

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
İŞLETME ENSTİTÜSÜ**

**HASTANELERİN İDARİ VE MALİ BİRİMLERİNDE
GÖREVLİ PERSONELİN KARARLARININ
ELEKTROENSEFELOGRAFI ARACILIĞI İLE
İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

**Zeynep Merve DİNLER
ORCID: 0000-0003-1862-2361**

**Enstitü Anabilim Dalı: Sağlık Yönetimi
Enstitü Bilim Dalı : Sağlık Yönetimi**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mahmut AKBOLAT
ORCID: 0000-0002-2899-6722**

EKİM – 2024

Zeynep Merve DİNLER tarafından hazırlanan “Hastanelerin İdari ve Mali Birimlerinde Görevli Personelin Kararlarının Elektroensefelografi Aracılığı İle İncelenmesi” başlıklı bu tez, 16/09/2024 tarihinde Sakarya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mahmut AKBOLAT

Sakarya Üniversitesi

Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Mustafa YILDIRIM

Sakarya Üniversitesi

Doç. Dr. Emrah ÖZSOY

Sakarya Üniversitesi

Prof. Dr. Oğuz IŞIK

Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa AMARAT

Ordu Üniversitesi

 SAKARYA ÜNİVERSİTESİ	T.C. SAKARYA ÜNİVERSİTESİ İŞLETME ENSTİTÜSÜ TEZ SAVUNULABİLİRLİK VE ORJİNALLİK BEYAN FORMU	Sayfa: 1/1
Öğrencinin		
Adı Soyadı	:	Zeynep Merve DİNLER
Öğrenci Numarası	:	D219047002
Enstitü Anabilim Dalı	:	İşletme Enstitüsü
Enstitü Bilim Dalı	:	Sağlık Yönetimi
Programı	:	Sağlık Yönetimi
Tezin Başlığı	:	Hastanelerin İdari ve Mali Birimlerinde Görevli Personelin Kararlarının Elektroansefalografi Aracılığı İle İncelenmesi
Benzerlik Oranı	:	%10
Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim. / / 20.... Zeynep Merve DİNLER		
Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez çalışması ile ilgili gerekli düzenleme tarafımda yapılmış olup, yeniden değerlendirilmek üzere gsbtez@sakarya.edu.tr adresine yüklenmiştir. Bilgilerinize arz ederim. / / 20.... İmza Prof. Dr. Mahmut AKBOLAT		
Uygundur Danışman Unvanı / Adı-Soyadı: Prof. Dr. Mahmut AKBOLAT Tarih: / / 20.... İmza:		
☐ Kabul Edilmiştir ☐ Reddedilmiştir EYK Tarih ve No: / / 20.... /	Enstitü Birim Sorumlusu Onayı	

ÖNSÖZ

Tezimin fikir aşamasından itibaren geleceği öngören, bu süreçte gösterdiği sabır, yönlendirmeler ve değerli katkılarıyla hem akademik hem de kişisel gelişimime büyük destek sağlayan, bilgisi ve bilgi aktarma yeteneğiyle kendimi geliştirmemde rol model olarak gördüğüm saygıdeğer tez danışmanım Prof. Dr. Mahmut AKBOLAT hocama derin minnettarlığımı ve teşekkürlerimi sunarım. Her aşamada değerli fikirleri ile teze yön veren Doç. Dr. Mustafa YILDIRIM ve Doç. Dr. Emrah ÖZSOY hocalarıma çok teşekkür ederim. Tez savunma jürisinde yer alan ve değerli fikirleri ile katkı sunan Prof. Dr. Oğuz IŞIK ve Doç. Dr. Mustafa AMARAT hocalarıma teşekkür ederim.

Kendisinden yeni bilgiler öğrendiğim, yoğunluğuna rağmen kıymetli vaktini bana ayıran, değerli bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan Prof. Dr. Bahar GÜNTEKİN hocama ve Güntekin laboratuvarının değerli her bir üyesine sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Karar vermenin nörobilimsel temellerini öğrendiğim Prof. Dr. Lütfü HANOĞLU hocama ve EEG laboratuvar sürecinde bana çok büyük katkı ve destekleri olan Arelpam Müdürü Dr. Öğr. Üyesi Muzaffer ŞAHİN hocama minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Duasıyla huzur bulduğum, her koşulda yanımda olan ve bu süreçte en büyük destekçilerimden biri olan canım annem Beyhan ÇOŞKUN'a teşekkür ederim. Hayatımın önemli anlarını birlikte geçirdiğim, inişli çıkışlı zor süreçlerde karşılaştığım engelleri kaldırarak ve her tümsekte elimden tutarak yanımda duran değerli hayat arkadaşım Kadir Han DİNLER'e; bu süreçte hayatımıza yeni katılmasına rağmen en büyük destekçim ve motivasyon kaynağım olan kızım Zehra Bilge DİNLER'e hayatımda oldukları için çok teşekkür ediyorum.

Son olarak, bu tezin oluşumunda emeği geçen başta idari ve mali birimlerde çalışan yönetici ve katılımcılar olmak üzere ismini sayamadığım çok değerli hocalarım, dostlarım ve arkadaşlarıma derin teşekkürlerimi sunarım. Vesileleri aracı kılarak sebepleri oluşturan Rabbime binlerce kez şükranlarımı sunuyorum. Tezin sağlık yönetimi ve bilim camiasına katkıda bulunmasını temenni ederim.

Bu çalışma Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir. (Proje no: 2023-19-44-23)

Zeynep Merve DİNLER

16.09.2024

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	iv
TABLOLAR	v
ŞEKİLLER	vi
ÖZET.....	ix
ABSTRACT	x

GİRİŞ	1
-------------	---

BÖLÜM 1. KARAR VERME KAVRAMI: KAVRAMSAL ÇERÇEVE	10
--	-----------

1.1. Karar Verme Kavramı	10
1.1.1. Bireysel ve Örgütsel Karar Verme	11
1.1.2. Karar Verme Sürecinde Kullanılabilecek Araç ve Teknikler	15
1.2. Karar Verme Yaklaşımları	17
1.2.1. Rasyonel Karar Verme Yaklaşım	17
1.2.2. Faydacı Yaklaşım	18
1.2.3. Tanımlayıcı Yaklaşım	19
1.2.4. Pratik Yaklaşım	20
1.3. Karar Verme Stilleri	21
1.3.1. Rasyonel Karar Verme Stili.....	21
1.3.2. Sezgisel Karar Verme Stili	21
1.3.3. Bağımlı Karar Verme Stili.....	22
1.3.4. Kaçınma Karar Verme Stili	23
1.3.5. Kendiliğinden Anlık Karar Verme Stili	23

BÖLÜM 2. KARAR VERME SÜRECİNDE BEYİN AKTİVİTELERİ VE ELEKTROENSEFALOGRAFİ KULLANIMI	26
--	-----------

2.1. Karar Verme Davranışı ve Beyin Aktiviteleri.....	26
2.2. Elektroensefalografi	29
2.3. Karar Verme Süreçlerinde EEG Kullanımı	31
2.3.1. Karar Verme Süreçlerinde Finans Alanında EEG Kullanımı	31
2.3.2. Karar Verme Süreçlerinde Pazarlama Alanında EEG Kullanımı	32
2.3.3. Karar Verme Süreçlerinde Ekonomi Alanında EEG Kullanımı	33

2.3.4. Karar Verme Süreçlerinde Muhasebe Alanında EEG Kullanımı	34
2.3.5. Karar Verme Süreçlerinde Psikoloji Alanında EEG Kullanımı	35
2.4. Sözcüksel Karar Verme ve Nörogörüntüleme Çalışmaları	36
2.5. Ekonomik veya Finansal Karar Verme ve Nörogörüntüleme Çalışmaları.....	39
2.6. Karar Vermede Cinsiyetin Etkisi.....	42
BÖLÜM 3. ARAŞTIRMANIN ARKA PLANI	44
3.1. Problem Durumu	44
3.2. Araştırma Hipotezleri	46
BÖLÜM 4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	52
4.1. Araştırmanın Örneklemi.....	52
4.1.1. Nitel Tasarım ve Örneklem Grubu	52
4.1.2. Nicel Tasarım ve Örneklem Grubu	54
4.1.3. Araştırmanın Laboratuvar Aşamasının Tasarım	55
4.2. Veri Toplama Araçları.....	56
4.2.1. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu.....	56
4.2.2. Nicel Veri Toplama Araçları	57
4.2.3. Deney Protokolü ve EEG Çekimi.....	59
4.2.4. EEG Verilerinin Değerlendirmesi	62
4.3. İstatistiksel Analiz	65
BÖLÜM 5. BULGULAR.....	66
5.1.Nitel Analiz Bulguları	66
5.2.Nicel Analiz Bulguları.....	68
5.2.1. Katılımcıların Özellikleri ve Özelliklerin Cinsiyete Göre Dağılımı	68
5.2.2. Nöropsikolojik ve Davranışsal Bulgular	69
5.3.EEG Sonuçları	71
5.3.1. Sözcüksellik Etkisinde Sezgisel Karar Verme	72
5.3.1.1. Delta Yanıtları	72
5.3.1.2. Theta Yanıtları	74
5.3.2. Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme.....	84
5.3.2.1. Delta Yanıtları	85
5.3.2.2. Theta Yanıtları	87
5.3.3. Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme	102

5.3.3.1. Delta Yanıtları	102
5.3.3.2. Theta Yanıtları	105
5.3.4. Güç Analizi ile Üç Kararın Karşılaştırılması	114
5.3.4.1. Delta Yanıtları	114
5.3.4.2. Theta Yanıtları	116
SONUÇ VE ÖNERİ	124
KAYNAKÇA	135
EKLER.....	152
ÖZGEÇMİŞ.....	161



KISALTMALAR

DEHB	: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu
EEG	: Elektroensefalografi
ERP	: Event-related Potentials
FMRI	: Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
ICA	: Independent Component Analysis
MoCA	: Montreal Bilişsel Değerlendirme Testi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SUT	: Sağlık Uygulama Tebliği
TDK	: Türk Dil Kurumu

