



Uyku Süresi ve Dikkat Arasındaki İlişkinin P100 Dalgasıyla Değerlendirilmesi

Assessment of Relationship Between Sleep Duration and Attention with P100 Wave

Seval Torun¹, Özlem Karabiber¹, Miray Altıncaynak¹, Ayşegül Güven¹, Nazan Dolu²

1. Biyomedikal Mühendisliği Bölümü,
Erciyes Üniversitesi

{seval.torun, ozlemkrbbr08}@gmail.com, {miray, aguven}@erciyes.edu.tr

2. Tıp Fakültesi Fizyoloji A.B.D
Erciyes Üniversitesi
dolu@erciyes.edu.tr

Özetçe

Çalışmada, uyku süresinin dikkat üzerine etkisinin görsel uyarılmış potansiyeller kullanılarak elde edilen olaya ilişkin potansiyellerle incelenmesi sunulmaktadır. Biri standart biri hedef olacak şekilde iki farklı renkte ışıkla bir oddball paradigması oluşturulup, standart ve hedef uyarılara karşı, oksipito-pariyetal bölgede 100ms civarında elde edilen pozitif tepe olan P100 dalgasının genlik ve latans değerleri ölçülüp, dikkat düzeyini yansıttığı varsayılan bu değerlerin uyku süresiyle ilişkisi araştırılmıştır. Katılımcılar 8 saat ve daha fazla uyuyanlar (Grup 1), 4 saat ve daha az uyuyanlar (Grup 2) olarak iki gruba ayrılmıştır. Grup 1'le karşılaştırıldığında, Grup 2'de tüm uyarın türlerinde (Standart, hedef, standart + hedef) P100 latansının uzadığı (standart+hedef $p < 0.048$, standart $p < 0.013$, hedef $p < 0.049$) görülmüştür. Genlik değerleriyse sadece iki grubun hedef uyarılara karşı ölçülen P100 dalgaları arasında farklı bulunmuştur ($p < 0.017$). Bu bulgular sonucu az uyuyan kişilerde dikkat ödevi sırasında elde edilen uyarılmış potansiyellerin P100 latansında anlamlı gecikme, genliğinde anlamlı azalma olduğu gözlenmiştir.

Abstract

In this study, an investigation of the sleep duration effect on attention with evoked potentials that obtained under oddball visual paradigm, is presented. The designed oddball paradigm consists of two different colored light; standad and target stimuli. In occipito-parietal region, a positive peak called P100, that is obtained about 100 ms and assumed that reflects the attention level was investigated. The latency and amplitude of P100 wave were corraleted with sleep duration. The participants were dived into two groups; first group consisted of subjects slept 8 hour or more and second group consisted of subjects slept four hours or less. The P100 latancies in group 2, found prolonged in all stimuli (standad, target and standad+target) compared to the group 1 (standard+target $p < 0.048$, standard $p < 0.013$, hedef $p < 0.049$). A meaningful difference between groups' P100 amplitude values was observed only in target signals ($p < 0.017$). According to these results, evoked potentials that are

obtained during attention task, had meaningful prolonged and decreased P100 wave in subjects that had slept less.

1. Giriş

Dikkat, beynin zihinsel bir faaliyet üzerine odaklanmasıdır. Beyin, dış dünyadan gelen uyarıları duyu organları ile alır ve çok sayıda uyarandan işe yarayanları seçer. Bu aşamada çalışan dikkat mekanizması genel uyarılmışlık hali (sürekli olarak dış dünyadan uyarın alma), seçicilik (dış dünyadan gelen uyarınları seçme) ve yoğunlaşma (dikkatin devam etmesi) adımları ile açıklanabilir. Duyu organlarına gelen uyarınların, duyuşsal kayıta fark edilerek işlenmek üzere kısa süreli belleğe gönderilebilmesi için dikkat ve algılama gereklidir. Bilgi seçimi uyarıya verilen tepki ile başlamakta, bu tepkiyi de dikkat ve algılama düzeyi sağlamaktadır.

