



GÖRSEL UYANDIRILMIŞ POTANSİYELLERİN NORMAL VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR ELEKTRONÖROFİZYOLOJİ LABORATUVARININ DENEYİMİ

Evaluation of Visual Evoked Potentials Normative Values: An Electroneurophysiology Laboratory Experience

Sibel ÜSTÜN ÖZEK , Büşra AKBAŞ 

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Prof. Dr. Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul, TÜRKİYE.

Bu çalışma için Prof. Dr. Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi etik kurulundan 14.04.2020 tarih ve 115 sayı ile onam alındı.

Öz

Amaç: Laboratuvarımızda cinsiyete ve yaşa göre normal P100 latans ve amplitüd değerlerini karşılaştırmak amaçlandı.

Materyal ve Metot: Çalışmaya 75 kadın 25 erkek toplam 100 olgu dahil edildi. Her iki göze ayrı ayrı patern VEP uygulandı. P100 latans ve amplitüdüleri iki göz arasında, cinsiyet ve yaşa göre karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya katılan olguların yaşları 10,18 ile 64,47 arasındayken, ortalama $39,07 \pm 12,57$ yaş olarak saptandı. Kadınlarda ortalama latans sağda $107,15 \pm 4,56$ solda $108,12 \pm 4,6$ erkeklerde sağda $110,2 \pm 4,78$, solda $111,76 \pm 4,47$ olarak bulundu. Erkeklerde iki yanlı P100 latansları uzundu. Amplitüd değerleri kadınlarda ortalama $9,09 \pm 5,05$ erkeklerde $7,32 \pm 2,48$ olarak saptandı. Kadınlarda sağ ($r: -0,337$; $p < 0,01$) ve sol gözde ($r: -0,330$; $p < 0,01$) amplitüd ölçümleri ile yaş arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. Erkek olgularda sağ ve sol amplitüd ölçümleri ile yaş arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($r: -0,183$ $r: -0,357$; $p > 0,05$).

Sonuç: Kadınlarda yaş ilerledikçe amplitüd azalmış ancak latanslarda anlamlı fark saptanmamıştır. Erkek olgularda yaş ile latans ve amplitüd değerlerinde fark saptanmamıştır. Erkeklerde latanslar kadınlara kıyasen uzun bulunmuştur. Toplum temelli laboratuvar normallerini belirlemek sonuçları değerlendirme ve yorumlamada önemlidir ve normal değerlerin ortaya konması oldukça değerlidir.

Anahtar Kelimeler: Normal VEP değerleri, patern VEP, P100 amplitüd, P100 latans, yaş, cinsiyet.

Abstract

Aim: To determine and compare gender and age-based normative P100 latency and amplitude values in our laboratory.

Materials and Methods: 100 adults (75 female+25 male) were included in the study. VEP pattern was performed to both eyes, separately to each one. P100 latencies and amplitudes were compared between the two eyes in terms of gender and age.

Results: The ages of the participants were between 10.18 and 64.47 and the mean age was 39.07 ± 12.57 years. The average of latency determined in females was 107.15 ± 4.56 in the right and 108.12 ± 4.6 in the left, in males was 110.2 ± 4.78 in the right and 111.76 ± 4.47 in the left. Bilateral P100 latencies were detected longer in males. The amplitude values were 9.09 ± 5.05 in females and 7.32 ± 2.48 in males. There was a statistically negative significant correlation between amplitude measurements in the right eyes ($r: -0.337$; $p < 0.01$) and left eyes ($r: -0.330$; $p < 0.01$) of females and age. There was no statistically significant relationship between right and left amplitude measurements and age in males ($r: -0.183$ $r: -0.357$; $p > 0.05$).

Conclusion: Amplitude decreased with increasing age in females, but no significant differences were found in latencies. There was not detected differences on latency and amplitude values in males with increasing age. Latencies in male were found to be longer when compared to female. It is thought that determination of community-based laboratory norms is important in evaluating the results and revealing normal values is also valuable.

Keywords: Normative VEP values, pattern VEP, P100 amplitude, P100 latency, age, gender.