TABLÖLAR

Tablo 1: Sözcüksel Karar Verme ile İlgili Çalışmalar	38
Tablo 2: Ekonomi veya Finansal Karar Verme ile İlgili Çalışmalar.....	41
Tablo 3: Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	66
Tablo 4: Öne Çıkan Kelime – Kelime Grupları	67
Tablo 5: Katılımcıların Özellikleri ve Özelliklerin Cinsiyete Göre Dağılım.....	69
Tablo 6: Katılımcıların Moca Testi Puanının Fark Analizi Sonuçları	70
Tablo 7: Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Sezgisel ve Rasyonel Karar Verme Analizi Sonuçları.....	70
Tablo 8: Katılımcıların EEG Çekimi Sırasındaki Tepki Hızlarının Karşılaştırılması .	71
Tablo 9: Sözcüksellik Etkisinde Sezgisel Karar Verme: Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması.....	75
Tablo 10: Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması.....	86
Tablo 11: Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması.....	88
Tablo 12: Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Cinsiyete Göre Fark Bulunan Bölgeler	91
Tablo 13: Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Theta (4-7 Hz) 200-400 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması.....	98
Tablo 14: Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Theta 200-400 ms’de Cinsiyete Göre Fark Bulunan Bölgeler	100
Tablo 15: Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme: Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması.....	103
Tablo 16: Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme: Delta 0-500ms’de Cinsiyete Göre Fark Bulunan Bölgeler	104
Tablo 17: Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme: Theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması.....	106
Tablo 18: Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme: Theta 200-400 ms’de Cinsiyete Göre Fark Bulunan Bölgeler	108
Tablo 19: Delta (1 – 3,5 Hz) 0-1000 ms Bulgularının Üçlü Karşılaştırması	115
Tablo 20: Theta (4 – 7 Hz) 300-500 ms Bulgularının Üçlü Karşılaştırması.....	117
Tablo 21: Nicel Çalışmadan Elde Edilen Verilerle F7 ve F8 Sinyallerinin Karşılaştırılması	123

ŞEKİLLER

Şekil 1: Yönetici – Karar Verme İlişkisi	12
Şekil 2: Yönetimsel Kararın Boyutları	15
Şekil 3: Beynin Bölgeleri.....	27
Şekil 4: EEG Sinyalleri.....	29
Şekil 5: Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının EEG çekimi sırasındaki Görüntüsü	37
Şekil 6: Beynin Finansal Karar Verme Noktasında Çalışma Şekli	40
Şekil 7: Spontan EEG Kaydı	60
Şekil 8: Hastanelerin idari ve Mali Birimleri Üzerine Sözcüksellik Paradigma Tasarım	61
Şekil 9: İdari ve Mali Birimlerde Uygulama Esnasında Karar Verme Paradigması	61
Şekil 10: 10-20 Sistemine Göre Elektrot Yerleşimi	62
Şekil 11: EEG Çekimleri Üzerine Yapılan Analiz Örneği	63
Şekil 12: Kelime Bulutu	67
Şekil 13: Cinsiyet*Bölge Delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms Delta Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafiği	74
Şekil 14: Bölge Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafiği.....	76
Şekil 15: Cinsiyet*Bölge Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafiği	77
Şekil 16: Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Frontal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri	78
Şekil 17: Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Santral Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri	79
Şekil 18: Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Temporal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri	80
Şekil 19: Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Santral-Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri.....	81
Şekil 20: Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri	82
Şekil 21: Cinsiyet*Bölge Theta (4-7 Hz) 300-500 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafiği	83
Şekil 22: Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafiği	86
Şekil 23: Cinsiyet*Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Olaya İlişkin FazkilitlenmesiGrafiği.....	87
Şekil 24: Bölge Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafiği.....	90
Şekil 25: Cinsiyet*Bölge Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafiği	92

ŞEKİLLER DEVAMI

Şekil 26: Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Santral Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri.....	93
Şekil 27: Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Santral-Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri.....	94
Şekil 28: Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri.....	94
Şekil 29: Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Temporal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri.....	96
Şekil 30: Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Oksipital Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri.....	96
Şekil 31: Bölge Theta (4-7 Hz) 200-400 ms Olaya İlişkin FazkilitlenmesiGrafığı.....	99
Şekil 32: Cinsiyet*Bölge Theta (4-7 Hz) 200-400 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafığı	100
Şekil 33: Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Olaya İlişkin FazkilitlenmesiGrafığı	104
Şekil 34: Cinsiyet*Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafığı	105
Şekil 35: Bölge Theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms Olaya İlişkin FazkilitlenmesiGrafığı ...	107
Şekil 36: Cinsiyet*Bölge Theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafığı	108
Şekil 37: Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Oksipital Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri	110
Şekil 38: Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri	111
Şekil 39: Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Santral-Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri	112
Şekil 40: Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Temporal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri ...	113
Şekil 41: Grup*Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-1000 ms Olaya İlişkin Güç Spektrumu Grafığı	116
Şekil 42: Grup*Bölge Theta(4 – 7Hz) 300-500 ms Olaya İlişkin Güç Spektrumu Grafığı	117
Şekil 43: Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Santral-Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri	118

ŞEKİLLER DEVAMI

- Şekil 44:** Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri 119
- Şekil 45:** Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Oksipital Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri 120
- Şekil 46:** Kadın ve Erkeklerin Karar Verme Aşamasında Frontal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri 121



ÖZET

Dinler, Z.M. (2024). *Hastanelerin idari ve mali birimlerinde görevli personelin kararlarının elektroensefelografi aracılığı ile incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Sakarya Üniversitesi.

Bilişsel bir süreç olan bireysel karar verme, sağlık kuruluşlarının etkili ve verimli yönetilmesi bakımından kritik öneme sahiptir. Bireylerin karar verme davranışlarının beyin sinyalleri aracılığıyla ölçülmesine yönelik ekonomi, finans ve pazarlama gibi farklı alanlarda çalışmalar yapılmış olmasına rağmen sağlık yönetimi alanında bu yöntemi kullanan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın amacı hastanelerin idari ve mali birimlerinde görevli sağlık çalışanlarının karar verme süreçlerinde beyinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtları araştırmak; söylem ve uygulama üzerinden rasyonel ve sezgisel karar verme davranışlarını belirlemektir. Çalışmaya, hastanelerin idari ve mali birimlerinde görev yapan sağlıklı kadın (n=32) ve erkek (n=24) katılımcılar dahil edilmiştir. Çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu aşamada hastanelerin idari ve mali birim yöneticileri yapılan görüşmelerden elde edilen veriler analiz edilerek söylem ve uygulama analizinde kullanılacak kararlar ve bu kararların verilmesi sürecinde görülebilen hataların sonuçlarına ilişkin sözcükler ve uygulamalar belirlenmiştir. İkinci aşamada nicel yöntemlerden yararlanılarak çalışmaya katılan bireylere uygulanan bir anketle rasyonel ve sezgisel karar verme özellikleri belirlenmiştir. Son aşama, deneysel süreçlerden oluşmaktadır. Bu aşamada sözcüksellik etkisi altında sezgisel ve rasyonel karar vermeyi ölçmek için sözcükler içeren bir paradigma oluşturulmuştur. Bu paradigma, aynı zamanda kararların hastaneleri zarara uğratma riski taşıyan davranışlarla ilgili belge örnekleri içeren uygulama esnasında rasyonel karar verme sorularını da kapsamaktadır. Çekimlerden elde edilen beyin sinyalleri, olaya ilişkin osilasyonlar yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler, tekrarlı ölçümler t testi, tekrarlı ölçümler ANOVA testi, bağımsız örnekler t testi, tekyönlü varyans analizi ve Kolmogorov Smirnov testi kullanılmıştır. Analizler %95 güven aralığında ($p=0,05$) gerçekleştirilmiştir.

EEG analizlerinde delta ve theta yanıtlarından yararlanılmıştır. Delta yanıtları çoğunlukla anlık karar verme mekanizmaları, sezgi ve dikkat tahsis süreçleri ile ilişkilidir ve kognitif görevler sırasında frontal, santral ve parietal lokasyonlarda artmaktadır. Theta yanıtları çoğunlukla çalışma belleği kapasitesi ve dolayısıyla hatırlanması gereken öğelerin sayısı ile ilişkilidir. Bellek çağrışımları ve geçmiş deneyimlerden öğrenilenleri hatırlamayı kolaylaştırır. Bu durum karar verme süreçlerini desteklemektedir. Rasyonel ve sezgisel karar verme davranışını değerlendiren bulgulara göre hem bölgesel olarak hem de soru tiplerine göre delta ve theta yanıtlarında anlamlı farklılıklar vardır. Rasyonel kararın uygulanması esnasında karar vermedeki tepki hızları sözcüksellik etkisinde sezgisel ve rasyonel karar verme türlerine göre farklılık göstermektedir. Kadınlar sözcüksel karar verme sırasında beynin parietal ve temporal bölgelerini; erkekler ise beynin santral bölgesini aktif olarak kullanmaktadır. Güç analizi bulgularına göre, sözcüksellik etkisi altında karar verirken beynin herhangi bir bölgesinde anlamlı bir yanıt gözlemlenmemesine karşılık, uygulama esnasında rasyonel karar verme davranışı sırasında frontal bölgede theta yanıtının ortaya çıkmaktadır.

Çalışmanın sonuçları, karar verme sürecinde cinsiyet farklarının ve bölgesel beyin aktivitesinin kullanılabileceğini göstermektedir. Bu sebeple kritik karar verme gerektiren alanlarda EEG deneylerinden yararlanarak personel seçimi yapılabilir ve çalışanların kariyer planlarının yapılmasında bu deneylerin sonuçları kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Karar Verme, Rasyonel Karar Verme, Sezgisel Karar Verme, Elektrofizyolojik Yanıtlar, Nörobilim

ABSTRACT

Dinler, Z.M. (2024). *A study of the decision-making processes of hospital administrative and financial staff using electroencephalography*. (Unpublished doctoral dissertation). Sakarya University.

