (DVD) و بعضی از بیماریهای شبکه وجود دارد که دقت تست PVEP را در تشخیص آلبنیسم، اندکی کاهش می دهد (۶). اما روش مرسوم و رایج در تشخیص آلبنیسم پنهانی، نوعی از PVEP چند کاناله^۲ است که جزو استانداردهای تحت پوشش ISCEV^۳ قرار نمی گیرد (۸). علاوه بر آن به علت نیاز به هزینه و تخصص بالا، جهت انجام و تفسیر، برای بسیاری از کلینیک‌ها به آسانی قابل استفاده نیست.

هدف ما از این پژوهش، امکان استفاده نوعی دیگر از پتانسیل برانگیخته بینایی با عنوان روش Pattern reversal یا الگوهای معکوس شونده از نوع یک کاناله فعال برای تشخیص افراد آلبنیسم است که در صورت موثر بودن این روش، بتوان استانداردهایی را برای انجام و تفسیر نتایج حاصل از این روش، ارائه نمود تا بتوان بیماری آلبنیسم را بخصوص در مورد کسانی که از نوع مخفی آن بوده و علائم کلینیکی بارزی ندارند، (نوع چشمی) راحت‌تر تشخیص و تحت درمان قرار داد.

روش بررسی

بیماران مورد مطالعه در این پژوهش، ۲۴ فرد مبتلا به

آلبنیسم واژه‌ای است که برای معرفی گروهی از ناهنجاریهای ژنتیکی مربوط به سیستم پیگمانی ملانین، بکار برده می‌شود که در انسان با نشانه‌های کمبود رنگ در موها، پوست و چشم‌ها (نوع oculocutaneous) و یا بطور خاص محدود به چشم‌ها (نوع ocular) تشخیص داده می‌شود (۱). در تمامی انواع آلبنیسم، نیستاگموس، هایپوپلازی فوّه‌آ، فتوفوبیا و کاهش حدت بینایی مشاهده می‌شود (۲-۵). آلبنیسم حالتی است که در شاخه جانوران شامل ماهیها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران دیده می‌شود (۶). از طرفی بررسی پتانسیل برانگیخته بینایی به روش محرک معکوس شونده، قادر است که اختلالات دستگاه بینایی را از عصب اپتیک تا کورتکس بینایی^۱ تشخیص دهد (۷).

گزارشات متعددی در مورد وجود اختلال، در راههای عصبی بینایی، در افراد مبتلا به آلبنیسم، وجود دارد (۲-۴)، و از سوئی این عارضه را می‌توان با دقت بالایی با ثبت و بررسی امواج پتانسیل برانگیخته بینایی (PVEP)، با استفاده از روشی از این تست که به نام Lateralization PVEP شناخته می‌شود، تشخیص داد (۱-۴، ۲)، البته برخی از محققین معتقدند که در بررسی امواج پتانسیل برانگیخته بینایی، تغییرات الکتروفیزیولوژی مشابهی در بیماران مبتلا به نیستاگموس

² Multichannel VEP (MVEP)

³ International society for Clinical Electrophysiology of Vision

¹ occipital cortex

نوع Oculus موجود در کلینیک بینائی سنجی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، استفاده گردید. انحرافات چشمی بوسیله کاورتست و استفاده از پریزم در فاصله نزدیک ۳۳ سانتیمتری و در دور در فاصله ۶ متری اندازه گیری شد.

در مرحله بعد هر فرد، مورد معاینات افتالموسکوپی مدل (Heine Beta200; us) و بیومیکروسکوپی توسط چشم پزشک قرار گرفت که در بعضی از افراد مورد مطالعه نشانه‌های آلبینیسم، مانند پخش و عبور نور از عنیبه (iris Translucency) و هایپوپلازی فوه‌آ، مشخص بود. ولی در بعضی این علائم وجود نداشت. دقت گردید که ناهنجاری‌های دیگر و کدورتی در شبکیه و مدیاهای شفاف چشم، وجود نداشته باشد. بعضی از افراد در این مطالعه، دارای نیستاگموس و افت قابل ملاحظه حدت بینائی، در هر دو چشم خود بودند. جدول ۱ مشخصات کلینیکی شامل سن، جنس، حدت بینائی، هایپوپلازی فووا، نیستاگموس و پخش نور از عنیبه را در ۲۰ مورد بیمار مشکوک به آلبینیسم نشان می دهد.

دستگاه مورد استفاده برای ثبت PVEP در افراد مورد مطالعه در این پژوهش، دستگاه آلمانی رولند، نوع Roland Reti (Model ISXEV 60, Germany) signal averager است که متصل به آمپلی فایر ۲ تا ۸ کانالی می‌باشد. در این مطالعه، ما برای ثبت پتانسیل برانگیخته بینائی، از روش تک کاناله که ساده تر است استفاده نمودیم. برای جداسازی و ثبت امواج مورد نظر، از محرک شطرنجی با مربع های سیاه و سفید به اندازه ۶۰ دقیقه بر کمان (۱ درجه)، در فاصله یک متری، استفاده شد. میانگین روشنائی صفحه مورد مشاهده، 100 cd/m^2 ، با کانتراست ۹۹٪ و اندازه صفحه کامل بود. فرکانس زمانی (Temporal Frequency)، به اندازه ۳/۰۰ هرتز برای محرک به اندازه ۶۰ دقیقه بر کمان، تنظیم گردید. میانگین روشنائی اتاق آزمایش، 80 cd/m^2 بود و شرایط آزمایش، مطابق استانداردهای جامعه بین المللی الکتروفیزیولوژی کلینیکی بینائی (ISCEV)، سال ۲۰۱۰ انجام شد (۸).