GİRİŞ

Görsel uyandırılmış potansiyel (VEP) ler ön görme yollarındaki lezyonları göstermekte son derece duyarlı non-invaziv bir yöntemdir. Optik sinir liflerinde iletimin bozulduğu durumlar, lateral genikulat cisim patolojilerinde, optik radyasyo ve oksipital korteks bozukluklarında ve düzeltilmemiş refraksiyon kusurlarında VEP amplitüd ve latansında değişiklikler olur.¹ Bir ekrandaki görüntünün takip edildiği patern VEP ve ışık kaynağının kullanıldığı çocuk ve koopere olunamayan durumlarda yapılan flash VEP olarak 2 şekilde yapılabilir.²

Corresponding Author / Sorumlu Yazar:

Sibel ÜSTÜN ÖZEK

Adres: Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Prof. Dr. Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul / TÜRKİYE

E-posta: sibelustun@hotmail.com

Article History / Makale Geçmişi:

Date Received / Geliş Tarihi: 21.10.2020

Date Accepted / Kabul Tarihi: 10.11.2020

Namık Kemal Tıp Dergisi 2020; 8(3): 523 - 528

VEP iki negatif ve iki pozitif komponentten oluşur ve en belirgin komponenti normal kişilerde 100 ms civarında ortaya çıkan P100 dalgasıdır. VEP latansı P100 dalgasının tepe latansı olarak okunur ve bu değer 60 yaşın altındaki normallerde 115 ms'nin altındadır.² Bu değer ± 5 ms olarak değişkenlik gösterebilir. Değerleri etkileyen fizyolojik faktörler yaş, cinsiyet, pupil çapı ve görme keskinliği ile ilgilidir. Testin uygulandığı laboratuvar koşullarındaki çevresel faktörler verilerin değerlerini etkilemektedir. Bizim çalışmamızdaki amacımız laboratuvarımızın normal VEP verilerini ortaya koymak ve cinsiyet ve yaşa göre değişkenleri belirlemektir.³

MATERYAL ve METOT

VEP çekimi için nöroloji polikliniği elektronörofizyoloji laboratuvarına başvuran, 100 olgu dahil edildi. Ortalama yaşı $39,07 \pm 12,57$ olan 75 kadın, 25 erkek mevcuttu. Bilinen retinopati, düzelmeyen kırma kusuru olanlar, metabolik ve sistemik hastalığı olanlar nörolojik hastalığı olanlar çalışma dışı bırakıldı.

VEP testleri, yarı karanlık ses izolasyonu olan bir odada yapıldı. Medelec Synergy® marka EMG-VEP düzeneği kullanıldı. Ölçümler her iki göz için ayrı ayrı yapıldı. Miyotik veya midriatik damla kullanılmadı. Kırma kusuru düzeltildi ve diğer göz kapatıldı. Hasta ile uyarının verildiği ekran arası uzaklık bir metreydi. Hasta ekranın ortasındaki kırmızı bir fiksasyon noktasına baktırıldı. Görsel uyarın TV monitörü üzerine yansıtılmış, her saniyede 2 kontrastın birbiriyle yer değiştirdiği ters dama şeklindeydi. Aktif Oz ve toprak elektrodu midfrontal Fz pozisyondaydı. VEP cevabı, gecikme zamanları 75, 145 msn olan negatif ve 100 msn de ortaya çıkan pozitif kutuplu 3 dalga tepesinden oluştu. Her bir ortalama dalganın en yüksek gecikmesi ve amplitüd büyüklüğü ölçüldü ve ilk pozitif dalga boyu olan 100 dalgasının latans ve amplitüddeki cevap değişiklikleri alındı. VEP P100 latans ve VEP N75 P100 amplitüdü parametreleri değerlendirmeye alındı. Latans milisaniye, amplitüd ise mikrovolt olarak ölçüldü. Her bir olguda VEP ölçümleri, her iki göz için ayrı ayrı değerlendirildi. Kadın ve erkeklerde sağ ve sol göz için ayrı ayrı latans ve amplitüdü karşılaştırıldı. Yaş ilerledikçe latans ve amplitüd değişkenleri değerlendirildi.