The capacity for individual decision-making, as a cognitive process, is of critical importance to the effective and efficient management of healthcare organisations. Despite the existence of studies conducted in diverse fields, including economics, finance, and marketing, which have sought to quantify individual decision-making behaviour through the analysis of brain signals, no study has yet employed this methodology within the context of healthcare management. The objective of this study was to examine the electrophysiological responses of the brain during the decision-making processes of healthcare professionals employed in the administrative and financial departments of hospitals. Furthermore, the aim was to identify the rational and intuitive decision-making behaviours exhibited by these professionals through both discourse and practice. The study included a total of 56 participants, comprising 32 females and 24 males, all of whom were employed in administrative and financial roles within hospital settings. The study was conducted in three phases. The initial phase employed a qualitative research methodology. In this initial phase, the data gathered from interviews with hospital administrative and financial managers was subjected to analysis. The decisions to be used in the discourse and practice analysis were identified, as well as the words and practices related to the outcomes of errors observed in the decision-making process. In the second phase, the questionnaire was employed to identify the characteristics of rational and intuitive decision-making through the utilisation of quantitative methods. The final stage involved experimental procedures. In this phase, a paradigm was developed to measure intuitive and rational decision-making under the influence of verbalism. This paradigm also includes rational decision-making questions applied during the implementation of document examples related to behaviours that carry the risk of causing financial damage to hospitals. The brain signals obtained from the recordings were analysed using the event-related oscillations method. The following statistical methods were employed in the analyses: descriptive statistics, repeated measures t-test, repeated measures ANOVA, independent samples t-test, one-way analysis of variance, and the Kolmogorov-Smirnov test. The analyses were conducted with a 95% confidence interval ($p=0.05$).

In the EEG analyses, delta and theta responses were employed. Delta responses are primarily associated with the processes of instant decision-making, intuition, and attention allocation. They tend to increase in the frontal, central, and parietal regions of the brain during cognitive tasks. Theta responses are primarily associated with working memory capacity, which in turn is linked to the number of items that need to be remembered. They facilitate the formation of memory associations and the recall of information acquired from past experiences. This lends support to the notion that such processes facilitate decision-making. The findings of the evaluation of rational and intuitive decision-making behaviours revealed significant differences in delta and theta responses, both across brain regions and in relation to question types. The reaction times observed during the implementation of rational decision-making differ based on the influence of lexicality, with variations evident between intuitive and rational decision-making types. In comparison to males, females demonstrate greater engagement of the parietal and temporal regions of the brain during lexical decision-making, whereas males exhibit greater central brain engagement. The power analysis findings indicate that, while no significant response is observed in any brain region during decision-making under the influence of lexicality, a theta response emerges in the frontal regions during rational decision-making behaviour in the implementation phase.

The results of the study indicate that gender disparities and regional cerebral activity can be leveraged in the decision-making process. Consequently, EEG experiments can be utilised in the selection of personnel for roles that necessitate critical decision-making abilities. Furthermore, the outcomes of these experiments can inform the development of career pathways for employees.

Keywords: Decision Making, Rational Decision Making, Intuitive Decision Making, Electrophysiological Responses, Neuroscience

GİRİŞ

Karar verme davranışı, bireylerin belirli bir durumda farklı seçenekler arasında en uygun olanı seçme süreci olarak tanımlanmaktadır (Simon, 1955). Karar verme sırasında yapılan herhangi bir hata sadece bireyi etkilemekle kalmamakta, aynı zamanda işletmelerinde zarar etmesine sebep olmaktadır (Zak vd., 2004). Son yıllarda, hastaneler de dahil olmak üzere birçok işletme artan borç yükü nedeniyle tedarik ettikleri mal ve hizmetlerin bedelini ödeyemez hale gelmiştir. Borç yükü, hastanelerin giderlerinin gelirlerini aşmasından, yani sürekli zarar etmelerinden kaynaklanmaktadır (Aslan, 2019). Hastanelerin zarar etmesinde birçok dış faktör bulunurken (kullanılan malzemelerin maliyet etkililiğinin hesaplanması, dış çevre ile kurulan önemli bağlantılar v.b.) hastane yönetiminin üstesinden gelebileceği birçok iç faktör (işe uygun personel seçimi, mevcut personelin eğitilmesi v.b.) de bulunmaktadır (Hotunluoğlu ve Kayacan, 2020). Özellikle hastanelerin finans ve satın alma gibi bölümlerinde görev yapan çalışanların aldığı kararlar, hastaneleri kar ve zarar açısından etkilediği için kritik öneme sahiptir. Örneğin çalışanın yanlış verdiği kararlardan kaynaklı SGK kesintiye gitmekte ve hastaneye ödemesi gereken tutarın bir kısmını bazen de tamamını ödememektedir. Bu durum hastane bütçesini olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda bu durum idari ve mali birimlerde görev yapan sağlık çalışanlarının karar verme süreçlerindeki becerilerinin önemini ortaya koymaktadır.

Literatür, karar verme kavramının önemli ilerlemeler kaydettiğini göstermektedir (Cao vd., 2021; Palafox-Alcantar vd., 2020). Örneğin karar verme davranışı rasyonel ve sezgisel olmak üzere ele alınarak ölçülmeye çalışılmaktadır. Rasyonel karar verme davranışı, tüm seçenek ve muhtemel alternatiflerin sistematik bir şekilde değerlendirilmesidir. Sezgisel karar verme davranışı ise önseziye ve duygulara dayanan hızlı bir karar verme biçimidir (İme vd., 2019). Araştırmacılar, kişinin karar verme davranışını ölçmek için mülakat ve anketler kullanmaktadır. Ancak, bu yöntemlerin çoğu durumda tek başına yeterli olmadığı düşünülmektedir. Çünkü kişiler genellikle gerçek kararlarını açıklamak istemeyebilmekte veya doğru olan davranışı kendi kararıymış gibi söyleyebilmektedir. Ancak, iş uygulamaya gelince söylediklerinden farklı davranabilmektedirler (Kahneman, 2012).

Karar verme davranışı olasılık ve sonuca dayalı olarak sonlu bir dizi alternatiflerin değerlendirilmesi ve seçilmesi ile ilişkili karmaşık bir bilişsel süreç olarak

tanımlanmaktadır (Wischnewski vd., 2018). Belirsiz sonuçlarla karşı karşıya kalındığında, kararlar riskli bir tercih olarak değerlendirilebilmektedir. Örneğin, bir personelin bir bütçe talebini veya muhtemel değerini incelemesi gerekebilmektedir. (Dennison vd., 2022). Personel bu süreçte rasyonel davranabildiği gibi sezgiselde davranabilir. Beynin fizyolojik ve anatomik özelliklerinin de karar alma sürecine dahil edilmesi, karar verme davranışlarının anlaşılmasında tamamlayıcı bir unsur olarak görülmektedir (Usul ve Çağlan, 2018). Bu nedenle, bireyin karar verme davranışının kognitif sinir bilimi açısından incelenmesi, etkili ve doğru kararların verilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu tür bir inceleme, sadece bireysel karar kalitesini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda işletmelerin zararlarını azaltma ve daha sürdürülebilir stratejiler geliştirme noktasında da kritik bir rol oynamaktadır.

Kognitif sinir bilimi, karar verme süreçlerinin altında yatan nörolojik mekanizmaları anlamaya yardımcı olarak, daha bilinçli kararlar alınmasını sağlamaktadır. Bu kararlar literatürde nöroekonomi adı altında incelenmektedir. Nöroekonomi, ekonomi, psikoloji ve sinir bilimlerinin kesişim noktasında yer alan disiplinlerarası bir alandır. Bu alan, insanların ekonomik kararlarını nasıl verdiklerini anlamak için beyin işlevlerini ve sinirsel mekanizmaları incelemektedir. Nöroekonomi, ekonomik kararların arkasındaki bilişsel ve duygusal süreçleri araştırarak, rasyonel ve irrasyonel davranışların nedenlerini açıklamaktadır (Camerer vd., 2013). Nöroekonomi, kararların nasıl alındığını araştırmak için sinirbilimsel ölçüm tekniklerini kullanmaktadır (Zak vd., 2004). Sinir bilimsel ölçüm tekniklerinden biri olan Elektroensefalografi (EEG), beyindeki milyonlarca hücrenin elektriksel aktivitesini topluca kaydetme yöntemidir (Güntekin vd., 2016). EEG, araştırmalarda yaygın olarak üç ana biçimde kullanılmaktadır:

Spontan EEG: Dinlenme aktivitesi olarak da bilinir ve beynin doğal elektriksel aktivitesini ölçer.

Olaya ilişkin potansiyeller: Belirli bir uyarana yanıt olarak beyin bölgelerinde ortaya çıkan P300 dalgalarına odaklanmaktadır. Bu potansiyeller, bilişsel süreçlerin zamanlaması ve yerini anlamada kritik öneme sahiptir.

Olaya ilişkin osilasyonlar: P300 dalgasının delta, tetha, alfa, beta ve gama bantlarına ayrıldığını ve her birinin farklı bilişsel işlevlerle ilişkili olduğunu savunmaktadır. Bu osilasyonların ayrı ayrı incelenmesi gerekmektedir. EEG osilasyonları, beyindeki

topolojiye ve dalga özelliklerine (genlik, frekans, faz, koherans, güç, çapraz-frekans bağlanmaları) göre farklı kognitif işlevlere katkıda bulunabilmektedir (Başar, 1998).

Karar verme davranışı sırasında beyinde meydana gelen değişikliklerin anlaşılması, bireylerin ve işletmelerin etkili ve verimli karar verme yetilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir (Golnar-Nik vd., 2019). EEG, hem bu süreçlerin incelenmesi için güçlü bir araç olarak hem de kognitif işlevlerin nörolojik temellerini anlamak için kritik bilgiler sağlamaktadır. Bu bağlamda, EEG kullanılarak karar verme davranışı sırasında beyindeki elektriksel aktivitelerin detaylı analizi, bireylerin ve işletmelerin daha bilinçli ve verimli kararlar almalarına katkıda bulunabilmektedir. EEG verileri, özellikle işletme yönetiminde karar süreçlerinin optimizasyonu için değerli içgörüler sunabilmektedir. Bu sayede, hatalı kararların önlenmesi ve karar süreçlerinin daha stratejik ve etkili hale getirilmesi hedeflenmektedir. Literatür incelendiğinde görüleceği gibi bireylerin EEG eşliğinde incelenmesi sonucunda karar verirken yanıtlar, beynin frontal ve parietal loblarında ortaya çıkmaktadır (Golnar-Nik vd., 2019; Neo vd., 2020; Toma ve Miyakoski, 2021).

