



Bilinci Kapalı Hastalara Aile/Hemşire Etkisinin Analizi

Analysis of Family/Nurse Affect to Unconscious Patients

¹Fatma LATİFOĞLU, ¹Çiğdem Gülüzar ALTINTOP,
²Aynur KARAYOL AKIN, ¹Ramis İLERİ
¹Biyomedikal Müh. Bölümü
²Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.B.D.
Erciyes Üniversitesi
flatifoglu@erciyes.edu.tr, cigdemacer@erciyes.edu.tr,
aaynur@erciyes.edu.tr, ramisileri55@gmail.com

³Mehmet Akif YAZAR
³Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.B.D.
Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Konya, Türkiye
makifyazar@hotmail.com

Özetçe— Yoğun bakım, yaşamı akut olarak tehdit eden bir hastalığı olan veya böyle bir hastalığın gelişmesi beklenen hastalara verilen multidisipliner bakım ve tedavi şeklidir. Yoğun bakımda hastalarla konuşmak ve entübe hastalarla etkileşim kurmak hastalarda pozitif etki oluşturabilmektedir. Bilinci kapalı yani komada olarak nitelendirilen hastaların etrafında olan biteni duymadığı farkında olmadığı belirtilmektedir. Oysaki aileler hastalarının kendilerine tepki verdiğini söylemektedir. Bu çalışmada literatürdeki çalışmalardan farklı olarak Yoğun Bakım Ünitesinde yatan bilinci kapalı hastalardan Elektroensefalogram (EEG) ve Galvanik deri Cevabı (GDC) sinyalleri elde edilmiştir. Aile fertlerinin ve hemşirenin hastaya fiziksel olarak dokunma ve konuşma gibi etkilerinin hastanın fizyolojik sinyallerinin sinyal işleme yöntemleri kullanılarak analizi ile incelenmesi amaçlanmıştır. EEG ve GDC sinyallerinden öznitelikler elde edilerek istatistiksel analiz gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak hastanın aile fertleri ve hemşire ile etkileşimi durumunda fizyolojik sinyallerinde değişiklik olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler —yoğun bakım ünitesi; glasgow koma skalası; fizyolojik sinyaller; bilinci kapalı hasta

Abstract—Intensive care is a form of multidisciplinary care and treatment given to patients who have an acute life-threatening disease or who are expected to develop such disease. Talking with patients and interacting with intubated patients in the ICU can have a positive effect. It is stated that the patients who are described as unconscious do not hear what is going on around them and are not aware of it. However, families say that their patients react to them. In this study, unlike the literature studies, EEG and GSR signals were obtained from unconscious patients hospitalized in the ICU. It is aimed to examine the effects of family members and nurses such as physical touch and speech to the patient by analyzing the physiological signals of the patient using signal processing methods. Statistical analysis was performed as a result of feature extraction from EEG and GSR signals. As a result, it was observed that the patient's physiological signals changed when interacted with family members and nurse.

Keywords — intensive care unit; glasgow coma scale; physiological signals; unconscious patients

I. GİRİŞ

Yoğun bakım, yaşamı akut olarak tehdit eden bir hastalığı olan veya böyle bir hastalığın gelişmesi beklenen hastalara verilen multidisipliner bakım ve tedavi şeklidir [1]. Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ) ise yoğun bakım gerektiren hastaların yer aldığı ve eğitilmiş personelin bu hastaları tedavi ettiği birimdir. Terapötik dokunma pozitif veya negatif nörofizyolojik yanıtları ortaya çıkarmaktadır. İlk kez hekim Dora Kunz ve hemşire Dolores Krieger tarafından 1973 yılında uygulanmıştır. Terapötik dokunma vücudun aura ile çevrili ve açık enerji alanları olduğu varsayımına dayanmakta ve yapabilmek için özel eğitim almak gerekmektedir. Krieger tarafından yapılan ilk çalışmada terapötik dokunmanın hemoglobin seviyesini arttırdığı belirlenmiştir [1,2].