Bu çalışma için Prof.Dr.Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi etik kurulundan 14.04.2020 tarih ve 115 sayı ile onam alındı.

İstatistiksel İncelemeler

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, medyan, sıklık, oran) yanısıra değişkenlerin normal dağılıma uygunluklarında Shapiro Wilk test ve box plot grafikler kullanıldı. Normal dağılım gösteren değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Student t test; normal dağılım göstermeyen değişkenlerin değerlendirmelerinde ise Mann Whitney U test kullanıldı. Değişkenler arası ilişkilerin değerlendirmelerinde Pearson ve Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışma Nisan 2019-Nisan 2020 tarihleri arasında SBÜ Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde %75'i (n=75) kadın, %25'i (n=25) erkek toplam 100 olguyla yapılmıştır. Çalışmaya katılan olguların yaşları 10,18 ile 64,47 arasında değişmekte olup, ortalama $39,07 \pm 12,57$ yaş olarak saptanmıştır.

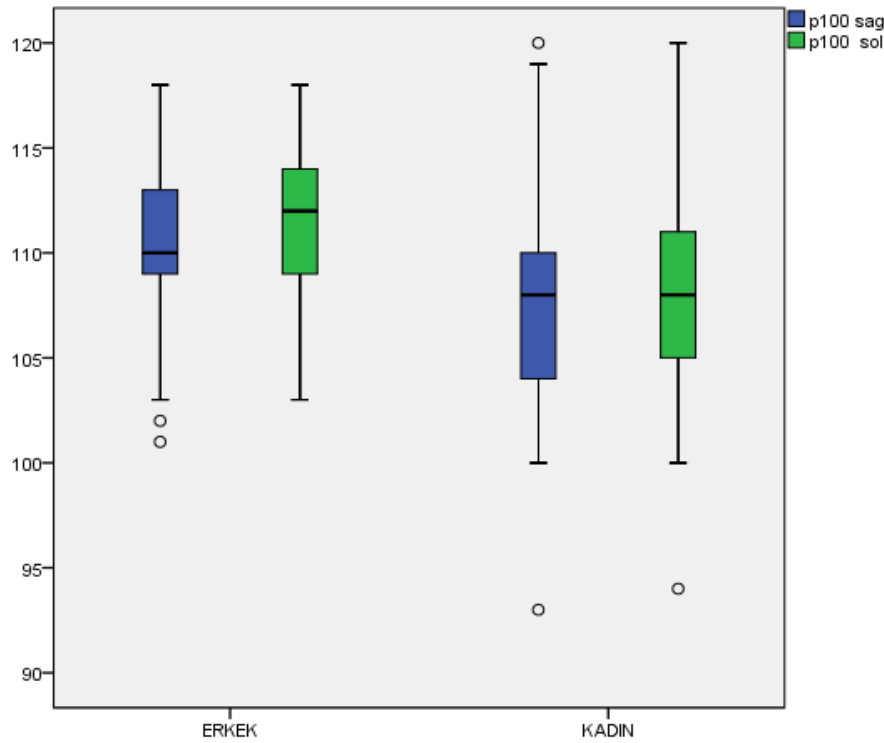
Tablo 1. Cinsiyetlere Göre Latans ve amplitüd ölçümleri değerlendirilmesi

		Kadın (n=75)	Erkek (n=25)	p
P100 sağ	Ort±Ss	107,15±4,56	110,2±4,78	^a 0,005**
	Min-Mak (medyan)	93-120 (108)	101-118 (110)	
P100 sol	Ort±Ss	108,12±4,64	111,76±4,47	^a 0,001**
	Min-Mak (medyan)	94-120 (108)	103-118 (112)	
Sağ amplitüd	Ort±Ss	9,09±5,05	7,32±2,48	^b 0,183
	Min-Mak (medyan)	4-37 (8)	4-12 (7)	
Sol amplitüd	Ort±Ss	8,79±5,34	6,67±1,76	^b 0,062
	Min-Mak (medyan)	4-43 (8)	4-11 (6,5)	