Karar vermenin nöral temelini anlamaya çalışmanın bir yolu, normal günlük aktivitelerini sürdürmeleri için kişiler serbest bırakıldıklarında veya çeşitli görevleri yaparken nöronlarında meydana gelen aktivitelerini kayıt altına almaktır. Bunun için beynin çeşitli bölümlerinde meydana gelen sinyaller izlenmektedir (Güntekin vd., 2016). Bu süreçte birçok algısal faaliyet (dokunma, duyma, görme v.b.) beynin serebral korteks (beyin kabuğu)'inde gerçekleşmektedir. Bununla birlikte beyin iki hemisfer ve dört lopdan oluşmaktadır. Hemisferler arasında belirgin farklılıklar vardır ve bu farklılıklar sebebiyle çeşitli görevleri yerine getirmektedirler. Sol hemisfer genellikle daha çok dil, analitik düşünme ve mantıksal işlemlerle ilişkili olmasına karşılık; sağ hemisfer daha çok duygusal, sezgisel ve yaratıcı işlemlerle ilişkilidir (Roser ve Gazzaniga, 2004). Beynin lopları da hemisferler gibi farklı fonksiyonlara sahiptir. Frontal lop, karar verme, duyguları kontrol etme ve problem çözme; parietal lop, görsel ve dokunsal algılama, tanıma ve yönlendirme; temporal lop, işitsel ve görsel mekânsal işleme ve oksibital lop dikkat ve duyusal işleme gibi konularda görev yapmaktadır (Schirmer ve Kotz, 2003).

Literatürde karar verme ile ilgili ödüle dayalı karar verme (Van Steenbergen vd., 2019), farklı uyaranlara tepki verme hızı-bilişsel esneklik (Laureiro-Martínez ve Brusoni 2018), belirsizlik altında karar verme (Neo vd., 2020), iradenin karar vermeye etkileri (Mudrik

vd., 2020) gibi kavramlar kullanılarak bireylerin karar verme becerileri incelenmiştir. Bu süreçte beyin osilasyonları uyaran verildikten sonra beyinde meydana gelen dalga boyları incelenmektedir. Çalışmalara göre nörofitback uygulamaları ile dalga boyları arttırılıp azaltılarak performans iyileştirilebildiğin için dalga boylarının ayırt edilmesi çok önemlidir (Aktürk, 2022). Karar verme sürecinde farklı dalga boylarını ifade eden delta (1-3,5 Hz), tetha (4-7 Hz), alfa (8-13 Hz), beta (15,30 Hz) ve gama (28-48 Hz) gibi dalga boylarından elektrofizyolojik yanıt olarak sadece delta ve tetha yanıtlarının açığa çıktığı tespit edilmiştir (Roshan vd., 2020; Toma ve Miyakoshi, 2021).

İşletmelerde karar verme davranışının önemi giderek artmakta olup, bu davranışın doğru ve etkili bir şekilde yönetilmesi, işletmelerin zarar etme veya hedeflerine ulaşma süreçleriyle doğrudan ilişkilidir (Kahneman, 2012). Bununla birlikte farklı sektörlerde karar verme üzerine yapılan çalışmalar olsa da karar verme davranışının beyinsel temellerinin anlaşılması ve işletmelerin bu alanda yenilikler yapması, hala gelişime açık ve büyük ihtiyaç duyulan bir alan olarak varlığını sürdürmektedir. Bu tez çalışması ile bu boşluğun doldurulması için bir katkı sunulması öngörülmüştür.

Bu tez çalışması yedi bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde karar verme kavramı, yaklaşımı ve stilleri incelenmektedir. Bölümde ilk olarak karar verme kavramı açıklanmakta; özellikle bireysel karar verme kavramı daha ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. Ardından çalışmanın dayanağını da oluşturan karar verme yaklaşımları ve karar verme stilleri açıklanmaktadır. Karar verme yaklaşımları, rasyonel, faydacı, tanımlayıcı ve pratik yaklaşımlar olarak ele alınmakta ve örneklerle açıklanmaktadır. Karar verme stilleri ise rasyonel, sezgisel, bağımlı, kaçınmacı ve kendiliğinden anlık karar verme biçimleri olarak ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir.

İkinci bölümde, karar verme davranışlarının ve beyin aktivitelerinin incelendiği nörobilimsel çalışmalar incelenmektedir. Bu bölümde, karar verme sürecinde kullanılan Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI) ve EEG yöntemleri kısaca açıklandıktan sonra, EEG'nin karar verme sürecindeki kullanımı, finans, pazarlama, ekonomi, muhasebe ve psikoloji gibi alanlardaki uygulamalarıyla daha ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. Bu bölümde, sözcüksel karar verme ve finansal karar verme kavramları örneklerle detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Bu süreçte EEG'nin özellikle ekonomi ve finans alanındaki kullanımı ve cinsiyetle ilişkisi incelenmektedir.

Üçüncü bölümde, araştırmanın arka planı yer almaktadır. Bu bölümde araştırmanın arka problematiği ve hipotezleri literatürden yararlanarak ortaya konulmaktadır.

Dördüncü bölüm araştırmanın yöntemini oluşturmaktadır. Bu bölümde, araştırmanın örnekleme nitel ve nicel gruplar ile laboratuvar örneklem grubu olarak detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Veri toplama araçları, yarı yapılandırılmış mülakat formu, nicel veri toplama araçları, deney protokolü, EEG çekim süreçleri ve EEG verilerinin değerlendirilmesi olarak ayrıntılı biçimde ele alınmaktadır. Ayrıca, çalışmanın verilerinin analizinde kullanılan yöntemler bu bölümde açıklanmaktadır.

Beşinci bölüm araştırmanın bulgularından oluşmaktadır. Bu bölüm, mülakat, anket ve EEG yoluyla elde edilen verilerin analizinden elde edilen bulguların sunulduğu kısımlardan meydana gelmektedir. Çalışmanın amacına uygun olarak, önce mülakat ve anket bulguları yer almakta, ardından bu bulgulardan yararlanılarak EEG çekimleri sonucu elde edilen bulgular sunulmaktadır.

Altıncı bölümde, bulguların diğer çalışmalarla karşılaştırılması ve ortaya çıkan farkların tartışılması yer almaktadır. Araştırmanın son kısmı, çalışmanın sonuçlarının yanı sıra önerilerin sunulduğu bölümden oluşmaktadır. Bu bölümde ayrıca araştırmanın katkıları ve potansiyel etkileri vurgulanmaktadır.

Araştırma Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, hastanelerin idari ve mali birimlerinde görevli sağlık personelin karar verme süreçlerinde beyinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtları araştırmak; söylem ve uygulama üzerinden rasyonel ve sezgisel karar verme davranışlarını belirlemektir. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki hedeflere ulaşılması planlanmaktadır:

1. Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan kadın personelin hastanelerdeki en çok hata yapılan belge örnekleri için karar verirken karar verme türünü belirlemek ve bu değişikliklere göre de beyinde ortaya çıkan elektrofizyolojik yanıtları tespit etmek,
2. Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan erkek personelin hastanelerdeki en çok hata yapılan belge örnekleri için karar verirken karar verme türünü belirlemek ve bu değişikliklere göre de beyinde ortaya çıkan elektrofizyolojik yanıtları tespit etmek,

3. Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan kadın personelin hastanelerdeki önemli belge isimleri ile ilgili görüşlerini ifade ettiğinde karar verme türünü belirlemek ve bu değişikliklere göre de beyinde ortaya çıkan elektrofizyolojik yanıtları tespit etmek,
4. Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan erkek personelin hastanelerdeki önemli belge isimleri ile ilgili görüşlerini ifade ettiğinde karar verme türünü belirlemek ve bu değişikliklere göre de beyinde ortaya çıkan elektrofizyolojik yanıtları tespit etmek

Çalışmanın Problemi

Bu araştırmanın temel problemi, hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin önemli sözcük ve belgeler üzerindeki davranışlarının, beyin aktiviteleri ile ne ölçüde açıklanabileceğidir. Çalışmada özellikle kararların rasyonel ya da sezgisel olarak verilip verilmediği, bilişsel süreçler veya beyin aktiviteleri ile bu kararın nasıl şekillendiği incelenmektedir. Araştırmada, personelin verdiği kararların beyin aktiviteleriyle olan ilişkisi incelenmektedir. Araştırmada özellikle idari ve mali birimlerde görev yapan personelin karar verme biçimleri ele alınmaktadır. Bu birimlerin seçilmesinin sebebi, verilen kararların doğrudan iktisadi ya da finansal riskler doğurmasından dolayı karar verme davranışlarının daha hassas ve dikkatli bir şekilde yönetilmeye ihtiyaç duyulmasından kaynaklanmaktadır (Kahneman, 2012). Bu tür stratejik öneme sahip kararlar, kısa ve uzun vadede işletme başarısını etkileyen en önemli faktörler arasında yer almaktadır (Shahid vd., 2019).

Ekonomi teorisinin başlangıçta insanların tamamen rasyonel karar vericiler olarak tanımlanmasına karşılık, son yıllarda psikolojik faktörlerin de ekonomik kararlar üzerindeki etkisi anlaşılmıştır (Ferchiou vd., 2021; Lunenburg ve Ornstein, 2004). Kahneman (2012)'ın hızlı ve yavaş düşünme teorisi (Sistem 1 ve Sistem 2) ile Trier (1968)'in sözcüksel alan kuramı, karar verme süreçlerinin anlaşılmasına önemli katkılar sağlamıştır (Lehrer, 1974). Bunlara ilave olarak Hamilton ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen yeni bir ölçüm aracı, hızlı ve yavaş düşünme teorisi ile karar verme davranışını rasyonel ve sezgisel olmak üzere iki boyutta incelemektedir. Çalışmada üç yaklaşım birlikte ele alınmaktadır.

