

Pattern VEP (Desen Görsel Uyarılmış Potansiyel) Normal Değerlerimiz

Pattern VEP (Visually Evoked Potentials) Normal Values

Muhammed Nurullah BULUT, Ayşe Yeşim ORAL, Kezban BULUT

Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Kliniğimiz elektrofizyoloji laboratuvarında uygulanan desen görsel uyarılmış yanıt (pattern VEP) testi normal değerlerinin bulunması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Sağlıklı ve görme keskinliği tam olan, 70 normal hastanın 140 gözüne desen görsel uyarılmış yanıt testi uygulandı. Sonuçlar üç yaş grubu halinde (8–19; 20–39; 40 ve üzeri yaş) değerlendirildi. Pattern VEP (PVEP) testi ile değişik düzeylerdeki görme keskinliğini objektif olarak saptamak için iki farklı büyüklükteki desenle kayıt alındı. Her iki desen için N75 ve P100 dalgalarının latans ve amplitüd değerleri kaydedildi.

Bulgular: Çalışmamızda PVEP 1° desenindeki N75 dalgasının ortalama latans değeri 8–19 yaş aralığı için 71.25 ± 5.24 ms, 20–39 yaş aralığı için 69.56 ± 4.18 ms, 40 ve üzeri yaş grubu için 71.74 ± 5.42 ms idi. 1°lik desenle elde edilen P100 dalgasının ortalama latans değeri 8–19 yaş için 104.86 ± 4.04 ms, 20–39 yaş için 100.5 ± 3.52 ms, 40 ve üzeri yaş için 105.32 ± 7.14 ms idi. 1°lik desenle elde edilen N75-P100 dalgasının ortalama amplitüd değeri 8-19 yaş için 20.5 ± 7.42 μ V, 20–39 yaş için 11.27 ± 3.52 μ V, 40 ve üzeri yaş için 10.08 ± 4.12 μ V olarak ölçüldü.

Sonuç: Kliniğimiz elektrofizyoloji laboratuvarında uygulanan PVEP testi normal değerleri kendi özgün ortamında belirlenmiştir. Sonuçlar üç farklı yaş grubu için değerlendirilmiş, latans ve amplitüd değerleri cinsiyet ve ölçüm yapılan göz değişkenlerinin teste olan etkisi belirlenerek çalışma tamamlanmıştır.

Anahtar sözcükler: Normal değerler; pattern; vep; yaş.

Summary

Background: The aim of this study was to find normal values of pattern visually evoked potentials (VEP) in the electrophysiology laboratory of our clinic.

Methods: Visually evoked response test was performed in 140 eyes of 70 healthy subjects with full visual acuity. Results were evaluated in 3 age groups (8–19, 20–39, 40 and above). Pattern VEP test was used to record 2 different-sized patterns in order to identify different levels of visual acuity. Latency and amplitude values were recorded of N75 and P100 waves for both patterns.

Results: In our study, average latency value of N75 wave in PVEP 1° pattern was 71.25 ± 5.24 ms for the 8–19 group, 69.56 ± 4.18 ms for the 20–39 group, and 71.74 ± 5.42 ms for the 40 and above group. Average latency value of P100 wave with 1° pattern was 104.86 ± 4.04 ms for the 8–19 group, 100.5 ± 3.52 ms for the 20–39 group, and 105.32 ± 7.14 ms for the 40 and above group. Average amplitude value of N75-P100 wave with 1° pattern was 20.5 ± 7.42 μ V for the 8–19 group, 11.27 ± 3.52 μ V for the 20–39 group, and 10.08 ± 4.12 μ V for the 40 and above group.

Conclusion: We identified normal values of PVEP test in the electrophysiology laboratory of our clinic. Results were analyzed for the 3 different age groups, and the study was completed by identifying the effects of latency, amplitude, gender, and analyzed eye to the study.

Key words: Normal values; pattern; vep; age.