فیلترهای عبوری آمپلی فایر، جهت ثبت VEP، بر روی فرکانس ۳/۰۰ هرتز، تنظیم شد. در هنگام انجام آزمایش، نصب الکترودها بر اساس سیستم بین‌المللی

انواع مختلف آلبینیسم بودند که بعضی از آنها با علائم بارز کلینیکی این بیماری، مثل کمبود یا نبود پیگمان یا رنگدانه در موها، پوست و بخش‌های مختلف چشم [نوع عمومی یا oculocutaneous] و سایر نشانه‌های تخصصی‌تر، مانند هایپوپلازی فوه‌آ، نیستاگموس، فتوفوبیا، پخش نور از عنیبه (Iris Translucency)، و افت حدت بینائی تشخیص داده شدند ولی عده‌ای از بیماران هم علائم بارز فوق را نداشتند. لازم به ذکر است نتایج و اطلاعات مربوط به چهار بیمار به علت داشتن بیماری‌های مختلف چشمی حذف شد و تنها نتایج بیست بیمار مورد آنالیز قرار گرفت. هیچ‌کدام از ۲۰ بیمار مورد مطالعه بیماری چشمی دیگری غیر از آنچه مربوط به بیماری مذکور می‌باشد، نداشتند. روش مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد و مطابق با اصول توافقنامه هلسینکی، مورد تایید و تصویب قرار گرفت.

همزمان از ۲۰ فرد داوطلب سالم با حدت بینائی بدون اصلاح یا اصلاح شده ۲۰/۲۰ و بیشتر در هر چشم که هیچ‌گونه بیماری و مشکل پاتولوژیکی قابل تشخیص در چشم‌ها و راه‌های بینائی نداشته، و از لحاظ میانگین سنی و جنس، مشابه گروه افراد مشکوک به آلبینیسم بودند، به عنوان گروه شاهد، استفاده گردید. روش نمونه‌گیری از نوع غیراحتمالی در دسترس بود.

قبل از شروع، ابتدا روش کار برای هر فرد شرکت‌کننده توضیح داده شد، رضایت‌نامه اخلاقی به نظر وی رسانیده و توسط بیمار یا سرپرست قانونی وی تکمیل گردید. حدت بینائی، بصورت تک چشمی و دو چشمی، با استفاده از چارت اسنلن استاندارد دارای کانتراست ۱۰٪ (اندازه-گیری کانتراست با استفاده از فرمول ماکزیمم کانتراست + می‌نیمم کانتراست/ ماکزیمم کانتراست - می‌نیمم کانتراست) ویژه سنجش دید دور در ۶ متری، نوع (Clement Clark International, UK) اندازه-گیری و ثبت گردید. سپس از تمام افراد شرکت‌کننده در پژوهش، رفراکشن آبجکتیو و سابجکتیو به عمل آمد تا میزان عیب انکساری و بهترین تصحیح ممکن برای جبران آن، بدست آید. برای انجام رفراکشن آبجکتیو، از رتینوسکوپ Heine مدل Beta200;us و همچنین اتورفراکتومتر Nide مدل OARK-7000 و همین‌طور برای رفراکشن سابجکتیو، از جعبه عینک و فریم آزمایش

جدول ۱: مشخصات کلینیکی افراد نمونه در گروه مشکوک به آلبینیسم

تعداد	سن	جنس	حدت بینایی		Foveal hypoplasia	کمبود رنگ دانه شبکیه	نیستاگموس	عنبیه شفاف
			RE ^a	LE ^b				
۱	۸	زن	۶/۶	۶/۱۲	خیر	خیر	بله	بله
۲	۱۲	زن	۶/۹	۶/۹	بله	بله	بله	بله
۳	۱۵	مرد	۶/۹	۶/۹	متوسط	بله	خیر	خیر
۴	۲۵	زن	۶/۱۲	۶/۱۲	بله	بله	بله	بله
۵	۱۶	مرد	۶/۲۴	۶/۱۸	خیر	خیر	بله	خیر
۶	۳۰	زن	۶/۱۵	۶/۹	بله	خیر	خیر	خیر
۷	۲۷	مرد	۶/۶	۶/۹	خیر	خیر	بله	خیر
۸	۳۹	مرد	۶/۱۲	۶/۱۸	خیر	خیر	بله	بله
۹	۴۰	زن	۶/۳۶	۶/۲۴	بله	خیر	خیر	خیر
۱۰	۳۵	مرد	۶/۶۰	۶/۳۶	بله	بله	بله	بله
۱۱	۲۰	مرد	۶/۱۸	۶/۱۲	خیر	خیر	بله	خیر
۱۲	۱۸	زن	۶/۵	۶/۱۲	بله	بله	خیر	بله
۱۳	۱۹	مرد	۶/۹	۶/۹	بله	بله	بله	خیر
۱۴	۳۶	زن	۶/۹	۶/۶	بله	متوسط	خیر	خیر
۱۵	۳۱	زن	۶/۵	۶/۱۲	خیر	بله	بله	خیر
۱۶	۲۶	زن	۶/۱۸	۶/۱۲	بله	بله	خیر	خیر
۱۷	۳۳	زن	۶/۹	۶/۳۶	بله	خیر	خیر	بله
۱۸	۱۷	زن	۶/۹	۶/۶	بله	متوسط	خیر	خیر
۱۹	۱۸	مرد	۶/۲۴	۶/۱۸	خیر	بله	خیر	بله
۲۰	۲۵	زن	۶/۱۵	۶/۱۸	خیر	خیر	خیر	خیر

a: RE; چشم راست. b: LE; چشم چپ.