Bu çalışmada karar verme davranışları öncelikle Hamilton ve diğerleri (2016)'nin geliştirdiği yaklaşıma uygun olarak ölçülmekte ve bu davranışların beyin aktiviteleri

araştırılmaktadır. Bu süreçte karar verme davranışları, sözcüksel alan kuramı (Trier, 1968) ve Kahneman (2012)'ın hızlı ve yavaş düşünme teorisinden yola çıkarak araştırılmaktadır. Bu çalışmalardan hareketle, hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin karar verme süreci ile ilgili olarak seçiminde, kariyer planlamasında ve eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar öne çıkarılarak verilen kararların etkili ve verimli olması için yapılması gerekenler ortaya konulmaktadır.

Çalışmanın Önemi ve Olası Katkısı

Sağlık sektöründe, karar verme davranışları, hastanelerin idari ve mali işleyişinde hayati bir rol oynamaktadır. Doğru kararların verilememesi, hastaneler için ciddi mali kayıplara, kaynak israfına ve operasyonel verimlilikte düşüşe neden olabilmektedir. Hastanelerde idari birimler, stratejik planlamadan personel yönetimine kadar birçok kritik kararı alırken; finansal birimler bütçe yönetimi, satın alma ve kaynak tahsisi gibi konularda önemli sorumluluklar üstlenmektedir. Bu tez, idari ve mali birimlerde çalışan personelin nöroekonomi perspektifinden, karar verme davranışını incelemektedir. Karar verme üzerine yapılan kısıtlı çalışmalar olmakla birlikte (Da Rocha vd., 2013; Toma ve Miyakoshi, 2021); nöroekonomi perspektifinde sağlık yönetimi alanında EEG aracılığı ile karar verme davranışını inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple çalışma, sağlık yönetimi alanında karar verme davranışını ve bu davranıştaki bilişsel dinamikleri kapsamlı bir şekilde inceleyen ilk tez olma özelliğini taşımaktadır. Bununla birlikte sağlık yönetiminden bağımsız olarak karar verme davranışlarını EEG kullanarak inceleyen uluslararası çalışma sayısı da oldukça sınırlıdır. Bu konuda öne çıkan diğer önemli bir husus, karar verme davranışını inceleyen uluslararası literatürde cinsiyetin önemli bir değişken olarak öne çıkmasıdır (Kotsan vd., 2016). Ancak Türkiye'de cinsiyet farklılıklarını ele alan çalışma sayısı da oldukça sınırlıdır (Mutlu, 2021). Bu tez, hem karar verme davranışlarını EEG aracılığı ile incelemesi hem de karar verme davranışında cinsiyetin önemini ortaya koyan ilk çalışma olması bakımından da önem arz etmektedir. Bu yönüyle çalışma, hem ulusal ve uluslararası literatüre katkı sunma potansiyelinin bulunması hem de hastanelerin özellikle idari ve mali birimlerde çalışan personelin eğitimi ve seçimi konusunda öneriler sunması bakımından öne çıkmaktadır. Ayrıca, sağlık politikası yapıcılar ve yöneticilere sektörde karar verme mekanizmalarını daha iyi anlama ve yönetme konusunda yardımcı olacak nitelikler taşımaktadır.

Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışma sağlık sektöründe idari ve mali birimlerde çalışan personelin karar verme davranışlarını ve bu davranışların nörobilimsel temellerini ele almaktadır. Araştırma, çalışanların karar verme süreçlerinde beyinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtlarını araştırmak; söylem ve uygulama üzerinden rasyonel ve sezgisel karar verme davranışlarını belirlemek amacıyla tasarlanmıştır.

İlk aşamada, sağlık yöneticileriyle yapılan nitel görüşmelerden elde edilen verilerle idari ve mali birimlerde görevli personelin vermek zorunda olduğu kararlar ve karar verme sürecinde gerçekleşen hatalı kararlar tespit edilmektedir. Başka bir ifade ile bu aşamada personelin verdiği kararlar, hastaneyi zarara uğratma ya da verimliliğini olumsuz etkileme potansiyeli olan hatalı kararlar belirlenmekte ve en sık hata yapılan belge örnekleri toplamaktır.

İkinci aşamada, Hamilton ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen Akılcı ve sezgisel karar verme ölçeği ile katılımcıların karar verme davranışları ve Nasreddine (2005) tarafından geliştirilen Montreal bilişsel değerlendirme testi (MoCA) aracılığı ile dikkat düzeyleri belirlenmiştir. Bu aşamada bir taraftan katılımcıların karar verme davranışlarında sezgisel ya da rasyonel karar verme özelliklerinden hangisine sahip olduğu belirlenirken; MoCA testi aracılığı ile EEG çekimleri için uygun özelliklere sahip olup olmadığı belirlenmektedir.

Üçüncü aşamada, ilk iki aşamada toplanan veriler ile E-prime yazılımı kullanılarak tasarlanan özgün bir paradigma ile EEG çekimleri gerçekleştirilmektedir. Bu aşamada sözcüksel karar verme ve uygulama üzerinden karar verme olarak tasarlanan iki paradigma üzerinden karar verme biçimleri nörogörüntüleme yöntemiyle incelenmektedir. Sözcüksel karar verme paradigmasında personelin yoğun bir şekilde kullandığı önemli sözcükler üzerinden karar vermesi istenmektedir. Uygulama üzerinden karar verme paradigmasında ise personelin hastaneler için önemli olan belgeler üzerinden karar vermesi istenmektedir. Bu sırada EEG aracılığı ile personelin beyin aktiviteleri kayıt altına alınmaktadır.

Verilerin analizinde nitel, nicel ve laboratuvar aşamasında elde edilen veriler için farklı analiz yöntemleri kullanılmıştır. Nitel analizin temel amacı sonraki aşamalarda kullanılması öngörülen kelime ve belgeleri elde etmek olduğu için bu aşamada içerik

analizi yapılmıştır. İçerik analizi sonucunda elde edilen frekanslardan yararlanarak en sık kullanılan sözcükler ve belgeler belirlenmiştir.

Çalışmada EEG çekiminden elde verilerin görsel ve işitsel bellek görevlerinin kaydedilmesinde, E-prime (Psychology Software Tools Inc., Pittsburgh, PA)'dan yararlanılmıştır. Nicel ve laboratuvar aşamasında elde edilen verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler, Tekrarlı ölçümler t testi, Tekrarlı ölçümler ANOVA testi, Bağımsız örnekler t testi ve Kolmogorov Smirnov Testi kullanılmıştır. Analizler %95 güven aralığında ($p=0,05$) gerçekleştirilmiştir.

Araştırma Sınırlılıkları

Araştırmamızın kapsamı ve metodolojisi bazı sınırlılıklar içermektedir. Bu çalışma, hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelle sınırlı kalmıştır. Çalışmada yalnızca görsel uyaranlar kullanılarak soruların cevaplanma süreçleri araştırılmıştır. Laboratuvar aşamasında, yalnızca 20 farklı kelime ve görsel tekrarsız olarak sunulmuştur. Çalışmada sezgisel ve rasyonel ölçekler kullanılmıştır, ancak karar verme süreçlerini daha iyi anlamak için farklı ölçekler geliştirilebilir ve daha ayrıntılı ölçekler kullanılabilir.

BÖLÜM 1. KARAR VERME KAVRAMI: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Karar verme kavramının detaylı olarak açıklandığı bu bölümde, bireysel ve örgütsel karar verme kavramları, karar verme yaklaşımları ve karar verme stilleri incelenmektedir. Bu bölümün sonunda, tüm bu kavramların özetini içeren bir bölüm özetine yer almaktadır.

1.1.Karar Verme Kavramı

Karar kelimesi, uzun yıllardır psikoloji, ekonomi, işletme ve yönetim alanlarında incelenen kavramlardan biridir (Hastie ve Dawes, 2009). Kavram kısaca, var olan farklı alternatiflerden herhangi birini bilinçli olarak seçmek anlamına gelmektedir (Atılğan ve Tükel, 2019). Türk Dil Kurumu karar kelimesini "seçim yapmak için gerekli olan olasılıklardan birini seçme eylemi ve bu eylemin sonucu" olarak tanımlanmaktadır. Simon'un da belirttiği gibi karar kavramı insanların seçimleri, çatışmaları ve tahahütlerinin merkezinde yer alır (Simon, 1955).

Karar verme kavramı ise "belirlenmiş bir veya daha fazla amaca ulaşmak için bireylerin veya grupların çeşitli seçenekler arasından seçim yapma davranışı" olarak tanımlanmaktadır (TDK Sözlük, 2022). Bu süreç, belirli bir amaç veya hedef doğrultusunda çeşitli alternatiflerin değerlendirilmesini ve nihai bir seçimin yapılmasını içerir (Hastie ve Dawes, 2009). Bu bağlamda karar vermenin, başlangıç koşullarının ve olası nihai çözümlerin önceden tanımlandığı, belirlenen amaca ulaşmak için kurallar uygulanarak var olan durumun belirli bir yöne yönlendirildiği bilinmektedir (Ezhilarasu vd., 2019). Ancak durum ne olursa olsun her durumda, belirli kriterler dikkate alınarak seçenekler arasından en iyisi seçilmeye çalışılmalıdır. Bu süreçte önemli olan, karar verme sürecinin ilk aşaması olarak karşılaşılan sorunun veya fırsatın net bir şekilde tanımlanmasıdır. Çünkü problemin doğru tanımlanması, uygun seçeneklerin belirlenmesi için kritik öneme sahiptir (Slovic vd., 1988).