İletişim: Dr. Muhammed Nurullah Bulut.
Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Göz Kliniği, Cevizli, Kartal, İstanbul
Tel: 0216 - 441 39 00

Başvuru tarihi: 05.08.2014
Kabul tarihi: 26.09.2014
Online baskı: 16.06.2015
e-posta: nurullahbulut@hotmail.com



Giriş

Elektrofizyoloji laboratuvarlarında yaygın kullanılan testlerden biri olan pattern VEP (desen görsel uyarılmış yanıt) testi, açıklanamayan görme kayıpları, nörolojik hastalıklar, optik sinir harabiyeti gibi durumlarda klinik tanımızı desteklemek amacıyla uyguladığımız bir testtir. Görsel uyarılmış potansiyeller (GUP) görsel uyarıya yanıt olarak fotoreseptörlerde gelişen elektriksel beyin yanıtlarının oksipital bölgeden kaydedilmesidir. Desen GUP özellikle santral retina fonksiyonunu gösterdiğinden görme keskinliğinin objektif olarak değerlendirilmesinde ve ambliyopisi olan olguların takibinde kullanılabilir. Testin uygulandığı ortamdaki çevresel faktörlerin etkisi nedeniyle normal değerler farklılık arz etmektedir. Bu durum kendi özgün şartlarımızdaki, normal değerleri saptamamızı zorunlu kılmıştır.

Bu çalışmada, kliniğimiz elektrofizyoloji laboratuvarında uygulanan pattern VEP testi normal değerlerinin bulunması amaçlandı.

Hastalar ve Yöntem

Sağlıklı ve görme keskinliği tam olan 70 hastanın 140 gözü çalışmaya dahil edildi. 8-19, 20–39, 40 ve üzeri yaş aralığındaki bireyler üç gruba ayrılarak çalışma planlandı. 8-19 yaş grubunda 22 hastanın 44 gözü, 20–39 yaş grubunda 17 hastanın 34 gözü ile 40 ve üzeri yaş grubunda 31 hastanın 62 gözü olmak üzere toplam 70 hastanın ve 140 gözü çalışmaya alındı. Çalışmaya alınma ve çalışmadan çıkarılma kriterleri aşağıda tanımlandığı şekilde belirlendi. Çalışmaya dahil edilme kriteri olarak görme keskinliğinin tashihli veya tashihsiz olarak tam olması, kırma kusuru hariç herhangi bir göz probleminin olmaması. Çalışmadan çıkarılma kriterleri ise; alkol kullanımı, sistemik hastalık öyküsü ve test esnasında tahammülsüzlük olarak belirlendi.^[1] Ölçümler için Roland-Consult Retiport™ cihazı kullanıldı. Pattern VEP (PVEP) kaydı için aktif elektrod, oksipital kemikte protuberensiya occipitalis eksterna'nın 2 cm üzerine, referans elektrod vertekse, toprak elektrodu ise alında saçlı deri sınırına yerleştirildi.^[2] Hasta oda ışığında, 1 m önünde bulunan ekrandaki hareketli satranç tahtası şeklindeki desenlerin ortasında bulunan fiksasyon noktasına bakarken, oksipital kortekste ortaya çıkan elektriksel potansiyeller kaydedildi. Hastanın görme keskinliği hakkında daha fazla bilgi verdiğinden, iki farklı büyüklükte desen kullanarak PVEP kaydı yapıldı. Kullandığımız desen büyüklükleri 1° ve 15 dk (dakika) idi. Kontrast Michelson sabitine göre %99 idi. Her bir