PVEP به صورت تک چشمی اندازه‌گیری و ثبت شد و در هر اندازه‌گیری، تعداد sweep ۲۰۰ ثبت، و میانگین گرفته شد (۹).

آزمایش و ثبت VEP، درحالی انجام شد که فرد بهترین تصحیح اپتیکی نزدیک را که لازمه انجام این تست است بر روی چشم گذاشته بود و در نهایت نتایج و داده‌های آماری بدست آمده، با نرم افزار آماری SPSS Version

۲۰-۱۰ و استاندارد ISCEV انجام گرفت. الکتروود اکتیو ۱۰٪ فاصله از آنیون تا نازیون (محل OZ)، و همین طور الکتروود رفرنس در فاصله ۱۰٪ از نازیون در محل (FZ)، و در نهایت الکتروود خنثی یا زمین، در محل Vertex سر (محل CZ) به یک فاصله از نازیون تا آنیون قرار داده شد. آمپدانس یا مقاومت داخلی الکتروود، در تمام اندازه‌گیری-ها کمتر از ۵Kohm، تنظیم شد. در تمامی افراد،

میان دو گروه را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این نمودار مشاهده می‌گردد، شیفت بیشتر بیماران مبتلا به آلبنیسم، به سمت ولتاژهای کمتر نسبت به گروه شاهد، در این پژوهش مشاهده می‌شود.

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این مطالعه نامتقارن بودن پارامترهای PVEP یعنی زمانهای تاخیر N1, P1 و N2 در بین دو چشم بیماران آلبنیسم را نشان داد. همچنین یافته‌های این تحقیق افزایش قابل ملاحظه زمانهای تاخیر فوق را در مقایسه با افراد نرمال نشان می‌دهد. این نتایج موافق با یافته‌های Dorey و همکاران در سال ۲۰۰۳ می‌باشد آنها از تست PVEP و Flash VEP در ۴۰ بیمار با علائم کلینیکی مشکوک به آلبنیسم استفاده کردند و مشاهده کردند پارامترهای تست الکتروفیزیولوژی PVEP و Flash VEP با یافته‌های کلینیکی مثل وجود نیستگاموش و افت بینایی ارتباط دارد (۱۰).

در یک مطالعه دیگر Hung Jun و همکاران در سال ۲۰۱۰ با استفاده از VEP تک کاناله افراد مشکوک به آلبنیسم را مورد آزمایش قرار دادند و نامتقارن بودن زمان تاخیر را بین دو چشم افراد آلبنیسم مورد تایید قرار دادند آنها مشاهده کردند از ۲۶ بیمار مورد آزمایش، ۱۵ نفر، زمان تاخیر P100 غیرطبیعی در چشم راست و در ۱۱ مورد که در ۲ نفر عارضه پیشرفته بود زمان تاخیر P100 غیر طبیعی در چشم چپ، مشاهده شد (۱۱).

اختلاف در زمان تاخیر (Latency) موید اختلاف در دو نیمکره مغز افراد آلبنیسم است که این می‌تواند از مشخصات آلبنیسم باشد و هنگامی که همراه با سایر علائم مثل هایپوپلازی فووا و پخش نور از عنبیه (Iris Illumination) باشد می‌توان آلبنیسم را تایید کرد (۱۳، ۱۲). لازم به ذکر است که اندازه‌گیری زمان تاخیر در افراد آلبنیسم نسبت به اندازه‌گیری و بررسی دامنه موج حساس تر است و در تشخیص و تایید بیماری مهم تر است (۱۴). درحالی که میانگین دامنه موج N1P1 در مقایسه با میانگین گروه نرمال در این مطالعه بطور معنی‌داری کاهش نشان داد ولی بسیاری از محققین بر این عقیده اند که برای تایید قطعی بیماری باید زمان تاخیر سیگنال‌های عصبی در موج PVEP را مورد بررسی قرار داد چون اطلاعات بیشتری از اختلاف دامنه موج یا

11.5 Inc, Chicago, IL, USA. آنالیز شد و سطح معنی‌داری مقدار P کمتر از ۰/۰۵، در نظر گرفته شد. آزمون‌های آماری بکار رفته در این پژوهش شامل آزمون-های تی تک نمونه‌ای، رتبه‌ای- علامت ویلکاکسون، میانه و نیکوئی برازش کلموگروف- اسمیرنوف بودند.

یافته‌ها

جدول ۲ میزان زمان‌های تاخیر، N2, P1(P100), N1(N75), (N135) و همچنین دامنه موج یا امپلی تود (N1P1 (N75-P100) را در گروه مشکوک به آلبنیسم و گروه شاهد با محرک ۶۰ دقیقه برکمان و فرکانس فضایی ۳ هرتز را نشان می‌دهد.