Karar verme, statik bir süreç değil, dinamik bir süreçtir. Karar vericiler, yeni bilgi ve durum değişikliklerine göre kararlarını gözden geçirir ve gerekirse değiştirirler. Bu, sürekli bir öğrenme ve uyum sürecidir (Edwards, 1954). Bu süreçten bireyler kadar işletmeler de etkilenmektedir. Hem işletmelerin hem de bireylerin karar verme davranışlarını doğru yönetmeleri, etkin ve doğru kararlar almaları bakımından çok önemlidir (Ayçin, 2020). Bu nedenle etkili ve doğru bir kararda örgütün amaçlarını gerçekleştirme, etkin problem çözücü olma, verimli olma, idari düzenlemelere uygun

olma, uygulayıcıların anlayabileceği şekilde açık ve kesin olma gibi özellikler bulunmalıdır (Beytekin ve Kılıç, 2021).

Hammond (1996) çeşitli karar verme araçları ve teknikleri sunduğu ve okuyucuları karar verme sürecindeki olası hataları önlemeye teşvik ettiği çalışmasında karar vermenin bir beceri olduğunu ve herkesin bu beceriyi geliştirebileceğini ileri sürmektedir.

1.1.1. Bireysel ve Örgütsel Karar Verme

Bireysel karar verme, bireylerin kendi iradeleriyle ve kişisel tercihleriyle aldıkları kararlardır. Bu süreç, kişilerin kendi ihtiyaçları, istekleri, değerleri ve hedeflerine dayanarak bilinçli seçimler yapmalarını içerir (Simon, 1955). Bireysel karar verme süreci, çeşitli faktörlerden etkilenir. Bunlar arasında bireyin bilişsel yetenekleri, duygusal durumu, kişilik özellikleri, sosyal çevresi ve kültürel değerleri yer alır (Kahneman ve Tversky, 1979).

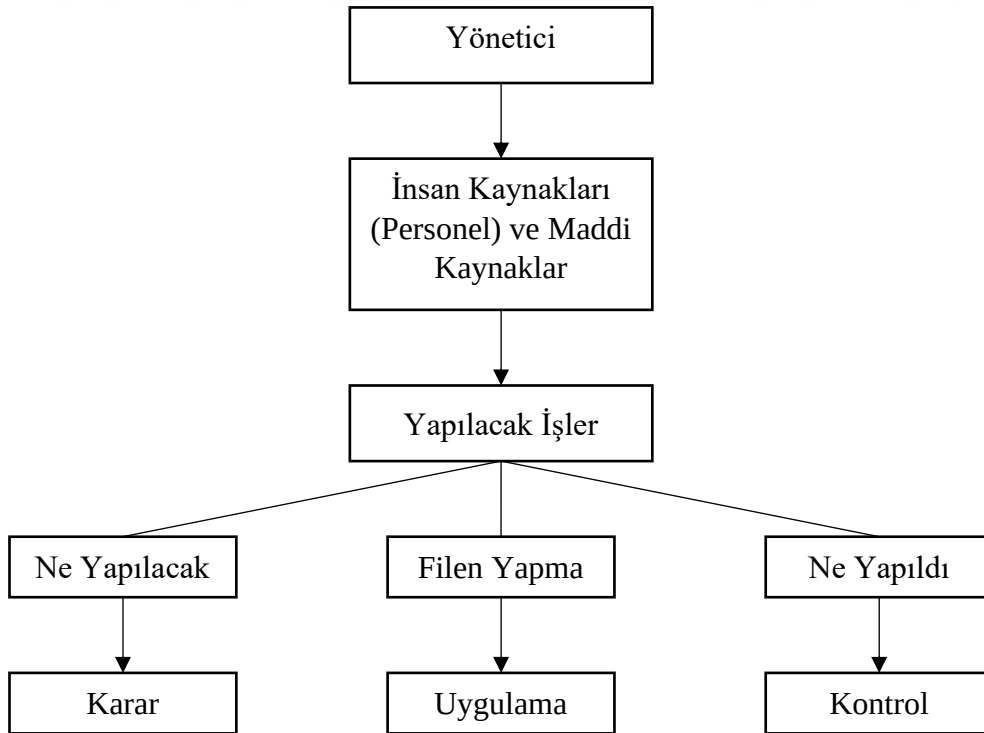
Karar verme, ilk bakışta sadece bireylere özgü bir durum gibi görünmektedir. Bu anlamda sadece bireylere has bir olgu gibi kabul görmektedir. Bununla birlikte örgütsel karar verme de günümüzün önemli tartışma konuları arasında yer almaktadır. Örgütsel karar verme, bir organizasyon içindeki bireyler veya gruplar tarafından alınan ve organizasyonun amaçlarına ulaşmasını hedefleyen kararlardır. Bu süreç, organizasyonun yapısı, kültürü, politikaları ve çevresel faktörlerden etkilenir (Mintzberg, 1979).

Geleneksel olarak, organizasyon içindeki karar vermeyi sadece yönetimin görevi olarak gören yöneticiler veya çalışanlar olabilir. Karar sürecini yöneticilerin yürütmesi ve genel olarak yöneticilerin karar sürecinde baskın bir role sahip olması nedeniyle böyle bir algı ortaya çıkmıştır (Üzüm ve Kurt, 2019). Ancak bu anlayış sadece klasik yönetim için geçerlidir. Klasik yönetim anlayışına göre karar veren kişinin her zaman yönetici olması gerektiği varsayılmaktadır. Diğer çalışanların bilgi, duygu ve düşüncelerinin dikkate alınmaması durumunda örgütün amaçlarına istenilen düzeyde ulaşılması zor ve zahmetli görünmektedir (Çelikten vd., 2019). Bununla birlikte klasik yönetim için de karar verme önemli bir kavramdır. Örneğin Fayol yönetim süreçleri planlama, örgütleme, yöneltme, koordinasyon ve kontrol olarak tanımlamaktadır (Koçel, 2014). Görüldüğü üzere süreçler içerisinde karar verme davranışına hiç değinmemiştir. Bunun sebebi karar vermenin tüm süreçlere dahil edilmesidir (Lunenburg ve Ornstein, 2004). Başka bir ifade ile karar verme zaten tüm süreçlerinde içerisinde temel faktörlerden biri olarak görüldüğü için ayrı bir süreç olarak tanımlanmamıştır. Bununla birlikte Mintzberg (2014) yönetici kavramını

tanımlarken yöneticilerin kişilerarası ilişkiler, bilgi toplama, dağıtma ve karar verme olmak üzere üç ana fonksiyonu yerine getirdiğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte yazar, yöneticinin olmazsa olmaz görevinin karar verme olduğunu ileri sürmektedir (Mintzberg, 2014). Bu nedenle karar verme davranışı, örgüt yönetiminde önemli bir aşama, hatta yönetim sürecinin kalbi olarak kabul edilmektedir. Şekil 1’de görüldüğü gibi klasik bir yaklaşımla yöneticinin örgütün amaçlarına ulaşması için en doğru kararı vermesi gerekmektedir. Çalışanın işini yapabilmesi için yönetici tarafından "hangi işlerin" yapılması gerektiği belirlenmelidir. Buna göre yönetici alternatifler arasından bir seçim yapar; bu seçim kararı ifade eder ve çalışanların bu kararı uygulamaları beklenir. Ancak çağdaş yönetim anlayışı ile bu görüş değişime uğramıştır. Bu anlayışa göre karar, işi fiilen yapanlar tarafından verilmelidir (Shahid vd., 2019). Burada vurgulanması gereken önemli bir nokta, karar kim tarafından verilirse verilsin, kararın bir seçim davranışı olduğudur (Daft, 2003). Birey seçim yapamıyorsa kaynakları kullanmayı bilmiyor demektir. Bunun sonucunda kaynaklar israf edilebilir. Bu nedenle “en kötü karar bile kararsızlıktan iyidir” söylemi yönetim uygulamalarına yerleşmiştir (Koçel, 2014).

Şekil 1

Yönetici – Karar Verme İlişkisi



Kaynak: Koçel (2014)

Örgütsel karar verme, yüksek belirsizlik içeren, birden çok çıkara sahip ve çelişen hedefleri olan konuları incelemekte (Palafox-Alcantar vd., 2020) ve genellikle karar vermede belirli bir düzeyde ahlaki muhakeme gerektiren, bilimsel ve sosyal boyutları olan karmaşık açık uçlu sorunları ise problem olarak tanımlanmaktadır (Demiral ve Türkmenoğlu, 2018). Bu problemleri çözerken insan karar verme sürecine, deneyim, dikkat, duygular, çevre ve bireyler arası farklılıkları girmektedir. Örneğin; Johnson ve Goldstein (2003), insanların karar verme sürecinde varsayılanların önemini ele aldıkları "varsayılanlar hayat kurtarır mı?" başlıklı makalelerinde, insanların çoğunlukla varsayılan seçenekleri seçtiğini ve bu seçimlerin, özellikle sağlıkla ilgili konularda, hayat kurtarıcı sonuçlara yol açabileceğini ileri sürmektedirler. Yazarlara göre bir hastanede organ bağışçısı olarak kaydolmanın varsayılan olarak kullanıldığı bir uygulamada, insanların daha fazla organ bağışı yaptığı gözlemlenmiştir. Buradan hareket ederek çalışmada varsayılanların, insanların karar verme sürecinde önemli bir rol oynayabileceği ve doğru tasarlanıp kullanıldığında insanların daha iyi kararlar vermelerine yardımcı olabileceğini vurgulamaktadırlar.