desende 100 uyarının ortalaması alındı. Kapak ya da çevresel artefaktlar %5'in üzerine çıktığında kayıtlar tekrarlandı. Hastanın fiksasyon noktasına baktığı, tecrübeli bir elektrofizyoloji teknisyeni tarafından yakından takip edildi. Hastanın teste uyumunun yanısıra, sonuçları etkileyebilecek davranışları, pupilla çapı, yaşı ve refraksiyon kusuru testi değerlendiren doktora rapor edildi.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için "SPSS for Windows 16.0" (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, frekans) hesaplamaları yapıldı. Grupların dağılımlarını karşılaştırmak için ki-kare testi kullanıldı. Ölçüm değişkenlerinin dağılımlarını test etmek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Parametrik varsayımların sağlanması halinde grupların üçlü karşılaştırılmasında One Way ANOVA kullanıldı. Parametrik varsayımların sağlanmaması halinde grupların üçlü karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis Testi kullanıldı. Parametrik varsayımların sağlanması halinde grupların ikili karşılaştırılmasında Student t-test kullanıldı. Parametrik varsayımların sağlanmaması halinde grupların ikili karşılaştırılmasında Mann-Whitney U-Test kullanıldı. Çalışmamızda $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı, $p < 0.01$ istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan hastalar 8–19, 20–39 ile 40 ve üzeri şeklinde üç gruba ayrıldı. Her iki büyüklükteki desenle elde edilen N75 dalgasının çalışmaya dahil edilen 140 gözün ortalama latans değerleri hesaplandı. N75 dalgasının 1°'lik desende elde edilen ortalama latansı 71.06 ± 5.13 ms iken, 15 dk'lık desende elde edilen ortalama latansı 80.67 ± 6.3 ms olarak saptandı. Daha sonra çalışmaya alınan 140 gözün her iki büyüklükteki desenle elde edilen P100 dalgasının ortalama latansları hesaplandı. P100 dalgasının 1°'lik desende elde edilen ortalama latansı 104.01 ± 5.87 ms iken, 15 dk'lık desende elde edilen ortalama latansı 109.17 ± 7.59 ms olarak hesaplandı. Katılan 140 göze ait P100 dalgasının 1° ve 15 dk'lık desenlerle elde edilen latanslarının minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de görülmektedir.

1°'lik desende elde edilen N75 dalgasının ortalama latans değerleri arasında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. 8-19 yaş arası için 71.25 ± 5.24 ms, 20–39 yaş grubu için

Tablo 1. P100 dalgasının iki farklı desendeki latans ve amplitüd değerleri

Desen büyüklüğü	n	Minimum	Maksimum	Ort. (ms)±SS	p
P100 1°	140	90	126	104.01±5.868	0.211
P100 15 dk	140	96	130	109.17±7.588	0.083

Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma.

Tablo 2. İki farklı desenle elde edilen N75/P100 dalgasının ortalama amplitüd değerlerinin her üç yaş grubuna göre dağılımı

Desen büyüklüğü	8–19 yaş	20–39 yaş	40 ve üzeri yaş
	Ortalama (µV)±SS	Ortalama (µV)±SS	Ortalama (µV)±SS
N75/P100 1°	20.5±7.42	11.27±3.52	10.08±4.12
N75/P100 15 dk	17.88±6.21	12.55±4.99	12.67±5.23

Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma.

69.56±4.18 ms, 40 ve üzeri yaş grubu için 71.74±5.24 ms olarak hesaplandı (p=0.131). Yaş gruplarına göre N75 dalgasının 15 dk'lık desendeki latans ortalamaları arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (p<0.01). 15 dk'lık desendeki N75 dalgasının 8–19 yaş grubu için ortalama latansı 78.59±4.77 ms, 20–39 yaş grubu için 79.74±4.09 ms 40 ve üzeri yaş grubu için 82.66±7.59 ms olarak ölçülmüştür. 8-19 yaş grubunun 15 dk'lık desendeki N75 ortalama latansı 40 ve üzeri yaş grubunun 15 dk'lık desendeki N75 ortalama latansına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (p=0.0001). 20-39 yaş grubunun 15 dk'lık desendeki N75 ortalama latansı ile 40 ve üzeri yaş grubunun 15 dk'lık desendeki ortalama latansına göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (p=0.001). 8-19 yaş grubunun 15 dk'lık desendeki ortalama N75 latansı ile 20–39 yaş grubunun 15 dk'lık desendeki N75 ortalama latansı arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0.26). 1°'lik desenle elde edilen P100 dalgasının latans ortalamaları yaş gruplarına göre istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bir farklılık göstermektedir (p=0.0001). 20–39 yaş grubu P100 latans ortalaması (100.5±3.53 ms) 8–19 yaş grubu ortalamasına (104.86±6.15 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür (p=0.0001). 20–39 yaş grubu ortalaması da (100.5±3.52 ms) 40 yaş ve üzeri yaş grubu ortalamasına (105.32±7.14 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür (p=0.0001). 8–19 yaş grubu ortalaması 40 ve üzeri yaş

ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0.702).