Literatürde yer alan bazı çalışmalarda YBÜ'deki hastalara eğitimini almış personel tarafından çeşitli tamamlayıcı tedaviler (müzik, aromaterapi, dokunma, masaj) uygulanarak hastaların durumları incelenmiştir. Bu çalışmalardan biri Arslan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadır. Arslan ve arkadaşı yaptıkları çalışmada fiziksel dokunma, müzik terapisi ve aromaterapinin YBÜ hastalarının hemoglobin seviyeleri, nabız sayıları, kan basıncı değerleri ve solunum hızları üzerine etkisini incelemiştir. Uyguladıkları tamamlayıcı tedavi sonrası nabız oranı azalırken, hastaların hemoglobin seviyeleri fiziksel temas sonrasında arttığı bilgine ulaşılmıştır. Yaptıkları çalışmanın YBÜ'deki hastaların psikolojik ve fizyolojik durumu üzerine tamamlayıcı tedavi yöntemlerinin etkileri üzerine gelecekte yapılacak çalışmalar için bir temel oluşturduğunu ve çalışmanın sonuçlarının sağlık uzmanlarına YBÜ'ye kabul edilen hastalar için tamamlayıcı tedavi programları hazırlamak için yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir [3]. YBÜ'de kullanılan tamamlayıcı tedavilerden fiziksel dokunma, kişinin duygularını dokunarak göstermek için kullanılan bir yöntemdir ve özel bir eğitim gerektirmemektedir. Tedavi amaçlı kullanılan terapötik dokunma ise eğitimi alınmış hemşireler ve sağlık personeli



tarafından yapılması gereken uygulamadır. Terapötik dokunma pozitif veya negatif nörofizyolojik yanıtları ortaya çıkarmaktadır ve hasta üzerinde pozitif etkisinin olduğu gösterilmiştir.

Yoğun bakımda hastalarla konuşmak ve entübe hastalarla etkileşim kurmakta hastalarda pozitif etki oluşturabilmektedir [1,2]. Yoğun bakım hastaların tedavisinde, bakımında, ihtiyaçlarının giderilmesinde aile üyelerine pek çok görev düşmektedir. YBÜ'de hastanın yakınında ailesinin bulunması, hastayla konuşmasının hastanın fizyolojik ve psikolojik durumunda değişikliklere neden olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır [4]. YBÜ'de aile bireylerinin akrabalarına yakın olma arzusu, hastalarında ailelerine yakın olma isteği vardır. Yapılan çalışmalarda, aile üyelerinin varlığı ve desteğinin hastaların kaygılarını aktif olarak azalttığı belirtilmektedir[4-6].

YBÜ için literatür çalışmaları incelendiğinde, genellikle yapılan çalışmalar hasta başı monitörden elde edilen nabız sayısı, kan basıncı, O₂ satürasyonu vb. sayısal içerikli özellikler ile yaş, cinsiyet gibi demografik verileri incelemek odaklıdır. Sonuçlar ise istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Ancak bu değerlendirmeler bireylerin sadece hasta başı monitörden elde edilen anlık fizyolojik parametrelerine bağlı olarak kalmaktadır. Hasta bireylerin fizyolojik parametreleri değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle, anlık ölçümlerden ziyade sürekli ölçümler ve değerlendirmelerin daha güvenilir olacağı düşünülmektedir.

YBÜ'deki hastalardan elde edilen fizyolojik sinyalleri kullanarak çoğunlukla hasta alarm sistemi ve hasta monitöremeyi geliştirmeye yönelik çalışmalar bulunmaktadır [7-10].

Bu çalışmada literatürden farklı olarak, YBÜ'deki hastaların beyin aktivitesindeki değişimi incelemek için EEG ve ter sekresyonlarının ölçümü için GDC fizyolojik sinyallerinin aynı anda sürekli zamanlı kaydı gerçekleştirilerek, özel eğitim gerektirmeyen terapötik etkinin (dokunma, hastayla konuşma vb.) objektif sayısal analizlere dayalı olarak değerlendirilmiştir. GDC sinyalleri stres ve uyanıklık durumu hakkında bilgi vermektedir. Duyusal durumdaki değişimin sempatik aktivite ile deri direncini değiştirebileceği bilindiğine göre yoğun bakım hastalarına aile fertlerinin etkisinin GDC'de değişiklik oluşturacağı düşünülmüştür. Bu nedenle, bu çalışmada EEG ve GDC sinyalleri aile bireylerinin ve hastayla ilgilenen hemşirenin hastalara dokunması ve hastalarla konuşması durumlarında meydana getireceği değişikliği incelemek üzere elde edilecektir. Sonuç olarak elde ettiğimiz EEG ve GDC sinyalleri analiz edilerek bilinci kapalı olarak değerlendirilen komadaki hastaların aile ve hemşireye tepki verip vermediği konusunda sayısal veriler ortaya konmuştur.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

A. Fizyolojik Sinyallerin Eldesi ve Kayıt Aşaması

Çalışmaya dâhil edilen hastaların duyuşal girdi yanıtlarını alabilmek amacıyla, hastalara ve hasta yakınlarına Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu imzalatılarak, çalışmaya katılım onamı alındıktan sonra EEG ve GDC kayıt sisteminin elektrotları, hastanın ilgili bölgelerindeki cilt üzerine non-invaziv olarak bağlanarak sinyaller kaydedilmiştir. Sinyal kayıtları Biopac MP-150 sistemi ile gerçekleştirilmiştir.