همان‌طور که در داده‌های جدول ۲ ملاحظه می‌گردد، اختلاف قابل ملاحظه‌ای بین میانگین زمان‌های تاخیر N1, P1 و N2 و دامنه موج N1P1 (N75-P100) در بین دو چشم بیماران آلبنیسمی، در مقایسه با میانگین‌های گروه شاهد، وجود دارد که بیانگر نامتقارن بودن زمان‌های تاخیر و دامنه موج، در بین دو چشم افراد آلبنیسم، نسبت به گروه شاهد است. P-value که در جدول، نشان داده شده است، مبین این تغییرات است. همین‌طور انحراف معیار (پراکندگی) در مبتلایان به آلبنیسم، نسبت به گروه شاهد، بیشتر است. هیستوگرام-های ۱ تا ۳ به ترتیب، نامتقارن بودن زمان تاخیر موجهای N1, P1, N2 و حاصل از محرک ۶۰ دقیقه برکمان و فرکانس ۳ هرتز را در گروه شاهد و آلبنیسم نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود هیستوگرام‌های مربوطه، بخوبی نمایانگر پراکندگی زیاد و شیفت نقطه حداکثر تعداد افراد در منحنی (قله منحنی)، به سمت زمانهای تاخیر بیشتر در افراد مبتلا به آلبنیسم، نسبت به گروه شاهد نرمال با محرک ۶۰ دقیقه برکمان و فرکانس ۳ هرتز می‌باشند.

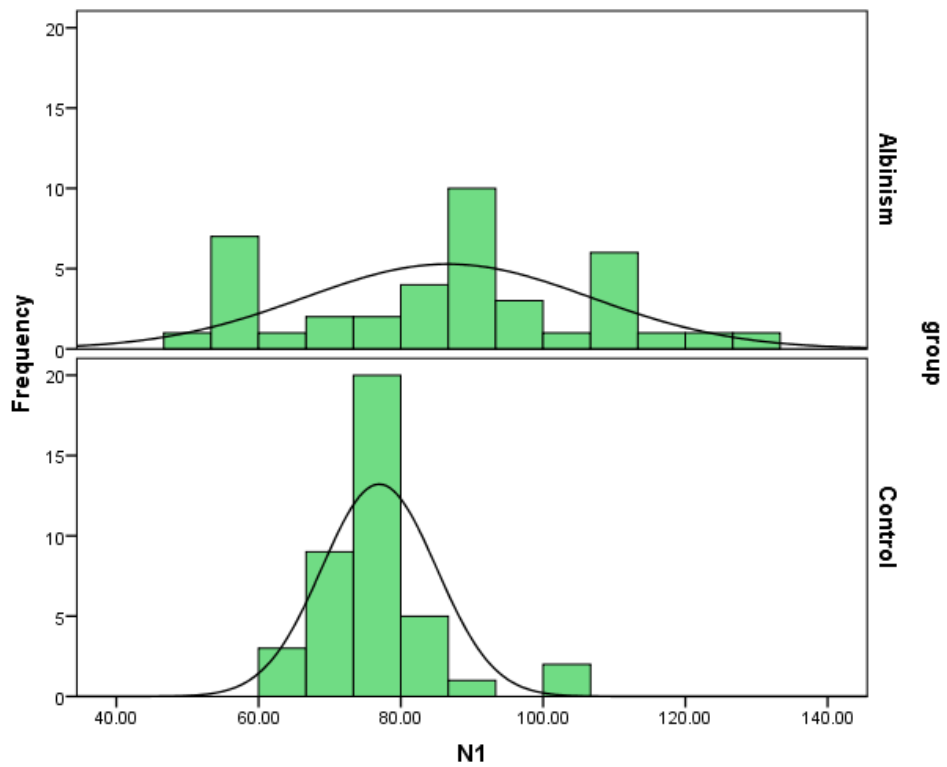
مقایسه میانگین دامنه موج N1-P1(N75-P100)، و میانگین زمان‌های تاخیر N1, P1, N2 در دو گروه مورد و شاهد، اختلاف معنادار آماری را نشان داد ($P < 0.05$).

جدول ۳، مقادیر میانگین دامنه موج N1P1 و زمان تاخیر N1, P1, N2 بین دو گروه و همچنین اختلاف معنی‌دار مقایسه نتایج بین دو گروه را نشان می‌دهد. مقدار P-value حاصل از مقایسه میانگین‌های دو گروه شاهد و بیمار ($p = 0.001$)، و همچنین نمودار ۴، تغییرات