15 dk'lık desenle elde edilen P100 dalgası ortalama latansı yaş gruplarına göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p=0.0001). 8-19 yaş grubu latans ortalaması (108.14±6.15 ms), 20–39 yaş grubu ortalamasına (105.26±3.64 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (p=0.036). 8–19 yaş grubu latans ortalaması da (108.14±6.15 ms), 40 ve üzeri yaş grubu ortalamasına (112.05±8.92 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür (p=0.026). 20–39 yaş grubu latans ortalaması (105.26±3.63 ms), 40 ve üzeri yaş grubu ortalamasına (112.05±8.92 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür (p=0.0001). 1°'lik desenle elde edilen N75/P100 dalgasının yaş gruplarına göre amplitüd ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p=0.0001). 8–19 yaş grubu ortalaması (20.5±7.42 µV) hem 20–39 yaş grubu ortalaması (11.27±3.53 µV) hem de 40 yaş ve üzeri yaş grubu ortalamasına (10.08±4.12 µV) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (p=0.0001). 20–39 yaş grubu ortalaması ile 40 ve üzeri yaş grubu ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p=0.158).

15 dk desenle elde edilen N75/P100 dalgasının yaş gruplarına göre amplitüd ortalamaları karşılaştırıl-

diğında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.0001$). 8–19 yaş grubu ortalaması ($17.88\pm 6.21 \mu V$) hem 20–39 yaş grubu ortalamasına ($12.55\pm 4.99 \mu V$) göre hem de 40 ve üzeri yaş grubu ortalamasına ($12.67\pm 5.23 \mu V$) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p=0.0001$). 20–39 yaş grubu amplitüd ortalaması ile 40 ve üzeri yaş grubu ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0.913$) (Tablo 2).

1°'lik desenle elde edilen N75 dalgasının cinsiyet gruplarına göre latans ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0.679$). 15 dk'lık desenle elde edilen N75 dalgasının latansın cinsiyet gruplarına göre latans ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0.261$). 1°'lik desenle elde edilen P100 dalgasının cinsiyet gruplarına göre latans ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık mevcuttur. Kadınların latans ortalamaları (102.97 ± 5.44 ms) erkeklerin ortalamalarına (105.31 ± 6.16 ms) göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($p=0.019$). On beş dk'lık desenle elde edilen P100 dalgasının edilen cinsiyet gruplarına göre latans ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0.261$). 1°'lik desenle elde edilen N75/P100 dalgasının kadınlara ait amplitüd ortalamaları ($12.44\pm 5.94 \mu V$) erkeklerin ortalamalarına ($15.16\pm 7.98 \mu V$) göre anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0.028$). Buna karşılık 15 dk'lık desenle elde edilen N75/P100 dalgasının cinsiyet gruplarına göre amplitüd ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0.261$). 1° ve 15 dk'lık desenle elde edilen N75 dalgasının ortalama latansları sağ ve sol göz ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (sırasıyla, $p=0.8707/p=0.783$). 1° ve 15 dk'lık desenle elde edilen P100 dalgasının ortalama latansları sağ ve sol göz ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (sırasıyla, $p=0.764/p=0.690$). 1° ve 15 dk'lık desenle elde edilen N75/P100 dalgasının edilen ortalama amplitüd değerleri sağ ve sol göz ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (sırasıyla, $p=0.415/p=0.051$).