Hertwig ve Grüne-Yanoff (2017) insanların karar verme sürecinde dış etkilerin rolünü ele aldıkları çalışmalarında insanların doğru kararlar vermelerine yardımcı olmak amacıyla "nudging"(dürtme) ve "boosting"(arttırma) kavramlarını kullanılmaktadır. Bu yöntemler, insanların karar verme sürecindeki kısıtlılıklarını hesaba katmakta ve onların tercihlerini etkilemektedir. "Nudging" yöntemi, insanların tercihlerini istenilen yönde yönlendirmek için tasarlanmış küçük ve etkisiz müdahalelerdir (Thaler ve Sunstein, 2009). Sağlıklı bir yaşam tarzını teşvik etmek amacıyla bir yürüyüş yolunun çizilmesi veya sağlıklı yiyeceklerin daha görünür bir şekilde sergilenmesi gibi uygulamalar "Nudging" olarak değerlendirilmektedir. "Boosting" ise, insanların karar verme sürecinde bilgi ve becerilerini arttırmaya yönelik müdahalelerdir. Örneğin, bir karar destek sistemi veya bir eğitim programı ile insanların karar vermesine yardımcı olma "boosting" olarak değerlendirilmektedir (Ralph Hertwig ve Grüne-Yanoff, 2017).

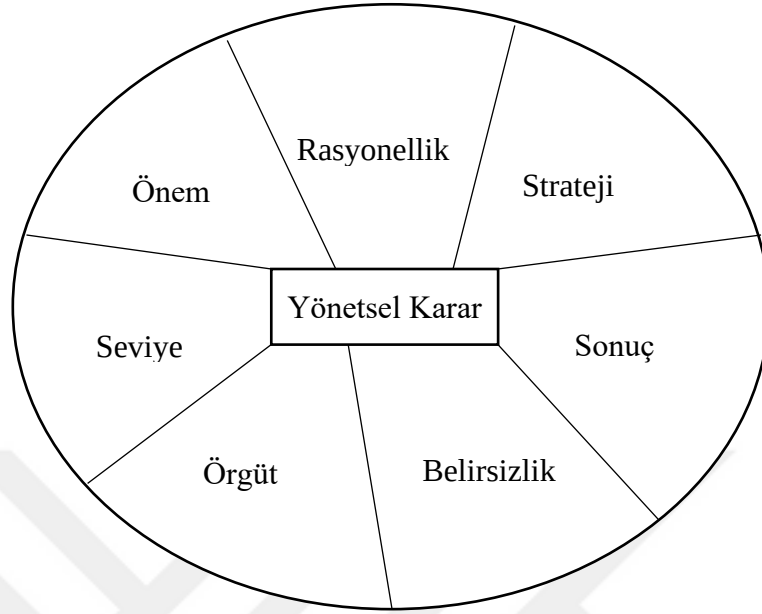
Öte yandan, zaman baskısı altında karar vericiler, bazı bilgileri aşırı vurgulamak ve diğer bilgileri göz ardı etmek için genellikle bilişsel yöntemler kullanırlar (Shrestha vd., 2019). Sosyal bilimlerde literatüründe sezgisel ve rasyonel karar verme olarak da adlandırılan bu yöntemler; hızlı karar vermeyi sezgilerle hareket etmek, yavaş karar vermeyi ise mantığı kullanarak rasyonel karar vermek olarak tanımlanmaktadır (Cao vd., 2021).

Sezgi, bir duygu ve uzmanlık olarak araştırılmakta ve sezginin organizasyonlarda, özellikle de yönetim düzeyinde güçlü bir şekilde mevcut olduğu ileri sürülmektedir (İme vd., 2020). İnsanların karar verme sürecindeki duygularının rolünü inceleyen Lerner ve diğerleri (2015), insanların duygusal durumlarının, kararlarında önemli bir faktör olduğunu gösterdiler. Araştırmada özellikle olumsuz duyguların insanların risk alma eğilimini artırdığı ve bu nedenle karar verme sürecinde daha fazla risk aldıkları bulunmuştur. Tam tersi, olumlu duyguların insanların daha az risk almalarına ve daha konservatif kararlar vermelerine neden olduğu belirlenmiştir. Bireyler, duygularının veya sezgilerinin sonuçlarının farkında olmalarına rağmen, bu tür kararlara nasıl ulaştıklarına dair hiçbir fikirleri yoktur. Bu nedenle sezgisel karar vermeyi 'bilmek ama nedenini bilmeden dürtüsel hareket etmek' olarak ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (Yu vd., 2022). Özellikle örgütlerin yönetim süreçlerinde belirsizlik olduğunda sezgisel karar verme devreye girmektedir (Harrison ve Pelletier, 2000). Örgütlerde, karar vericilerin karar verme süreçlerini optimize etmek için birçok durumda sezgisel kararlarına güvendikleri gözlemlenmiştir (Constantiou vd., 2019).

Şekil 2’de görüldüğü gibi Simon (1955), örgüt yapısının temel özelliklerinin rasyonel karar verme sürecinden kaynakladığını ifade etmektedir. Yönetimin merkezini karar sürecinin oluşturduğunu ve diğer süreçlerin buna bağlı olarak geliştiğini ileri sürmektedir. Bu durum, rasyonel karar vericilerin bir dizi kısıtlamaya rağmen beklenen faydayı en üst düzeye çıkardıkları anlamına gelmektedir. Rasyonel karar vericiler beklenen fayda değerlerini karşılaştırarak riskli alternatifler arasında seçim yapmaktadır (Ferchiou vd., 2021).

Şekil 2

Yönetmel Kararın Boyutları



Kaynak: Harrison ve Pelletier (2020)

1.1.2. Karar Verme Sürecinde Kullanılabilecek Araç ve Teknikler

Karar verme sürecinde kullanılabilecek birçok araç ve teknik yer almaktadır. Bazıları şunlardır:

Karar Matrisi: Karşılaştırılacak seçeneklerin avantajları ve dezavantajlarını görsel olarak organize etmek için kullanılan bir matristir. Örneğin, bir şirket yeni bir yazılım sistemi seçerken karar matrisi kullanabilir. Bu matris, her bir yazılım seçeneğinin maliyet, kullanıcı dostluğu, destek hizmetleri ve entegrasyon kolaylığı gibi kriterlere göre değerlendirilmesine olanak tanır. Bu sayede, karar vericiler her bir seçeneğin güçlü ve zayıf yönlerini görsel olarak karşılaştırabilirler (Hammond vd., 2015).

Belirsizlik Analizi: Karşılaştırılacak seçenekler arasında belirsizlik varsa, her seçeneğin sonucunu belirsizlik durumunda tahmin etmek için kullanılan bir tekniktir. Örneğin, bir yatırım firması, belirsiz bir ekonomik ortamda hangi yatırım stratejisinin en uygun olacağını belirlemek için belirsizlik analizi kullanabilir. Bu teknik, çeşitli ekonomik senaryolar altında her bir yatırımın potansiyel getirilerini ve risklerini tahmin etmeyi içerir. Böylece, firma her bir senaryo için olası sonuçları değerlendirerek, en az riskli ve en yüksek getiriyi sağlayabilecek yatırım stratejisini seçebilir (Kochenderfer, 2015).

Analiz Ağacı: Karmaşık kararlar için kullanılan bir araçtır. Bu teknikte, seçenekleri belirleyen ve birbirine bağlayan faktörler ağaç yapısıyla gösterilir. Örneğin, bir pazarlama yöneticisi, yeni bir ürün piyasaya sürmek için karar ağacı kullanabilir. Karar ağacı, ürünün piyasaya sürülmesi durumunda karşılaşılabilecek çeşitli senaryoları (örneğin, yüksek satış, düşük satış, rekabetin tepkisi) ve bu senaryolara bağlı olarak alınacak kararları görselleştirir. Bu sayede, pazarlama yöneticisi, her bir senaryoya göre en iyi stratejiyi belirleyebilir (Vaidya ve Kumar, 2006).

Tercihlerin Tanımlanması: Karar verenlerin tercihlerini anlamak için kullanılan bir tekniktir. Bu teknik, karar verenlerin önceliklerini belirlemek ve belirli faktörlere ne kadar önem verdiklerini belirlemek için kullanılır. Örneğin, bir insan kaynakları yöneticisi, yeni bir çalışanı işe alırken adayların farklı özelliklerine (örneğin, deneyim, eğitim, beceriler) ne kadar önem verdiğini belirlemek için tercihlerin tanımlanması tekniğini kullanabilir. Bu sayede, yöneticiler her adayın özelliklerini objektif bir şekilde değerlendirebilir ve en uygun adayı seçebilir (Hammond vd., 2015).

İhtiyaçlar Analizi: Karar verenlerin gerçek ihtiyaçlarını belirlemelerine yardımcı olmak için kullanılan bir araçtır. Bu analiz, karar verenlerin ihtiyaçlarını belirleyen faktörleri belirlemek ve ihtiyaçlarına en uygun seçeneği seçmelerine yardımcı olmak için kullanılır. Örneğin, bir okul yöneticisi, öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarını belirlemek için ihtiyaçlar analizi kullanabilir. Bu analiz, öğrencilerin akademik başarılarını artırmak için gerekli kaynakları ve programları belirlemeye yardımcı olur. Böylece, okul yöneticisi öğrencilerin ihtiyaçlarına en uygun eğitim programlarını seçebilir ve uygulayabilir (Watkins vd., 2012).

Grup Karar Verme: Bir grup tarafından karar verilecek durumlarda kullanılan bir tekniktir. Bu teknik, grup üyelerinin katılımını ve farklı perspektiflerin dâhil edilmesini sağlar. Örneğin, bir şirketin üst yönetim ekibi, yeni bir stratejik plan hazırlarken grup karar verme tekniğini kullanabilir. Grup üyeleri, farklı departmanlardan ve uzmanlık alanlarından geldikleri için çeşitli bakış açıları sunarlar. Grup tartışmaları, her bir üyenin fikirlerini paylaşmasına ve en iyi stratejinin kolektif olarak belirlenmesine olanak tanır. Bu süreç, daha kapsayıcı ve iyi düşünülmüş kararların alınmasını sağlar (Lu ve Ruan, 2007).