Kayıtların alınmadan önce sorumlu hekim tarafından hastanın bilinç seviye değeri olan Glasgow Koma Skalası

(GKS) belirlenmiştir [11]. GKS 'de 3 ve 8 arası puan anlamlı nörolojik hasar (derin koma ya da ölüm), 9 ve 12 arası puan: orta dereceli nörolojik hasar, 13 ve 15 arası puan hafif nörolojik hasarı göstermektedir [12]. Çalışmaya GKS'si 3 ile 8 arasında olan yani hekim tarafından bilinci kapalı, koma durumunda olarak belirlenen 18 yaş üzeri 32 hasta dahil edilmiştir. EEG sinyalleri 500 Hz, GDC sinyalleri 125 Hz örnekleme frekansı ile örneklenerek elde edilmiştir. GDC sinyalleri için elektrotlar sol elin işaret ve orta parmağına takılmıştır. EEG kayıtları ise 10-20 sistemine göre yerleştirilmiş elektrotlarla 4 kanaldan (F3-F4, C3-C4, T3-T4, P3-P4 noktaları) elde edilmiştir. Kayıtlar yaklaşık 35 dakika alınmıştır ve aşağıdaki sıra izlenmiştir. Bazal kayıt sırasında hastaya hiçbir dış uyaran verilmemiştir. Hemşire ve ailenin iletişimi sırasında ise hastaya dokunma, hasta ile yakından sesli olarak konuşma sağlanmıştır.

- 5 dakika bazal kayıt (1.dinlenme durumu)
- 5 dakika hemşire iletişimi sırasında kayıt
- 10 dakika tekrar bazal (2.dinlenme durumu)
- 5 dakika aile ziyareti sırasında kayıt
- 10 dakika tekrar bazal (son dinlenme durumu)

B. Öznitelik Çıkarımı

Öncelikle GDC ve EEG sinyallerine 4. Dereceden alçak geçiren butterworth filtre uygulanmıştır. Filtre kesim frekansları GDC sinyalleri için 0.3 Hz, EEG sinyalleri için 30 Hz olarak belirlenmiştir. Butterworth filtrenin seçiminde ise Tekil Spektrum Analizi (TSA) ve Ampirik Kip Ayrışımı (AKA) ile de filtreleme yapılarak filtrelenmiş sinyal analiz edilmiştir. Butterworth filtre ile sinyalin karakteristiklerinin kaybolmadığı görülmüştür.

Filtrelenmiş sinyallerden entropi ve korelasyon değerleri öznitelik olarak çıkarılmıştır. Entropi verideki düzensizlik hakkında bilgi verdiği için ailenin ve hemşirenin hastayla olan etkileşiminin beyin elektriksel aktivitesini nasıl etkilediği hakkında yorum yapabilmek amacıyla EEG sinyalleri için hesaplanmıştır.

Entropi bir verideki düzensizlikler hakkında bilgi vermektedir. Daha yüksek entropi değerleri, diğer veri kümelerinden daha yüksek karmaşıklık olduğu anlamına gelmektedir. Entropi hesabında genellikle Shannon modeli kullanılmaktadır. Bu yöntemde, Entropi eşitlik (1)'deki gibi hesaplanır. $P_i[n]$, olasılık değeridir ve N , olasılık kütle fonksiyonu değerlerinin sayısıdır [13].