Tartışma

Oküler elektrofizyolojik testlerin güvenilirliğinde etkin kullanım ve parametrelerin standardizasyonu oldukça önemlidir. Farklı cihaz kullanan ve bazen aynı cihazı kullanan klinikler arasında bile farklı normal değerler

karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda her kliniğin yaş gruplarına göre kendi normal değerlerini oluşturması zorunlu hale gelmiştir. Pattern VEP, görsel bir uyarı sonucunda oksipital korteksten gelen uyarıların zamana bağımlı olarak kaydedilmesidir.^[3] Amplitüdü ortalama $100 \mu V$ seviyesinde olan elektroensefalogramın (EEG) aksine, PVEP amplitüdüleri 3–25 μV kadar düşük değerlerdedir. Bu düşük değerlerden dolayı, sinyal gürültü oranı istenmeyen seviyelerde yüksektir. Bu yüzden oksipital korteksten alınan uyarıların bilgisayar ortamında ortalamasının alınması zorunludur. Görsel uyarılmış yanıt kaydı ile ilgili ayrıntılı bilgiler ve standardizasyon kriterleri, ISCEV tarafından yayınlanmıştır.^[4,5] Bizde çalışmamızda ISCEV kriterlerini göz önünde bulundurarak kayıtları gerçekleştirdik.

Pattern VEP testi kortikal bir cevap olmasına rağmen uygun uyarının kullanılması durumunda bu test ile görsel fonksiyon bozukluğunun lokalizasyonu yapılabilir. Monoküler uyarım sonucunda prekiyazmal görme yollarına ait patolojiler ortaya konulabilir. Pattern VEP testi, desen elektoretinogram (PERG) ve flaş ERG ile birlikte değerlendirildiğinde görme kayıplarının makülopati, diffüz retinal dejenerasyon, optik nöropati ya da fonksiyonel görme kayıpları gibi hangi spesifik tanılara bağlı geliştiğini ortaya koyabilmektedir. Posterior kraniyumda çok sayıda elektrod kullanımı ile, kiyazmal ve postkiyazmal patolojiler de ortaya çıkarılabilir.^[6]

Pattern VEP testi, öncelikle santral görme fonksiyonunu yansıtmaktadır. Bunun üç nedeni vardır. Birincisi, striat korteksteki retinotopik haritada santral retinal bölgeden gelen liflerin oksipital kortekste yüzey yerleşimli iken, periferik bölgeden gelen lifler kalkanın sulkusda derin bölgelerde yerleşmiş olmasıdır. İkincisi, santral retinada her bir fotoreseptör, bir ganglion hücresi ile ilişkili iken, periferik retinada birden fazla fotoreseptör tek bir ganglion hücresine uyarısını iletmektedir. Böylece primer görme merkezindeki kortikal hücrelerin %50'sinin santral 10°'den gelen uyarıları almasıdır. Sonucu neden ise, küçük desen uyarılarının ancak santral retina tarafından çözümlenebilmesidir.^[6]

Oken ve ark., tek başına latans değerinin, tek başına amplitüd değerinden daha güvenilir olduğunu, normal bir kişide latansın, seanslar arasında %2–5 arasında değişirken, amplitüd değerlerinin %25'lere kadar değişkenlik gösterebileceğini belirtmişlerdir.^[7] Sokol ve ark., latansın klinik olarak önemli olduğunu, çünkü bir hastanın latansının kendi yaş grubu normaleri ile karşılaştırılabileceğini, amplitüdülerin ise, daha çok in-

teroküler farklılıkları değerlendirmede faydalı olacağını belirtmişlerdir.^[8]

DeVoe ve ark., PVEP kayıtlarının tekrar üretilebilirliği konusunda daha önce yapılmış yayınlarda aynı seans-taki ve farklı seanslardaki kayıtlar arasında latansda %2–5 arasında bir değişkenlik gösterirken, amplitüde bu oranın kişiler arasında ve aynı kişide %25'lere kadar varan fark olduğunu gözlemişlerdir.^[9]