Dikkat düzeyinin belirlenmesinde genellikle nöropsikiyatrik testler uygulanır. [1]. Nöropsikiyatrik testler, dikkat fonksiyonların değerlendirilmesinde önemli yere sahip olmasına rağmen, testin uzman olmayan kişiler tarafından uygulanması, bulunulan ortamın gürültülü olması, hastanın eğitim durumu gibi olumsuz ortam ve/veya kişi faktörleri testin güvenilirliğini ortadan kaldırmaktadır. Bu çalışmada kognitif fonksiyonlar daha spesifik ve objektif bir ölçüm olan uyarılmış potansiyeller (UP) ile araştırılmıştır.

Uyarın veya olaya reaksiyonda beyinde oluşan ve başın saçlı derisinden kaydedilen elektriksel değişikliklere uyarılmış potansiyeller denir. Temelde bu yöntemde, denekler bilişsel görevlerle meşgul edilirken EEG kaydı alınmaktadır. EEG'nin bölümleri spesifik uyarılara eş zamanlı oluşur ve ortalaması alınır. Bunlar beynin bir olaya veya uyarıya reaksiyonunu temsil eder ve UP'ye karşılık gelirler. Uyarının yokluğunda devam eden EEG'yi oluşturan spontan potansiyellerden ayırt edilirler. UP ler için kullanılan harici uyarınlar temelde görsel, işitsel ve somatosensör uyarınlardır. Gözlerin görsel uyarınlar ile uyarılması ile görsel uyarılmış potansiyeller (Visual Evoked Potentials-VEP), periferik sinirlerin uyarılması ile somatosensör uyarılmış potansiyeller ve işitsel uyarınların kullanıldığı işitsel uyarılmış potansiyeller rutinde sıklıkla kullanılan sinyallerdir. Tipik bir UP, bir dizi negatif ve pozitif sapsmalardan oluşur [2]. UP sinyallerinin erken bileşenleri uyarandan sonra kendiliğinden oluşan eksojen komponentleri,

Sinyal İşleme 3

3. Gün 27 Eylül 2014 Cumartesi (11.45-13.00)

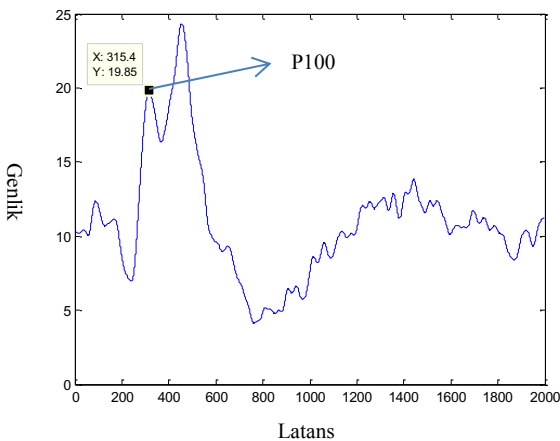
Tablo 1: İstatistik sonuçları (Grup 1= 8 saat ve daha fazla uyuyanlar, Grup 2 = 4 saat ve daha az uyuyanlar, Sigma: anlamlılık düzeyi)

	Grup	Ortalama	Sigma
Yaş	1	22.66±1.03	0,628
	2	23±1.26	
Standart+ Hedef Latans	1	287.50±20.12	0,048
	2	359±61.75	
Standart+ Hedef Genlik	1	10±4.24	0,231
	2	7.5±2.25	
Standart Latans	1	291.66±26.13	0,013
	2	358.50± 25.65	
Standart Genlik	1	8.83±4.53	0,692
	2	8±2.09	
Hedef Latans	1	299,50±23.97	0,049
	2	372.50±25.60	
Hedef Genlik	1	12.66±3.72	0,017
	2	7.83±1.83	