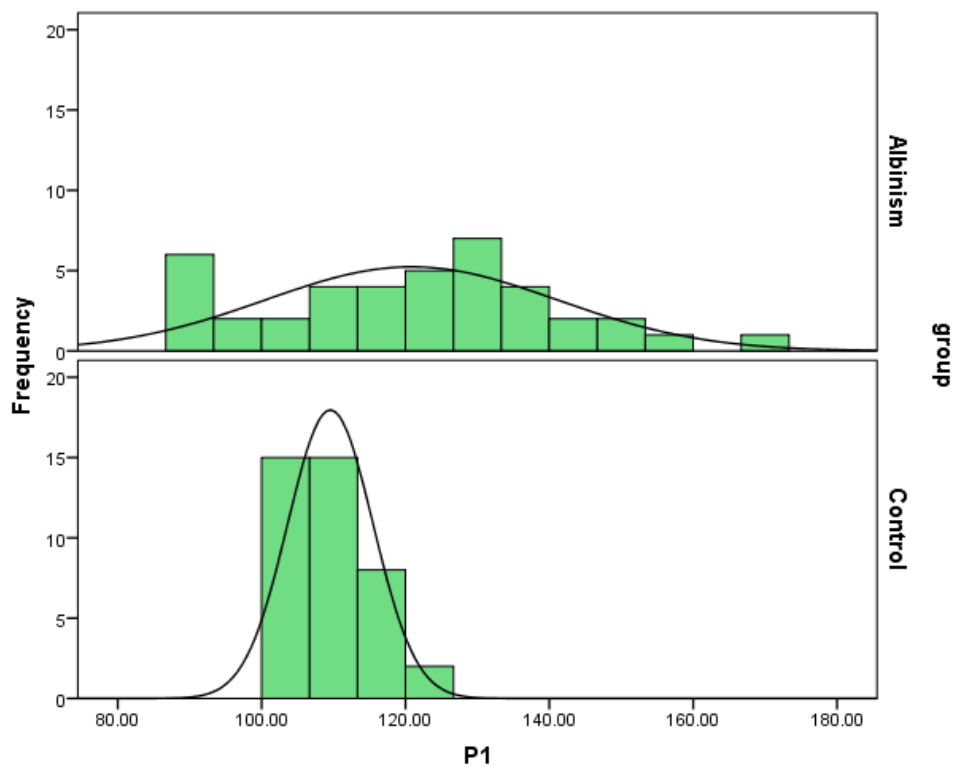
جدول ۲: زمان تاخیر امواج N₁، P₁ و N₂ (میلی ثانیه) و دامنه موج (میکرو ولت) در چشم های مورد مطالعه

تعداد	گروه مشکوک به آلبینیسم								گروه شاهد							
	زمان تاخیر (msec) Latency				دامنه موج یا امپلی تود (uv) Amplitude				زمان تاخیر (msec) Latency				دامنه موج یا امپلی تود (uv) Amplitude			
	N ₁		P ₁		N ₂		N ₁ P ₁		N ₁		P ₁		N ₂		N ₁ P ₁	
	RE ^a	LE ^b	RE ^a	LE ^b	RE ^a	LE ^b	RE ^a	LE ^b	RE ^a	LE ^b	RE ^a	LE ^b	RE ^a	LE ^b	RE ^a	LE ^b
۱	۹۰	۸۲	۱۲۵	۱۱۸	۱۵۰	۱۶۰	۴/۹	۳/۳	۸۰	۸۳	۱۰۳	۱۰۵	۱۳۶	۱۳۸	۶/۳	۶/۵
۳	۹۰	۸۹	۱۱۰	۱۱۲	۱۶۱	۱۵۹	۴/۲	۴/۸	۷۵	۷۹	۱۰۷	۱۰۹	۱۳۸	۱۳۵	۶/۳	۶/۱
۵	۸۷	۷۰	۱۲۸	۱۱۹	۱۵۰	۱۶۸	۳/۰۱	۴/۳۵	۷۵	۷۸	۱۰۹	۱۱۱	۱۳۷	۱۳۸	۷/۶	۷/۸
۷	۹۳	۷۲	۱۲۸	۱۰۷	۱۵۰	۱۶۴	۳/۵۶	۵/۲۸	۷۶	۷۸	۱۱۵	۱۰۵	۱۳۰	۱۳۵	۶/۳	۶/۵
۱۴	۷۸	۷۶	۱۱۸	۱۲۰	۱۵۸	۱۶۰	۲/۹	۲/۹۵	۷۵	۷۶	۱۱۲	۱۱۱	۱۳۰	۱۳۲	۶/۵۰	۶/۹۰
۱۸	۷۹	۷۵	۱۲۵	۱۲۳	۱۵۰	۱۵۲	۳/۸۳	۳/۹۱	۷۷	۸۰	۱۱۴	۱۱۷	۱۴۶	۱۴۷	۰۰۷	۶/۸۰
Mean	۸۶/۵۹	۷۹/۱۳	۱۲۰/۸	۱۱۴/۱	۱۵۴/۹۷	۱۶۰/۲	۳/۴۲	۴/۵۰	۷۶/۹۵	۷۸/۹	۱۰۹/۵۵	۱۱۱/۴۱	۱۳۴/۶	۱۳۸/۷	۶/۲۹	۶/۵
SD	±۲۰/۱۳	±۱۲/۱۴	±۲۰/۳	±۱۸/۳	±۲۶/۲	±۲۳/۱	±۲/۷	±۲/۲	±۸/۰۴	±۵/۹۲	±۵/۹۵	±۷/۲	±۹/۹	±۷/۱	±۲/۳	±۳/۱
P-value	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۴۵	۰/۴۵

