P300 DALGASININ ALS HASTALARINDA VARYASYON KATSAYISI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

***Arş. Gör. Fırat Orhanbulucu, **Doç. Dr. Fatma Latifoğlu**

*İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü

** Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Belirli bir uyarana bağlı olarak birçok kez uyarılmış Elektroensefalogram (EEG) sinyallerinin ortalaması alınarak oluşturulan beyin aktivite sinyallerine Uyarılmış Potansiyel (UP) denir. UP sinyali P100, N200, P300 gibi bileşenlere sahiptir ve UP sinyallerinin alt bileşenlerinde olan P300 dalgasının yapılan çalışmalarda daha çok incelendiği görülmüştür. P300 dalgası, uyarı verildikten sonra latans değeri yaklaşık 250-700 milisaniye (ms), genliği mikrovolt (µv) seviyelerinde görülen pozitif bir dalgadır. Çalışmanın amacı, görsel hedef uyaranlar üzerine benzer deney aşamalarından geçmiş olan Amyotrofik lateral skleroz (ALS) hastalarını ve sağlıklı kontrol grubunu parietal bölge (Pz) ve santral bölge (Cz) kanallarından elde edilen UP sinyallerindeki değişimi Varyasyon Katsayı (VK) değerlerine göre incelemektir. VK, standart sapmanın (S.S) ortalamaya (O) göre yüzdelik değişimidir (VK=(S.S÷O)×100). Yapılan çalışmalar incelendiğinde özellikle sağlık alanında VK değerinin klinik çalışmalarda önemli bir ölçüt olduğu belirtilmiştir ve düşük VK değerlerinin normal sınırlar içerisinde olduğu değerlendirilmiştir. Klinik çalışmalarda yaygın olarak ölçülen glikoz, tiroid, hemoglobin, kolesterol ve potasyum gibi testlerin VK değerlerinin %3 ila %45 arasında değiştiği yapılan çalışmalarda görülmüştür.

Bu çalışmada kullanılan EEG sinyalleri herkese açık olarak paylaşılan "bnci-horizon-2020.eu" veri sitesinden elde edilmiştir. EEG sinyallerinin ortalaması alınarak UP sinyalleri oluşturulmuş, Pz ve Cz kanalları için P300 dalgasının genlik ve latans değerleri elde edilmiştir. Genlik ve latans değerlerinin ortalaması ve standart sapma değerleri elde edilerek VK değerleri hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada sonuç olarak, Pz ve Cz kanalları için sağlıklı kontrol grubunun genlik ölçümündeki VK değerleri sırasıyla %56.92 ve %53.06, latans ölçümündeki VK değerleri %13.20 ve %13.29 olarak hesaplanmıştır. ALS grubu için Pz ve Cz kanallarında genlik ölçümündeki VK değerleri sırasıyla %30.81 ve %33.33, latans ölçümündeki VK değerleri %%21.16 ve %21.05 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlara bakıldığı zaman sağlıklı kontrol grubunun ALS hastalarına göre VK değerlerinin genlik bakımından yüksek, latans bakımından düşük olduğu görülmüştür ve P300'ün klinikteki rutin ölçümü yapılan değerler ile birlikte değerlendirilip çalışmalara katkı sağlayabileceği önerilmiştir. Sınırlı sayıda veriden elde ettiğimiz sonuçlar ışığında çalışmanın daha iyi değerlendirilebilmesi için örnek sayısı artırılarak daha geniş popülasyonda analizler gerçekleştirilebilinir.

Anahtar Kelimeler: Amyotrofik lateral skleroz, uyarılmış potansiyel, varyasyon katsayısı, elektroensefalogram

EVALUATION OF P300 WAVE BY VARIATION COEFFICIENT IN ALS PATIENTS

***Res. Asst. Fırat Orhanbulucu, **Assoc. Prof. Dr. Fatma Latifoğlu**

*İnönü University, Faculty of Engineering, Biomedical Engineering Department

**Erciyes University, Faculty of Engineering, Biomedical Engineering Department

ABSTRACT

Brain activity signals that are generated by averaging the many stimulated electroencephalogram (EEG) signals depending on a particular stimulus are called Evoked Potential (EP). The EP signal has components such as P100, N200, P300, and the P300 wave, which is a subcomponent of EP signals, has been found to be more studied in studies. The P300 wave is a positive wave with a latency value of approximately 250-700 milliseconds (ms) and amplitude at microvolts (μv) levels after stimulation. The aim of the study is to investigate the amyotrophic lateral sclerosis (ALS) patients and healthy control group who have undergone similar experimental steps on visual target stimuli and the change in EP signals obtained from the parietal region (Pz) and central region (Cz) channels according to the Variation Coefficient (CV) values. CV is the percent change of the standard deviation (S.D) relative to the average (M) (CV = (S.D ÷ M) × 100). When the studies are examined, it is stated that CV value is an important criterion in clinical studies especially in the field of health and it is evaluated that low CV values are within normal limits. Tests such as glucose, thyroid, hemoglobin, cholesterol and potassium, which are commonly measured in clinical studies, have been found in studies in which CV values range from 3% to 45%.

The data used in the study were obtained from the EEG recordings on the data site "bnci-horizon-2020.eu", which is shared publicly. The average of the EEG signals was calculated and EP signals were created, and the P300 wave amplitude and latency values were obtained for the Pz and Cz channels. The mean and standard deviation values of the amplitude and latency values were obtained and the CV was calculated. As a result, the CV values of the healthy control group for the Pz and Cz channels in the amplitude measurement were calculated as 56.92% and 53.06% respectively, and the CV values in the latency measurement as 13.20% and 13.29%. For ALS group, CV values in amplitude measurement in Pz and Cz channels were calculated as 30.81% and 33.33% respectively, CV values in latency measurement as 21.16% and 21.05%. Considering the results, it was seen that the CV values of the healthy control group were higher in terms of amplitude and low in latency compared to the ALS patients and it was suggested that the P300 could be evaluated with the routine measurements in the clinic and contribute to the studies. In the light of the results we obtained from a limited number of data in order to evaluate the study better the number of samples can be increased and analyzes can be performed in a larger population.

Keywords: Amyotrophic lateral sclerosis, evoked potential, coefficient of variation, electroencephalogram