^aStudent t test^bMann Whitney U test

**p<0,01

Cinsiyetlere göre sağ taraf P100 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0,01). Erkek olgularda P100 latansları kadın olgulardan anlamlı düzeyde uzun saptanmıştır. Cinsiyetlere göre sol taraf P100 ölçümleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0,01). Erkek olgularda sol taraf P100 latansları kadın olgulardan anlamlı düzeyde uzun saptanmıştır. Cinsiyetlere göre sağ ve sol amplitüd ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanamamıştır (p>0,05). (Tablo 1 ve Şekil 1)

**Şekil 1.** Cinsiyetlere göre P100 Latans ölçümleri**Tablo 2.** Cinsiyetlerde yaşlar ile latans ve amplitüd ölçümleri ilişkisi

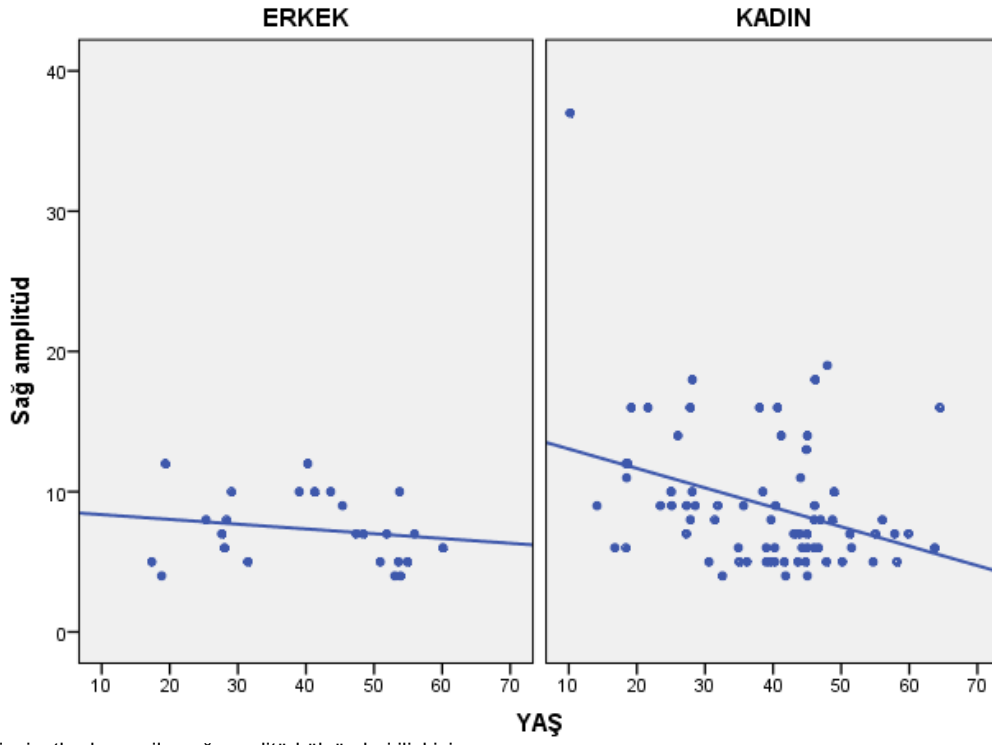
		Yaş	
		Kadın (n=75)	Erkek (n=25)
P100 sağ	^a r	-0,099	-0,241
	p	0,399	0,247
P100 sol	^a r	-0,173	-0,105
	p	0,139	0,616
Sağ amplitüd	^b r	-0,337	-0,183
	p	0,003**	0,381
Sol amplitüd	^b r	-0,330	-0,357
	p	0,004**	0,086