$$E(n) = - \sum_{i=0}^{N-1} P_i^2[n] \log_2(P_i^2[n]) \quad (1)$$

Korelasyon analizi iki sayısal ölçüm arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını, varsa bu ilişkinin yönünü ve şiddetinin ne olduğunu belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. Korelasyon katsayısı negatif ise iki değişken arasında ters ilişki vardır, yani "değişkenlerden biri artarken diğeri azalmaktadır". Korelasyon katsayısı pozitif ise "değişkenlerden biri artarken diğeri de artmaktadır" yorumu yapılır [14]. Eşitlik (2)'de korelasyon katsayısının hesabı verilmektedir. Bu eşitlikte x_{ort} ve y_{ort} iki sinyalin ortalamasını vermektedir [14]. Korelasyon ve entropi öznitelikleri ilk dinlenme, hemşire, ikinci dinlenme, aile ve üçüncü dinlenme durumları için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - x_{ort}) * (y_i - y_{ort})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - x_{ort})^2 * \sum_{i=1}^N (y_i - y_{ort})^2}} \quad (2)$$

Öznitelikler bilinci kapalı hastalarda aile ve hemşirenin hasta üzerinde etkiye sahip olup olmadığını anlamak için analiz edilmiştir. Kayıtlar 32 hastadan elde edilmiştir fakat 1 hastaya ait sinyallerde bozulma olması sebebiyle analiz edilmemiş, 3 hastadan ise EEG sinyalleri alınamamıştır. Bu nedenle EEG verileri 28 hastadan elde edilmiştir.

III. SONUÇLAR

Öznitelik çıkarımı, verileri değerlendirme aşamasında önemli bir süreç olduğu için istatistiksel yöntemlerle analizi gerekmektedir. Ortaya konulan öznitelikler EEG ve GDC sinyallerinde filtrelenmiş ve filtrelenmemiş sinyaller için ayrı ayrı hesaplanarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Öncelikle verilerin normalliği test edilmiştir. Normal dağılıma sahip ise parametrik yöntemlerden Eşleştirilmiş örneklem t testi, Tek örneklem t testi uygulanmış, normal dağılıma sahip değil ise parametrik olmayan yöntemlerden Wilcoxon İşaretili Sıralar testi, Tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır.

A. Entropi Özniteliği İçin İstatistiksel Analiz

Entropi değerleri filtrelenmiş EEG sinyallerinden elde edilmiş ve kayıt durumları arasında bu özellikte anlamlı fark olup olmadığını bulabilmek için analiz edilmiştir. EEG sinyalleri için hesaplanan öznitelikler şu şekildedir.

1. Öznitelik F3-F4 kanalına ait EEG'nin entropisi
2. Öznitelik C3-C4 kanalına ait EEG'nin entropisi
3. Öznitelik T3-T4 kanalına ait EEG'nin entropisi
4. Öznitelik P3-P4 kanalına ait EEG'nin entropisi

1) İlk Dinlenme-Hemşire ile Etkileşim Durumunun İncelemesi

Bu aşamadaki tüm öznitelikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 1. İlk dinlenme-hemşire durumuna ait özniteliklerin istatistiksel analizi

Öznitelik	Eşleştirilmiş Örneklem t testi			Wilcoxon İşaretili Sıralar testi	
	t	df	Sig.	Z	Sig.
1.öznitelik				-4,463	0,000
2.öznitelik				-4,577	0,000
3.öznitelik	7,955	27	0,000		
4.öznitelik				-3,712	0,000

2) Hemşire ile Etkileşim-İkinci Dinlenme Durumunun İncelemesi

Bu aşamadaki tüm öznitelikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 2. Hemşire-ikinci dinlenme durumuna ait özniteliklerin istatistiksel analizi

Öznitelik	Eşleştirilmiş Örneklem t testi			Wilcoxon İşaretili Sıralar testi	
	t	df	Sig.	Z	Sig.
1.öznitelik				-4,509	0,000
2.öznitelik				-4,623	0,000
3.öznitelik				-4,008	0,000
4.öznitelik				-4,600	0,000

3) İkinci Dinlenme-Aile ile Etkileşim Durumunun İncelemesi

Bu aşamadaki tüm öznitelikler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

4) Aile ile Etkileşim -Son Dinlenme Durumunun İncelemesi

Bu aşamadaki tüm öznitelikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 3. Aile-son dinlenme durumuna ait özniteliklerin istatistiksel analizi

Öznitelik	Eşleştirilmiş Örneklem t testi			Wilcoxon İşaretili Sıralar testi	
	t	df	Sig.	Z	Sig.
1.öznitelik				-3,757	0,000
2.öznitelik				-3,53	0,000
3.öznitelik				-3,211	0,001
4.öznitelik				-3,325	0,001

B. Korelasyon Analizi

Korelasyon değerleri filtrelenmiş ve filtrelenmemiş EEG, GDC sinyalleri için farklı kayıt aşamalarında hesaplanarak bu özellikler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olup olmadığına incelenmiştir.