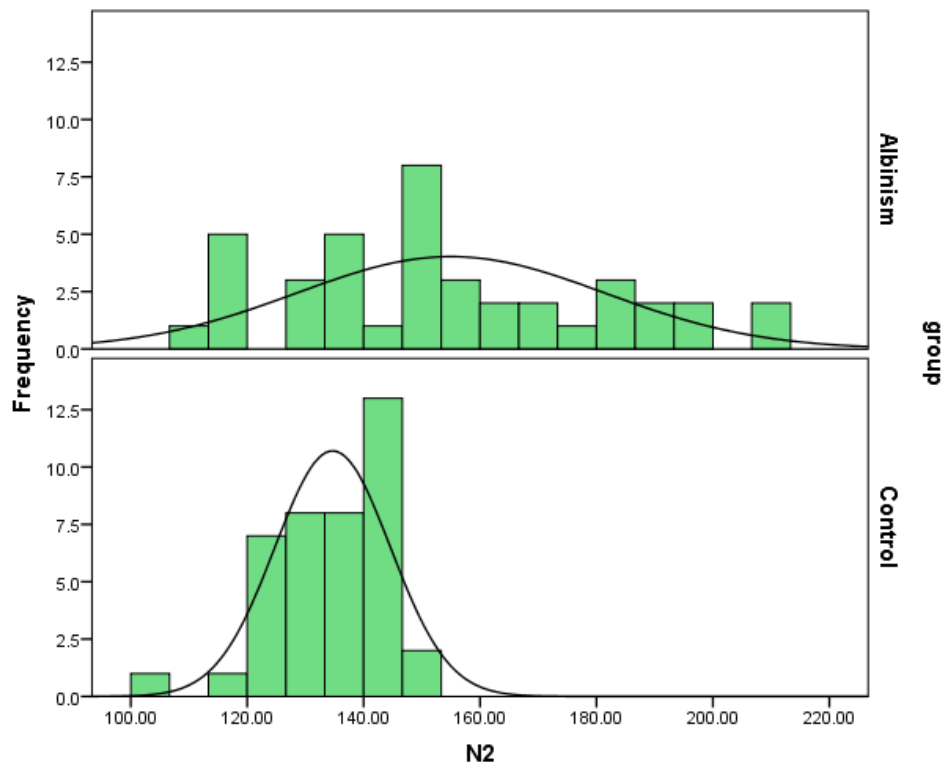
چشم چپ؛ ^bLE؛ چشم راست؛ ^aRE



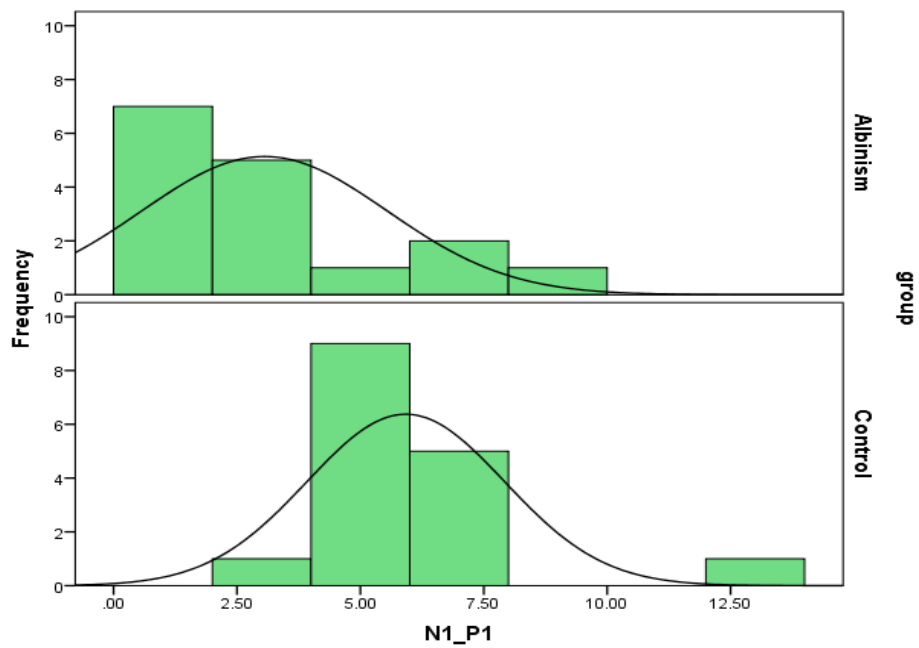
نمودار ۱: هیستوگرام زمان تاخیر موج N1، برای محرک ۶۰ براساس (min/arc) و فرکانس ۳ هرتز در افراد مورد مطالعه



نمودار ۲: هیستوگرام زمان تاخیر موج P1، برای محرک ۶۰ براساس (min/arc) و فرکانس ۳ هرتز، در افراد مورد مطالعه



نمودار ۳: هیستوگرام زمان تاخیر موج N2، برای محرک ۶۰ براساس (min/arc) و فرکانس ۳ هرتز، در افراد مورد مطالعه



نمودار ۴: هیستوگرام دامنه موج N1-P1، برای محرک ۶۰ براساس (min/arc) و فرکانس ۳ هرتز، در افراد مورد مطالعه

جدول ۳: مقایسه میانگین و انحراف معیار دو گروه آلبنیسم و نرمال

N2	P1	N1	N1-P1(N75-P100)	محرک ۶۰ دقیقه بر کمان با فرکانس ۳ هر تز
۱۳۳/۲۱	۱۰۶/۱۱	۷۷/۳	۲/۰۰۲ ± ۵/۹۱	شاهد (نرمال)
۱۵۳/۲	۱۱۶/۲۳	۸۴/۱۲	۲/۴۸ ± ۳/۰۵	بیمار (آلبنیسم)
	۰/۰۰۱		۰/۰۰۱	P-value