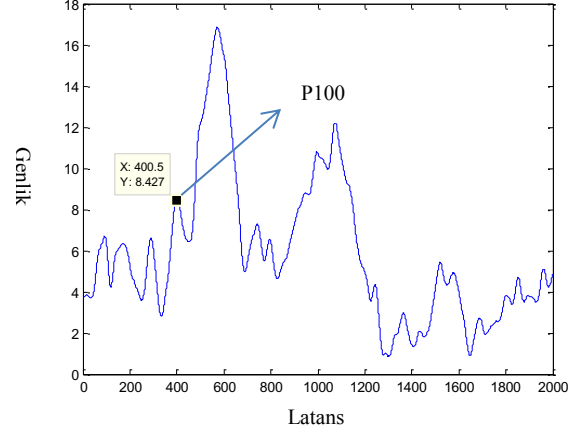
Analiz sonucunda, grupların yaşları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Uyku süreleri arasında anlamlı fark vardı. Grup 2'nin uyku süresi Grup 1'den anlamlı düşük bulunmuştur ($p<0.000$). Standart+hedef, standart ve hedef latanslarda gruplar arasında farklılık bulunmuştur. Grup 2'de latans tüm uyaran modellerinde uzamış bulunmuştur (standart+hedef $p<0.048$, standart $p<0.013$, hedef $p<0.049$). Genlik değerleri ise sadece hedef uyarılara cevapta gruplar arasında farklı bulunmuştur. Grup 2'nin genliği hedef uyarılara cevapta anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p<0.017$).

Tüm bu verilerden elde edilen bulgular neticesinde az uyuyan kişilerde ortalama cevap verme süresinde anlamlı bir miktar gecikme ve ortalama cevabın genliğinde de anlamlı bir miktar azalma olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışma sonucunda uyku süresinin 4 saatten az olduğu durumlarda bireylerde dikkat eksikliği yaşanabileceği gözlenmiştir. Şekil 3'te 8 saat uyuyan katılımcının VEP sinyali gösterilmektedir. Şekil 4'te ise aynı katılımcının 4 saat uyuduktan sonraki VEP kaydı gösterilmektedir. Şekillerden de görülebileceği gibi az uyku durumunda ortalama cevap verme süresinde anlamlı bir miktar gecikme ve ortalama cevabın genliğinde de anlamlı bir miktar azalma gerçekleşmiştir.



Şekil 3: 8 saatlik uyku sonucu alınan VEP kaydı



Şekil 4: 4 saatlik uyku sonucu alınan VEP kaydı

4- Tartışma

Yapılan çalışmada seçici ve bölünmüş dikkat, UP sinyallerinden çıkarılan özelliklerle çok daha objektif bir şekilde yorumlanacak ve beyinde dikkat bölünmesine sebep olan durumlar sayısal veriler ile ortaya konulacaktır.

Uyarılmış potansiyeller kognitif fonksiyonun araştırıldığı ve dikkat düzeyinin ölçüldüğü çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Beynin farklı bölgelerindeki etkilenmeleri yansıtmaları, hastanın motivasyonunun veya eğitim durumunun kayıtları etkilememesi, kognitif fonksiyon bozukluklarını daha erken saptayabilmesi bakımından UP'lerin standart kağıt üzerindeki testlere üstünlükleri bulunmaktadır. Literatürde pattern-görsel oddball paradigması kognitif fonksiyonun araştırıldığı çalışmalarda oldukça fazla kullanılmış olsa da flash-görsel oddball paradigması ile bu konuda çok fazla çalışma yapılmamıştır. Yapılan çalışmalarda da genellikle ISCEV'in flash VEP standartlarına uygun olarak tek kaynaktan çıkan 1Hz'lik beyaz flash ışık kaynağı kullanılmıştır [1]. Bu çalışmada iki farklı renkte ışık kaynağı kullanılarak oluşturulan flash-görsel oddball paradigması ile kişilerin dikkat düzeyinin incelenebileceği öne sürülmüş ve böyle bir inceleme yapılmıştır.