Gündoğan ve ark., PVEP kaydı rapor edilirken pupilla çapı, yaş ve hastanın refraksiyon kusurunun mutlaka belirtilmesi gerektiğini, pupilla çapı azaldıkça retinal aydınlanma azalacağı için, P100 latansının uzayacağını, pupilla çapı 1 mm'den 9 mm'ye çıktığı zaman latansın ortalama 20 ms azalacağını; bu nedenle pitozis, tilte lens gibi retinal aydınlanmayı azaltan nedenlerin, PVEP yorumlanırken göz önünde tutulması gerektiğini bildirmişlerdir.^[3] Gündoğan ve ark., 1°'lik desenle elde edilen N75 dalgasının ortalama latansı 8–19 yaş grubu için 72 ms, 20–39 yaş grubu için 74 ms, 40 ve üzeri yaş grubu için 76 ms olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda 8–19 yaş grubu için 71 ms, 20–39 yaş grubu için 69 ms, 40 ve üzeri yaş grubu için 72 ms olarak tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada 15 dk'lık desenle elde edilen N75 dalgası ortalama latansı 8–19 yaş grubu için 82 ms, 20–39 yaş grubu için 82 ms, 40 ve üzeri yaş için 86 ms olarak belirlenmiş olup, bizim çalışmada 8–19 yaş grubu için 79 ms, 20–39 yaş grubu için 80 ms, 40 ve üzeri yaş için 83 ms olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada 1°'lik desenle elde edilen P100 dalgasının ortalama latans değeri 8–19 yaş grubu için 103 ms, 20–39 yaş grubu için 103 ms, 40 ve üzeri yaş için 106 ms olarak bulunmuşken; bizim çalışmamızda 8–19 yaş grubu için 105 ms, 20–39 yaş grubu için 101 ms, 40 ve üzeri yaş için 105 ms olarak bulunmuştur. Bahsedilen çalışmada 15 dk'lık desenle elde edilen P100 dalgasının ortalama latans değeri 8–19 yaş grubu için 115 ms, 20–39 yaş grubu için 108 ms, 40 ve üzeri yaş grubu için 113 ms, olarak bulunmuşken, bizim çalışmamızda 8–19 yaş grubu için 108 ms, 20–39 yaş grubu için 105 ms, 40 ve üzeri yaş grubu için 112 ms olarak bulunmuştur. Bu çalışmada 1°'lik desenle elde edilen N75/P100 dalgasının ortalama amplitüd değeri, 8–19 yaş grubu için 23.8 µV, 20–39 yaş grubu için 14.3 µV, 40 ve üzeri yaş grubu için 13.6 µV olarak bulunmuşken; bizim çalışmamızda 8–19 yaş grubu için 20.5 µV, 20–39 yaş grubu için 11.2 µV, 40 ve üzeri yaş grubu için 10 µV olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada 15 dk'lık desenle elde edilen N75/P100 dalgasının ortalama amplitüd değeri, 8–19 yaş grubu için 23.8 µV, 20–39 yaş grubu

için 14 µV, 40 ve üzeri yaş grubu için 15.4 µV olarak bulunmuşken; bizim çalışmamızda, 8–19 yaş grubu için 17.8 µV, 20–39 yaş grubu için 12.5 µV, 40 ve üzeri yaş grubu için 12.67 µV olarak bulunmuştur. İki grup arasında küçük farklılıklar olsa da, genel olarak sonuçlarımız benzerlik göstermektedir. Sonuçlarımız test ortamının özgüllüğü, elektrofizyoloji teknisyeninin, kullanılan cihazın, kayıt parametrelerinin, elektrodların ve temizlik ile iletkenlik için kullanılan jellerin farklılığı vb nedenlerden dolayı başka laboratuvarlarla benzerlik göstermeyebilir. Bu nedenle her elektrofizyoloji laboratuvarı kendi normal değerlerini tanımlaması kaçınılmazdır.

Sokol ve ark. yaptıkları çalışmada, P100 latansının iki aylıktan 40'lı yaşlara kadar azaldığını ve 40'lı yaşlardan 80'li yaşlara kadar ise bir miktar arttığını tespit etmişlerdir.^[10] Bizim çalışmamızda, aynı şekilde sekiz yaşından 40 yaşına kadar P100 latansının azaldığını, 40 yaşından sonra bir miktar artış olduğunu tespit ettik. Akhan ve ark. sağlıklı bireylerde cinsiyetler arasında N75 ve P100 dalgalarının latans ve amplitüdüleri arasında fark bulunmamışlardır.^[9] Bizim çalışmamızda ise farklı olarak N75 dalgasında cinsiyetler arasında fark izlenmezken 1°'lik desende P100 dalgasının ortalama latansının erkeklerde anlamlı oranda uzamış olarak saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızda 1°'lik desenle elde edilen N75-P100 dalgasının amplitüdüleri kadınlarda erkeklerden anlamlı düzeyde düşük izlenmiştir (p=0.028).