ارتباط این پارامترها را می‌توان در بیماران مورد مطالعه در این تحقیق ملاحظه کرد. جالب توجه است که بیمار شماره ۳ و ۱۴ و ۱۸ نیستاگموس نداشتند و اختلال پیگمانتاسیون متوسط و کاهش تیزیابی در آنها کم بود، با مراجعه به اطلاعات PVEP این افراد ملاحظه می‌شود که اختلاف در زمان تاخیر در دو چشم آنها نیز کمتر بود و همچنین در مقایسه با افراد نرمال اختلاف بین زمان تاخیر و دامنه موج PVEP در آنها کمتر بود. سه تا از بیماران ما (بیمار شماره ۱-۵-۷) تنها نیستاگموس دلشتند و علائم کمبود پیگمانتاسیون نداشتند ولی اختلاف در زمان تاخیر بین دو چشم آنها زیاد بود که این مشخص می‌کند وجود نیستاگموس همراه با اختلاف زمان تاخیر نسبت به کمبود پیگمانتاسیون در تشخیص آلبنیسم مهم‌تر است.

با توجه به نتایج بدست آمده و یافته های مطالعات قبلی (۱،۲،۴) می‌توان گفت استفاده از پتانسیل برانگیخته بینایی باروش محرکهای معکوس همراه با بعضی از علائم کلینیکی به عنوان یک روش ابجکتیو برای تشخیص آلبنیسم می‌باشد و از آنجایی که روش یک کاناله طبق استانداردهای بین المللی ISCEV بوده و نسبت به سایر روشها زمان کمتری برای ثبت نیاز دارد می‌توان از این تست به عنوان یک تست تکمیلی همراه با سایر علائم کلینیکی و ته چشمی برای تشخیص موارد مشکوک که علائم ظاهری و کلینیکی آلبنیسم در آنها کمتر است استفاده کرد. از طرفی عده ای از محققین گزارش داده اند نمی‌توان اختلاف در در پاسخهای پتانسیل برانگیخته بینایی یا نامتقارن بودن زمان تاخیر دو چشم در یک بیمار را که سایر علائم کلینیکی آلبنیسم در او کم است به عنوان یک وسیله تشخیص قطعی برای افراد آلبنیسم،

امپلی تود در پروسه سیگنال های عصبی در دو نیمکره مغز افراد آلبنیسم فراهم می‌کند. بویژه در بیمارانی که علائم کلینیکی آلبنیسم در آنها قطعی نیست و علائمی مثل نیستاگموس و پخش نور از عنبیه وجود ندارد (۱۶)، اختلاف در زمان تاخیر با یکی از علائم آلبنیسم مثل هایپوپلازی فووا و کاهش بینایی می‌تواند بیماری را تایید کند و احتمال اینکه این بیماری بطور نهفته در فرد باشد زیاد است (۱۷).

ارزش کلینیکی تست PVEP در این است که راه های بینایی از شبکه تا کورتکس را مورد بررسی قرار می‌دهد و هر گونه اختلال در انتقال سیگنالهای عصبی از شبکه تا اجسام زانویی خارجی و ادامه آن تا کورتکس را مشخص می‌کند (۶،۱۸). با توجه به اینکه سلولهای گانگلیون انواع مشخص و معینی دارد و هر کدام خاصیت پاسخی متفاوتی دارند بطوری که این پاسخ را به سلول های معین پاراوسلولار و مگنوسلولار در اجسام زانویی خارجی منعکس می‌کنند و همین پاسخ از آنجا به کورتکس منتقل می‌شود لذا هر گونه اختلال در این مسیر باشد بوسیله تست الکتروفیزیولوژی PVEP به ویژه با بررسی زمان تاخیر می‌تواند مشخص شود (۵،۷،۱۹).

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد میزان اختلالات کلینیکی بیماران با پارامترهای موج PVEP ارتباط زیادی دارد به عبارت دیگر بیمارانی که اختلالات پیگمانتاسیون و نیستاگموس در آنها بیشتر بود تفاوت زمان تاخیر در دو چشم آنها کاملا مشهود بود. لذا می‌توان گفت با انجام تست الکتروفیزیولوژی PVEP می‌توان به شدت بیماری آلبنیسم پی برد. با بررسی جزئیات پارامترهای PVEP در جدول ۲ و سایر علائم کلینیکی در جدول ۱ و مقایسه دو چشم افراد آلبنیسم

روشی ابجکتیو و مفید، در تشخیص آلبینیسم، بخصوص موارد پنهان آن مفید است و افزایش زمان تاخیر امواج نسبت به بررسی دامنه موج یا امپلی تود PVEP در تشخیص از اهمیت بالاتری برخوردار است.

سپاسگزاری

با تشکر از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، به خاطر حمایت مالی و همچنین همکاران گرامی سرکار خانمها: اعظم کریمی، مریم کرمی و فرشته شریعتی و جناب آقای دکتر ابراهیم جعفرزاده پور. ضمناً مقاله حاضر از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد آقای کوشان رزمجو استخراج گردیده است (کد طرح: ۹۱۰۷۰۸).