Çalışmada, sağlıklı ve gönüllü bireylerde flash görsel oddball paradigması süresince beyin dalgaları kaydedildi. Gönüllülere gördükleri farklı renkte iki ışık ile ilgili görevler verilerek, onlardan bu görevle ilgili ellerindeki butona basmaları istendi. P100 dalgaları beyin direktivitesi olup diğer nöropsikiyatrik testler gibi dış uyaranlardan etkilenmediğinden, butona doğru bastıkları zamanlardaki P100 dalgaları değerlendirilerek dikkat düzeyleri ölçülmüş oldu. Elde edilen sinyallerde gerekli filtreleme, avarajlama işlemi yapıp, VEP sinyali elde edildi.

Sunulan çalışmada uyku süresinin kişilerin dikkat düzeyini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde bir önceki gece 8 saatten fazla uyuyan kişilerin, 4 saat ve daha az uyuyan kişilere göre P100 genliklerinde artış, latanslarında kısılma olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar da uyku süresinin günlük yaşamda kişilerin dikkat düzeyini etkilediğini, 8 saat ve daha fazla uyumuş kişilerin dikkat düzeylerinde artış olduğunu göstermiştir.



Sinyal İşleme 3

3. Gün 27 Eylül 2014 Cumartesi (11.45-13.00)

5. Kaynakça

- [1] Dutke, S., Rinck, M. “Multimedia Learning: Working Memory and the Learning of Word and Picture Diagrams”, *Learning and Instruction*, 16: 526-537, 2006.
- [2] Solowij, N., Michie, P.T., Fox, A.M.. “Differential impairments of selective attention due to frequency and duration of cannabis use”, *Biol Psychiatry*, 37(10): 731-739, 1995.
- [3] Allison, T., Puce, A., Spencer, D.D., McCarthy, G., “Electrophysiological studies of human face perception. I: Potentials generated in occipitotemporal cortex by face and non-face stimuli”, *Cereb Cortex*, 9(5): 415-430, 1999.
- [4] Liegeois, C., Chauvel, C., Musolino, A., Badier, J.M., Marquis, P., Chauvel, P. “Evoked potentials recorded from the auditory cortex in man: evaluation and topography of the middle latency components”, *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.*, 92, 204-214, 1994.
- [5] Odom J.V., Bach M., Barber C., Brigell M., Marmor M.F., Tormene A.P., Holder G.E. “Visual evoked potentials standard” *Documenta Ophthalmologica*, 108:115-123, 2004.
- [6] Brazdil M., Mikl M., Marecek R., Krupa P., Rektor I; Effective connectivity in target stimulus processing: A dynamic causal modeling study of visual oddball task
- [7] Yagi Y., Coburn K.L., Estes K.M., Arruda J.E; Effects of aerobic exercise and gender on visual and auditory P300, reaction time, and accuracy. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 80(5):402-8, 1999.
- [8] Brazdil M., Rektor I., Dufek M., Daniel P., Jurak P., Kuba R; The role of frontal and temporal lobes in visual discrimination task-depth ERP studies, *Neurophysiol Clin. Sep*;29(4):339-50, 1999
- [9] Rozenkrants B., Polich J; Affective ERP processing in a visual oddball task: Arousal, valence, gender. *Clin Neurophysiol.* 119(10): 2260–2265, 2008
- [10] Spatiotemporal dynamics and functional correlates of evoked neural oscillations with different spectral powers in human visual cortex. *Clin Neurophysiol.* Nov;124(11):2248-56, 2013
- [11] Mansor, W., Rani, M.S.A., Wahy, N. "Integrating Neural Signal and Embedded System for Controlling Small Motor", *Advances in Mechatronics*-Chapter 2, 2011
- [12] Vernon Odom J., Bach M., Brigell M., Holder G.E., McCulloch D.L., Tormene A.P., Vaegan; ISCEV Standard for clinical visual evoked potentials, *Doc Ophthalmol* 120:111–119, 2010.