Öznitelikler r1, r2, r3, r4, r5,r6,r7,r8,r9, r10 olmak üzere 10 adettir. Korelasyonlar 1.dinlenme-hemşire, hemşire-2.dinlenme, 2.dinlenme-aile, aile-3.dinlenme olmak üzere 4 durum için incelenmiştir. R1,r2,r3,r4 öznitelikleri filtrelenmiş EEG'nin 4 ayrı kanalı için; r5,r6,r7,r8 filtrelenmemiş EEG'nin 4 ayrı kanalı için; r9 filtrelenmiş GDC için; r10 filtrelenmemiş GDC için korelasyon değerlerini göstermektedir. Örneğin r1 özniteliği F3-F4 kanalına ait filtrelenmiş EEG'nin korelasyonunu göstermektedir.

1) İlk Dinlenme-Hemşire ile Etkileşim Durumunun İncelemesi

r1,r2,r5,r9,r10 öznitelikleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmaktadır.

Tablo 4. İlk dinlenme-hemşire durumuna ait özniteliklerin istatistiksel analizi

Öznitelik	Tek Örneklem t testi			Tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi	
	t	df	Sig.	Sig.	
r1	2,104	27	0,045		
r2				0,002	
r5	2,326	27	0,028		
r9				0,012	
r10				0,000	

2) Hemşire ile Etkileşim-İkinci Dinlenme Durumunun İncelemesi

r3,r7,r9,r10 öznitelikleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmaktadır.

Tablo 5. Hemşire-ikinci dinlenme durumuna ait özniteliklerin istatistiksel analizi

Öznitelik	Tek Örneklem t testi			Tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi	
	t	df	Sig.	Sig.	
r3				0,035	
r7				0,002	
r9				0,011	
r10				0,001	

3) İkinci Dinlenme-Aile ile Etkileşim Durumunun İncelenmesi

r9,r10 öznitelikleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmaktadır.

Tablo 6. İkinci dinlenme-aile durumuna ait özniteliklerin istatistiksel analizi

Öznitelik	Tek Örneklem t testi			Tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi
	t	df	Sig.	Sig.
r9				0,001
r10				0,000

4) Aile ile Etkileşim-Son Dinlenme Durumunun İncelenmesi

r9,r10 öznitelikleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmaktadır.

Tablo 7. Aile-son dinlenme durumuna ait özniteliklerin istatistiksel analizi

Öznitelik	Tek Örneklem t testi			Tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi
	t	df	Sig.	Sig.
r9				0,036
r10				0,000

IV. TARTIŞMA

Tablo 1-3 ten de görüldüğü gibi ilk dinlenme-hemşire ile etkileşim durumu için tüm kanallarda EEG entropisi istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmaktadır. Entropi değerlerinin hemşire ile iletişim sırasında dinlenime göre daha düşük elde edildiği görülmüştür. Ayrıca Aile ile etkileşim-son dinlenme durumunda da aile ile iletişim sırasında entropi değeri daha düşük elde edilmiştir. İstatistiksel analiz sonucu EEG sinyalleri için aile ve hemşire ile iletişimde bulunduğu durumlarda entropinin daha düşük olduğu yani düzensizliğin daha az olduğu görülmüştür. Buna göre bilinci kapalı hastaların yanında birinin olduğunu hissettiği ve fizyolojik sinyallerinde değişiklik olduğu görülmektedir.

Korelasyon analizinde ise Tablo 4 incelendiğinde r1 ve r5 özniteliklerinin anlamlı sonuç vermesi F3-F4 yani beyinin frontal lobunun daha aktif olduğunu göstermektedir. Frontal lob duyguların hissedilmesinde ve tanımlanmasında etkin olan beyin lobudur [15]. Bu nedenle hemşirenin fiziksel/sözlü etkileşimle hasta üzerinde duygusal etki oluşturduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca GDC'den elde edilen r9, r10 öznitelikleri de tüm durumlar için anlamlı farklılık oluşturmuştur. Duygusal durumdaki değişimin sempatik aktivite ile deri direncini değiştirebileceği bilindiğine göre yoğun bakım hastalarına aile fertlerinin ve/veya hemşirenin etkisinin GDC'de değişiklik oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışma ile komada olduğu tespit edilen bilinci kapalı hastaların aile ve hemşire etkileşimi sırasında EEG ve GDC sinyalleri elde edilerek analiz edilmiştir. Elde edilen öznitelikler istatistiksel olarak incelenerek hemşire ve aile etkileşiminin hasta üzerinde etkisinin olup olmadığının analizi yapılmıştır. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre hemşire ve ailenin hasta ile etkileşiminde hastaların fizyolojik sinyallerinde anlamlı farklılık olduğu, böylece hastaların etrafında olan bitenden haberdar olabileceği görülmüştür. Bu çalışmanın sonuçları ile ileride hastaya özel tamamlayıcı tedavilerin geliştirilmesi, hastanın iyileşme durumunun gözlenmesinde YBÜ personeline yardımcı olunması