^ar: Pearson korelasyon analizi^br: Spearman korelasyon analizi

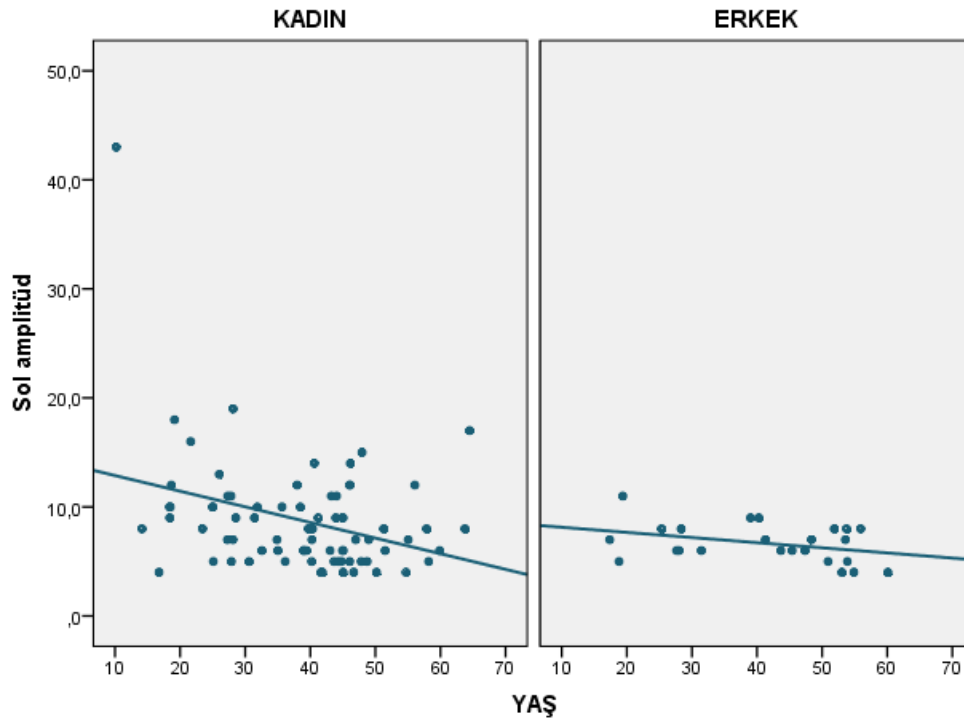
**p<0,01

Kadın olgularda sağ ve sol göz P100 latans ölçümleri ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanamamıştır (r:-0.099; r:-0.173; p>0,05). Sağ göz amplitüd ölçümleri ile yaş arasında negatif yönde (yaş arttıkça amplitüd ölçümü düşer) istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (r:-0.337; p<0.01). Sol göz amplitüd ölçümleri ile yaş arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (r:-0.330; p<0.01). (Şekil 2-3)

Erkek olgularda sağ ve sol göz P100 latans ölçümleri ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($r:-0.241$ $r:-0.105$; $p>0.05$). Sağ ve sol göz amplitüd ölçümleri ile yaş arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($r:-0.183$ $r:-0.357$; $p>0.05$). (şekil 2-3)



Şekil 2. Cinsiyetlerde yaş ile sağ amplitüd ölçümleri ilişkisi



Şekil 3. Cinsiyetlerde yaş ile sol amplitüd ölçümleri ilişkisi

TARTIŞMA ve SONUÇ

VEP görme yollarını değerlendirmede kullanılan kolay, ucuz ve tekrarlanabilir bir ölçüm tekniğidir. Uyandırılmış potansiyellerin uygulanan laboratuvara ve uygulama koşullarına göre, teknik ve fizyolojik faktörlere göre standardizasyonun sağlanması önemlidir. VEP çeşitli fizyolojik faktörlerden etkilenebilir: Yaş, cinsiyet, görme keskinliği ve pupil büyüklüğü yanında, ekran boyutu, parlaklık, alan büyüklüğünden de etkilenebilir.⁴ Bu nedenledir ki her laboratuvar için normal değerlerinin belirlenmesi oldukça değerli ve faydalıdır.