Pattern VEP testinin uygulanması özellikle pediatrik yaş grubunda teknik zorluklar gösterir. Çalışmamıza sekiz yaş altı çocuklar dahil edilmemiş olup, bu anlamda hiçbir pediatrik olguda sedatif ilaç kullanmak durumunda kalınmamıştır. Ancak, küçük yaştaki olgularda çoğu zaman kullanılması zorunlu hale gelebilir. Bu durumlarda da sedasyon amplitüdüleri ve latansları etkileyebileceğinden, flaş VEP kaydının daha isabetli olacağını ve PVEP değerlendirmeleri için aynı sedasyon koşulları altında alınan değerlerin dikkate alınması gerektiği unutulmamalıdır.^[3] Wright ve ark. pediatrik olgularda kloral hidrat sedasyonu altında güvenle PVEP kaydı yapılabileceğini bildirmişlerdir.^[1]

Pattern VEP ile ilgili normal değerleri belirlerken en azından pediatrik, erişkin ve yaşlı grup olgular için olmak üzere üç ayrı grupta ele alınması; bunun mümkünse dekadlar halinde daha dar gruplar için belirlenmesi uygun olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda saptanan PVEP normal değerlerinin ülkemizde oküler

elektrofizyoloji konusunda normal değerlerini henüz ortaya koyamamış klinikler için de en azından geçici bir süre için referans teşkil edebilecektir.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar) çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

Kaynaklar

1. Wright KW, Eriksen KJ, Shors TJ, Ary JP. Recording pattern visual evoked potentials under chloral hydrate sedation. *Arch Ophthalmol* 1986;104(5):718–21. [CrossRef](#)
2. Akhan G, Çalışkan S, Karaca H. Sağlıklı kişilerde cinsiyetler arasında görsel uyarılmış potansiyellerin karşılaştırılması. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 1995;2:169–71.
3. Gündoğan FÇ, Kılıç S, Hamurcu MŞ, Sobacı G, Bayraktar MZ. Pattern visual evoked potential test: our normal values. *Gülhane Tıp Dergisi* 2005;47:247–50.
4. Brigell M, Bach M, Barber C, Kawasaki K, Kooijman A. Guidelines for calibration of stimulus and recording parameters used in clinical electrophysiology of vision. Calibration Standard Committee of the International Society for Clinical Electrophysiology of Vision (ISCEV). *Doc Ophthalmol* 1998;95(1):1–14. [CrossRef](#)
5. Odom JV, Bach M, Barber C, Brigell M, Marmor MF, Tommene AP, et al. Visual evoked potentials standard (2004). *Doc Ophthalmol* 2004;108(2):115–23. [CrossRef](#)
6. Brigell MG. The visual evoked potential. In: Fishman GA, Birch DG, Holder GE, Brigell MG (eds). *Electrophysiologic Testing in Disorders of the Retina, Optic Nerve and Visual Pathway*, San Francisco: The Foundation of the American Academy of Ophthalmology 2001;2:237–79.
7. Oken BS, Chiappa KH, Gill E. Normal temporal variability of the P100. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1987;68(2):153–6. [CrossRef](#)
8. Sokol S, Hansen VC, Moskowitz A, Greenfield P, Towle VL. Evoked potential and preferential looking estimates of visual acuity in pediatric patients. *Ophthalmology* 1983;90(5):552–62. [CrossRef](#)
9. DeVoe RC, Ripps H, Vaughan HG Jr. Cortical responses to stimulation of the human fovea. *Vision Res* 1968;8(2):135–47. [CrossRef](#)
10. Sokol S, Moskowitz A, Towle VL. Age-related changes in the latency of the visual evoked potential: influence of check size. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1981;51(5):559–62. [CrossRef](#)