خصوصاً نوع چشمی یا ocular آن به کار برد (۲۰). چون در بیماریهایی که روی ماکولا تاثیر می گذارند همچنین در بیماریهای شبکه تغییرات غیر طبیعی کمابیش مشابهی در پاسخهای پتانسیل برانگیخته بینائی آنان، دیده می شود (۲۱).

با توجه به نتایج این پژوهش و یافته های سایر محققین به نظر می رسد که تحقیقات و مطالعه بیشتری در زمینه چگونگی ارتباط PVEP و آلبینیسم، بویژه با سایر محرکها و فرکانسها، مورد نیاز است تا بتوان با ثبت اجزای مختلف امواج، یعنی دامنه و زمان تاخیر، به روش Pattern reversal تک کاناله، بطور قطعی آلبینیسم را بویژه در موارد مخفی تشخیص افتراقی داد.

در این مطالعه در ارزیابی پتانسیل برانگیخته بینائی (PVEP) به روش تک کاناله، و وجود مقادیر غیر طبیعی بین پاسخهای غیر طبیعی و علائم کلینیکی دیگر آلبینیسم می توان گفت استفاده از متد فوق به عنوان

منابع

1. Kinnear P.E, Jay Barrie, JR Witkop, Albinism. Survey Ophthalmology 1985; 30: 75-101.
2. Lund RD, Development and Plasticity of the Brain. Oxford: Oxford University Press 1978: 149-151.
3. Apkarian P, Reits D, Spekreijse H, van Dorp D: A decisive electrophysiological test for human albinism. Electroencephalogram Clin Neurophysiol 1983; 55: 513-531.
4. Dorp DB van, Haeringen NJ van, Delleman JW, et al: Albinism: phenotype or genotype? Doc Ophthalmol 1983; 56:138-194.
5. Meienberg O, Hemphill G, Rosenberg M and Hoyt WF: Visually evoked response asymmetries in a family with congenital nystagmus: possible evidence of abnormal visual projections. Arch Neurol 1980; 37: 697-698.
6. Fitzgerald BA, Billson FA: Dissociated vertical deviation: evidence of abnormal visual pathway projection. Br J Ophthalmol 1984; 68:801-806.
7. Heravian J, Daneshvar R, Dashti F, Azimi A, Ostadimoghaddam H, Yekta AA, Esmaily H, Simultaneous pattern VEP and pattern ERG in strabismic and anisometropic amblyopia, Iran Red Crescent Med J 2011; 13(1): 21-26.
8. Odom JV, Bach M, Bridgell M, Holder GE., McCulloch DL, Tormene AP, Vaegan. ISCEV standard for clinical visual evoked potentials (2009update) Doc Ophthalmol 2010; 120: 111-119.
9. Heravian J, Ostadimoghaddam H, Yekta AA, Hasanabadi H, Mahjoob M. Pattern in response to monocular and binocular stimulation in normal and amblyope subjects. Iran Red Crescent Med J 2008; 10: 69-74.
10. Dorey S E, Neven MM, Burton LC, Sloper J, and Holder GE. The clinical features of albinism and their correlation with visual evoked Potentials; Br J Ophthalmol. 2003; 87(6): 767-72.
11. Hung X Ue-Jun, Zheng Huil, LI Hong-Yiz, Pang Ting z. The abnormal appearance of pattern reversal visual evoked potential in albinism. Journal of Jinan University (Natural Science & Medicine Edition 2010; 6: 122-116.
12. Sherman J, Bass SJ, Koble KG, Nath S, Sutija V. Visual evoked potential delays in central serous

horoidopathy. Invest Ophthalmol Vis Sci 1986; 27: 214-221.

13. Lee K, King R, Summers CG, Stereopsis in patients with albinism: clinical correlates. JAAPOS 2001; 98: 104-110.
14. Wright KW, Erikson KJ, Shors TJ. Detection of amblyopia with PVEP during chloral hydrate sedation. J Pediatric Ophthalmol Strabismus 2000; 24:170-8.
15. Davis P, Baker R, Piccione R. Large recession nystagmus. Surgery in albinism: effect on acuity. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1997; 34: 279-85.
16. Amigo G, Fiorentini A, Pirchio M, Spinelli D. Binocular vision tested with visual evoked potentials in children and infants. Invest Ophthalmol Vis Sci 1978; 17: 910-15.
17. Sokol S. Pattern visual evoked potentials: their use in pediatric ophthalmology. Int Ophthalmol Clin 1980; 20: 251- 268.
18. Soong F, Levin A, Westall C. Comparison of techniques for detecting visual evoked potential asymmetry in albinism. JAAPOS 2000; 4: 320-10.
19. Bouzas EA, Caruso RC, Drew-Bankiewicz MM et al. Evoked Potential analysis of visual pathway in human albinism. Ophthalmology 1994; 101: 309-14.
20. Apkarian P. Methodology of testing for albinism with visual evoked cortical potentials. In: Heckenlively JR, Arden GB, Eds. Principles and practice of clinical electrophysiology of vision. St Louis; Mosby Year Book, 1991: 425-34.
21. Anderson J, Lavoie J, Kim Merrill K, King RA, Russell-Eggitt I, Kriss A, Taylor D. Albinism in childhood. Br J Ophthalmol JAAPOS 2004; 8: 515-520.