Laboratuvar verilerimizde en dikkat çeken bulgu cinsiyete göre ortalama latanslar arasında istatistiki anlamlı fark vardı. Çalışmamızda erkek olgulardaki P100 latansları hem sağ hem de sol gözde kadınlara göre daha uzundu. Bizim çalışmamızın sonuçları Sharma ve ark. sonuçlarına benzerdi ki bunda normal sağlıklı olgular değerlendirilmiş P100 latansları erkeklerde kadınlara göre uzun bulunmuştur.⁵ Erkeklerdeki latans uzunluğu kafa büyüklüğü ve vücut ısısının daha düşük olmasına bağlanmıştır.⁶ Gupta ve ark. yaptıkları çalışmada kafa çapı ölçülmüş ve kafa çapı ile ilintiyi ortaya koyamamışlar ve daha çok endokrin ve hormonal faktörlerin etkili olduğunu vurgulamışlardır.⁴ Kadınlardaki P100 latans kısalığı kafa çapı küçüklüğü ile ya da hormonal değişkenlere bağlı olabilir şeklinde yorumlanmıştır.⁵ Kadınlarda östrojenin sinaptik geçişi kolaylaştırdığı bildirilmiştir. Ovulasyon ve preovulasyon döneminde sinaptik geçişin daha hızlı olduğu ve latansın kısaldığı ortaya konmuştur.⁷

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.⁸ Bizim çalışmamızda böyle bir karşılaştırma yapılmadı ve ölçümlerimiz tek seansta bitirildi.

Amplitüdü değerlendirildiğinde ise bazı çalışmalarda kadınlarda daha yüksek bulunmuştur.⁵⁻⁹ Kadınlarda yüksek amplitüd nedeni olarak da küçük kafatası ve endokrin faktörlerin olası neden olabileceği belirtilmiştir.⁶ Bulut ve ark. Türk popülasyonunda yaptığı çalışmada amplitüdü kadınlarda küçük, latanslar ise erkeklerde uzun bulunmuştur.¹⁰ Amplitüdü kadınlarda büyük saptandığı gibi küçük olduğunu bildirir çalışmalar da vardır.⁹⁻¹⁰ Biz çalışmamızda bu literatürlerden farklı olarak amplitüdü arasında anlamlı fark saptamadık.

Bulut ve ark. çalışmasında P100 latansının 40'lı yaşlara doğru gittikçe kısaldığı ve sonrasında tekrar uzamaya başladığı ortaya konmuştur. Literatürde yaşla birlikte P100 latansında da lineer bir uzama olduğu belirtilmiştir.¹¹ Daha önceki çalışmalarda görme fonksiyonundaki azalmaya bağlı olarak p100 latansında uzamadan bahsedilmektedir.¹² Shaw ve Cant yaşa göre amplitüdüde farklılıklar olduğunu bildirmiştir. Amplitüdü çocukluk döneminde en yüksekken 4. dekada doğru azaldığı ve sonra tekrar arttığı, 6. dekadan itibaren tekrar azaldığı kaydedilmiştir.¹³ Gupta ve ark. ise çalışmasında yaşa göre amplitüdüde arasında fark saptamadıklarını bildirmişler. Bizim çalışmamızda yaşlara göre eşit ve yeterli miktarda olgu sayımız olmadığından geniş gruplar oluşturamadık. Ancak yaş ile korelasyonları değerlendirdiğimizde kadın olgularda negatif yönde bir ilişki olduğunu saptadık. Yaşla latans ölçümleri arasında anlamlı ilişki saptamadık. Ancak kadınlarda yaş ilerledikçe amplitüdüde anlamlı olarak azalmıştı. Erkeklerde yaş ilerledikçe amplitüdüde azalma saptanmadı. Yaşla ilgili korelasyonu ortaya koymak için daha çok sayıda vaka içeren çalışmalar gereklidir.

Toplum temelli normal verilerin tespiti için yapılmış çalışmalar oldukça değerlidir. Ancak bu değerler saptanırken uygulanan yöntem ve kullanılan cihazın özellikleri etkili olmakla birlikte ırksal ve etnik

faktörler de rol oynayabilir. Ancak Tandon ve Sharma çalışmalarında P100 değerlerinde etnik olarak fark saptamamış ve batılılarla Hintli grup arasında benzer yanıtlar olduğunu bildirmişlerdir.¹⁴ Çalışmamızda etnik olarak homojenlik vardı ve biz böyle bir karşılaştırma yapmadık. Fortune ve ark. yaptığı çalışmada ırksal fark saptamamış ancak yaş ve cinsiyetin sonuçlar üzerinde etkili olduğunu vurgulamıştır.¹⁵ Laboratuvar sonuçları değerlendirilirken cinsiyete göre normal değerlerin olması yorumlamada önemlidir.¹⁶