planlanmaktadır. Ayrıca ileriki çalışmalarda veri sayısı artırılarak bilinç seviyesi GKS ile fizyolojik sinyallerin ilişkisinin kurulması planlanmaktadır.

BİLGİLENDİRME

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP) FDK-2017-7531 proje numarasıyla desteklenmiştir. GDC sinyalleri bu projeden sağlanan maddi destek ile elde edilmiştir. Destekleri için Erciyes Üniversitesi BAP birimine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [1] Turan, N., "The Importance of Therapeutic Touch In Intensive Care Unit", Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6 (3): 134-139, 2015.
- [2] Krieger D., "The relationship of touch, with intent to help or to heal, to subjects' in-vivo hemoglobin values: A study in personalized interaction", In Proceedings of the Ninth ANA Nurses Research Conference, 1973.
- [3] Arslan, S., Ozer, N., "Touching, Music Therapy and Aromatherapy's Effect on the Physiological Situation of the Patients in Intensive Care Unit", International Journal of Caring Sciences, 9 (3):867, 2016.
- [4] Williams, C. MA., "The identification of family members' contribution to patients' care in the intensive care unit: a naturalistic inquiry", British Association of Critical Care Nurses, Nursing in Critical Care, 10(1): 6-14, 2005.
- [5] Holden, J., Harrison, L., Johnson, M., "Families, nurses and intensive care patients: A review of the literature", Journal of Clinical Nursing, 11: 140-148, 2002.
- [6] Granberg, A., Engberg, IB., Lundberg, D., "Patients' experience of being critically ill or severely injured and cared for in an intensive care unit in relation to the ICU syndrome (Pt 1)", Intensive and Critical Care Nursing, 14: 294-307, 1998.
- [7] Mylrea, KC, Orr, JA, Westenskow, DR., "Integration of monitoring for intelligent alarms in nesthesia: neural networks – can they help?", Journal of Clinical Monitoring, 9(1): 31-37, 1993.
- [8] Schecke T, Langen M, Popp HJ, Rau G, Kasmacher H, Kalff G., "Knowledge-based decision support for patient monitoring in cardioanesthesia", International Journal of Clinical Monitoring and Computing, 9(1): 1-11, 1992.
- [9] Schoenberg R, Sands DZ, Safran C., "Making ICU alrms meaningful: a comparison of traditional vs. trend-based algorithms", Proceedings of American Medical Informatics Association Fall Symposium, 79-383, 1999.
- [10] McMullen, S.L., "Arrhythmias and Cardiac Bedside Monitoring in the Neonatal Intensive Care Unit", Critical Care Nursing Clinics of North America, 28 (3):373-386, 2016.
- [11] Rapsang, A.G., Shyam, D.C., "Scoring systems in the intensive care unit: A compendium, Indian Journal of Critical Care Medicine", 18(4): 220-228, 2014.
- [12] Glasgow Koma Skalası, https://en.wikipedia.org/wiki/Glasgow_Coma_Scale, (Erişim Tarihi: Mart, 2017.)
- [13] H. U. Amin et al., "Feature extraction and classification for EEG signals using wavelet transform and machine learning techniques," Australas. Phys. Eng. Sci. Med., vol. 38, no. 1, pp. 139-149, 2015.
- [14] Ankara Köklü, N., Büyüköztürk, Ş., Coklu, Ö., *Sosyal Bilimler için İstatistik*, ss. 264, 2019, Basım Yeri Ankara.
- [15] Şimşek, R., *Dikkat Dağınıklığı Önleme El Kitabı*, 2. Basım, İstanbul, https://www.tavsiyedyorum.com/makale_8445.htm (Erişim Tarihi: Haziran 2019)