Görme yollarındaki lezyonları göstermekte son derece duyarlı ve non-invaziv bir yöntem olan VEP'in günlük pratikte kullanımında her laboratuvarın normal verilerini ortaya koyması önemlidir. Bu veriler kullanılan aletin ve elektrotların teknik özellikleri, ortamın özelliğine göre farklılık gösterebilir. Normal değerler saptanırken cinsiyete ve yaşa göre latans ve amplitüd değişkenlikleri saptanmalıdır. Elimizde normal verilerin olması, bunların cinsiyet ve yaşa göre normal değer aralıklarını bilmemiz verilerimizi yorumlamada bize katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

1. Celesia GG. Visual evoked potentials in clinical neurology. In: Aminoff MJ. Ed. *Electrodiagnosis in Clinical Neurology*, 5th Ed., Philadelphia: Churchill Livingstone, 2005: 453-71.
2. Emre Öge A, Yayla V. Uyandırılmış potansiyeller içinde İtf nöroloji.e-kitap: 2019.
3. Celesia GG, Kaufman D, Cone S. Effects of age and sex on pattern electroretinograms and visual evoked potentials. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1987;68(3):161-71.
4. Gupta S, Gupta G, Deshpande VK. Visual evoked potentials: Impact of age, gender, head size and BMI. *International Journal of Biomedical and Advance Research*. 2016; 7(1): 022-6.
5. Sharma R, Joshi S, Singh K, Kumar A. Visual evoked potentials: normative values and gender differences. *J Clin Diagn Res: JCDR*. 2015;9:CC12.17
6. Gregori B, Pro S, Bombelli F, La Riccia M, Accornero N. Vep latency: sex and head size. *Clin neurophysiol*. 2006 ;117(5):1154-7.
7. Gupta S, Singh S, Gupta G, Ovais. Variations in pattern reversal visual evoked potentials during menstrual cycle in healthy females. *Current Trends in Biotechnology and Chemical Research*. 2013; 3(1):45-9.
8. Oken BS, Chiappa KH, Gill E. Normal temporal variability of the P100. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1987;68(2):153-6.
9. Mahjooba M, Shandiz HJ, Mirzajani A, Ehsaei A, Jafarzadehpur E Normative values of visual evoked potentials in Northeastern of Iran *Journal of optometry*. 2019;(12):192-7
10. Bulut MN, Oral AY, Bulut K Pattern VEP (Desen Görsel Uyarılmış Potansiyel) Normal Değerlerimiz Pattern VEP (Visually Evoked Potentials) Normal Values *J Kartal TR*. 2015;26(2):109-4
11. Sawaya R, Sawaya H, Youssef G. Pattern reversal visual evoked potentials in adults: variability with age. *Clinical and investigative medicine*. 2017;vol40 no 6
12. Solanki JD, Naisargi NH, Mehta HB, Shah CJ Visual evoked potential: Head size, sex, and BMI. 2013:579-81
13. Shaw NA, Cant BR. Age-dependent changes in the amplitude of the pattern visual evoked potential *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. 1981;51:671-3
14. Tandon OP, Sharma KN. Visual Evoked Potential in Young Adults a normative study *Ind. Physiol. Pharmac. Volume S3. Number 4*. 1989
15. Fortune B, Zhang X, Hood DC, Demirel S, Johnson CA. Normative ranges and specificity of the multifocal VEP. *Doc ophthalmol*. 2004;109(1):87-100
16. Dotto PF, Berezovsky A, Sacai PY, Rocha DM, Salomao SR. Gender-based normative values for pattern-reversal and flash visually evoked potentials under binocular and monocular stimulation in healthy adults *Doc ophthalmol*. 2017;135(1):53-67.

Bu çalışma için Prof.Dr.Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi etik kurulundan 14.04.2020 tarih ve 115 sayı ile onam alındı.