Varsayımların Analizi: Karar verme sürecinde kullanılan varsayımların doğruluğunu ve geçerliliğini test etmek için kullanılan bir tekniktir. Örneğin, bir şirket, yeni bir pazara

giriş yapmayı planlarken varsayımların analizini kullanabilir. İlk olarak, pazarın büyüme potansiyeline ilişkin varsayımlar belirlenir. Ardından, bu varsayımların doğruluğu mevcut veri ve araştırmalarla test edilir. Eğer varsayımlar yanlış veya eksikse, şirket stratejisini gözden geçirir ve daha doğru bilgilere dayanarak kararını yeniden şekillendirir. Bu teknik, yanlış varsayımlardan kaynaklanabilecek hatalı kararların önüne geçmeyi amaçlar (Hammond vd., 2015). Bu teknikler sayesinde bireylerin etkin ve doğru kararlar alabileceği varsayılmaktadır.

1.2.Karar Verme Yaklaşımları

Karar verme yaklaşımları genel olarak rasyonel karar verme, faydacı, tanımlayıcı ve pratik yaklaşım olmak üzere dört kategoriye ayrılmaktadır (Kahneman ve Tversky, 1979). Karar verme yaklaşımları, ideal bir karar sürecini tanımlayarak, insanların bu süreci en uygun şekilde yürütmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

1.2.1. Rasyonel Karar Verme Yaklaşım

Normatif veya optimal karar verme olarak da bilinir. Yaklaşımı Herbert A. Simon geliştirmiştir ve en önde gelen temsilcisi olarak kabul edilmektedir. Ancak bazı kaynaklar yaklaşımın öncüsünün Chester Barnard olduğunu ve Simon'un birçok görüşünde Barnard'ın tezlerinin görüldüğünü ileri sürmektedir (Öğüt ve Öztürk, 2007). Başlangıçta daha çok rasyonel kararlar üzerinde duran Simon, daha sonra yönetsel kararların optimal olmaktan ziyade "doyurucu" olması gerektiğini ileri sürmüştür (Scott, 2003). Daha açık bir ifade ile sınırlı rasyonelliği ortaya atmıştır. Buna göre insanlar rasyonel seçim yaparken sınırlı bir akıl kapasitesiyle karşı karşıya kalmaktadır ve karar verme sürecinde kısıtlamalar ortaya çıkmaktadır (Simon, 1955). İnsanlar birçok seçenek arasında tercih yaparken, her seçeneğin maliyeti, faydası ve olası sonuçları hakkında ayrıntılı bir analiz yapamayacağını ve bu nedenle "sınırlı rasyonellik" kapsamında hareket edebileceklerini kabul etmektedir. Simon (1955)'a göre karar verme sürecindeki bu kısıtlamaların bir sonucu olarak, insanlar optimal veya mükemmel bir karar verme yerine, kabul edilebilir bir karar verme eğilimindedir. O halde karar verilecek konu ile ilgili tüm seçeneklerin bilinmesinin imkânsızlığı, rasyonelliği de sınırlamaktadır. Ancak bu durum, alınan tüm kararların rasyonel olmayacağı anlamını ortaya çıkarmamaktadır. Rasyonel ya da sınırlı rasyonel olmasına bakılmaksızın karar vericilerin karar üzerinde önemli etkileri vardır (Çelikten vd., 2019). Örneğin, bir kişi bir araba satın almak için karar verirken sınırlı rasyonelliğin etkisinde kalabilir. Bu kişi belirli bir bütçeye sahip olabilir ve bu

nedenle araç seçeneklerini sınırlı tutmak zorunda kalabilir. Ayrıca, birçok araba markası, modeli ve özellikleri hakkında bilgiye sahip olmayabilir. Bu nedenle sınırlı bir bilgiyle karar vermek zorunda kalabilir. Sonuç olarak, kişi, tam anlamıyla rasyonel bir karar verme süreci yerine, sınırlı bilgi ve kaynaklarla karar verir ve araç seçiminde bir takım önyargılar ve yanlılgılara düşebilir (Simon, 1955).

Bu yaklaşım, insanların karar verme sürecinde ideal bir şekilde davranmaları gerektiğini varsayar ve karar vericilerin doğru olanı seçmesi gerektiğini savunur. Bu yaklaşımın temel özelliği, belirli bir karar verme sürecinin doğru veya yanlış olduğuna dair net bir kriter sunmasıdır (Leboeuf ve Shafir, 2012). Rasyonel karar verme yaklaşımı, karar verme sürecinde ideal bir şekilde davranmayı varsayar. Bu yaklaşıma göre, karar vericiler alternatiflerin sonuçlarına ilişkin tüm bilgileri toplar ve bu bilgileri mantıksal bir şekilde analiz ederek en iyi sonucu verecek alternatifini seçerler (Simon, 1955). Rasyonel karar verme yaklaşımı, belirli varsayımlara dayanmaktadır. Öncelikle, karar vericilerin amacı, maksimum fayda sağlamaktır. İkinci olarak, karar vericilerin karar verme sürecinde tüm alternatifleri bilir ve bu alternatiflerin sonuçlarını tam olarak değerlendirebilirler. Üçüncü olarak, karar vericiler karar verme sürecinde doğru bir şekilde düşünebilir ve mantıksal kararlar verebilirler (Simon, 1955). Ancak, gerçek hayatta karar vericiler genellikle rasyonel olmaktan uzaktırlar. İnsanların sınırlı bilişsel kapasiteleri, zaman ve kaynak kısıtlamaları, yanlış bilgi ve önyargılar gibi faktörler, rasyonel karar verme sürecini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, insanların gerçek hayatta nasıl kararlar verdiğini anlamak için başka yaklaşımlara da ihtiyaç vardır (Kahneman ve Tversky, 1979).

1.2.2. Faydacı Yaklaşım

Bir kararın doğru olduğunun, o kararın sonucunda ortaya çıkan sonuçların maksimum fayda sağlamasıyla belirlendiği bir normatif karar verme yaklaşımıdır. Faydacı yaklaşım, rasyonel karar verme yaklaşımı ile yakından ilişkilidir. Çünkü ikisi de belirli bir kararın sonuçlarının analiz edilmesiyle en iyi kararın seçilmesi üzerine odaklanır (Oliver, 2018). Faydacı yaklaşım, faydalar ve maliyetler arasındaki dengeyi sağlamayı amaçlar. Karar vericiler, alternatiflerin sonuçlarına ilişkin tüm bilgileri toplar ve bu bilgileri maliyetler ve faydalar açısından değerlendirirler. En iyi karar, toplam fayda maksimize edilirken, toplam maliyet minimize edildiği durumdur (Bostrom, 2019).

Rasyonel karar verme yaklaşımı da benzer bir şekilde, alternatiflerin sonuçlarına ilişkin tüm bilgileri toplar ve bu bilgileri mantıksal bir şekilde analiz ederek, en iyi sonucu

verecek olan alternatifini seçer. Ancak, faydacı yaklaşım rasyonel karar verme yaklaşımından farklı olarak faydaları maksimize etme ve maliyetleri minimize etme üzerine odaklanmaktadır. Buna karşılık rasyonel karar verme yaklaşımı daha geniş kapsamlı bir yaklaşımdır ve farklı amaçlara hizmet edebilir (Sinayev ve Peters, 2015). Örneğin rasyonel karar verme yaklaşımında bir kararın etik veya sosyal açıdan doğru olup olmadığı dikkate alınabilir. Ancak, faydacı yaklaşım, bu faktörleri doğrudan ele almaz ve sadece fayda ve maliyetleri dikkate alır (Keren, 2020). O halde faydacı yaklaşım karar alma sürecinde sadece maliyetleri minimize ve faydaları maksimize etmeye odaklandığı için rasyonel karar vermeye göre daha dar bir amaca odaklanmaktadır.

1.2.3. Tanımlayıcı Yaklaşım

Açıklayıcı yaklaşımlar olarak da bilinir. Bu yaklaşımlar, insanların gerçek hayatta nasıl karar verdiklerini ve davrandıklarını açıklamayı amaçlar. Bu yaklaşımlar, karar verme süreçlerinde karşılaşılan zorlukları, kısıtlamaları ve gerçek dünya durumlarını dikkate alır. Ayrıca, insanların karar verme süreçlerinde kullandıkları sezgileri ve önyargıların da etkilerini araştırır. Tanımlayıcı yaklaşımlar, karar verme sürecinde insanların doğal zihinsel eğilimlerini ve sınırlılıklarını göz önünde bulundurur (Kahneman, 2012).

Bu yaklaşımlar, insanların gerçek hayatta nasıl karar verdiklerini ve davrandıklarını açıklamayı amaçlar ve davranışsal ekonomiyle yakından ilişkilidir (Ariely, 2008). Davranışsal ekonomi, insanların ekonomik karar verme süreçlerindeki davranışlarını ve bu davranışların arkasındaki psikolojik etkenleri araştırır. Davranışsal ekonomi, geleneksel ekonomik teorilerin varsayımlarına karşı çıkar ve insanların karar verme süreçlerindeki bazı psikolojik eğilimleri ve sınırlılıkları göz önünde bulundurur. Bu eğilimler ve sınırlılıklar, insanların bazen kusurlu veya irrasyonel kararlar vermelerine neden olabilir (Kahneman ve Tversky, 1979). Bu nedenle, tanımlayıcı yaklaşımların ve davranışsal ekonominin amacı, insanların gerçek hayatta karar verirken karşılaştıkları zorlukları, sınırlılıkları ve sistematik sapmaları anlamak ve bu bilgiyi daha iyi kararlar vermek için kullanmaktır. Bu kararları ise Kahneman'ın (2012) hızlı ve yavaş düşünme teorisi ile açıklamaya çalışmaktadır. Birçok araştırma davranışsal ekonominin insanların karar verme süreçlerindeki yanılırları ve önyargıları araştırdığı ve tanımlayıcı yaklaşımların da insanların gerçek hayatta karar verirken kullandığı çeşitli sezgileri ve önyargıları tanımladığı konusunda hemfikirlerdir (DellaVigna, 2009; Gigerenzer ve Brighton, 2009; Hertwig ve Engel, 2016).

1.2.4. Pratik Yaklaşım

Pratik yaklaşım, bireylerin kararlarını çevrelerindeki koşullara, zaman baskısına ve mevcut kaynaklara göre verme eğilimlerini dikkate alır (Bazerman ve Tenbrunsel, 2011). Karar verme sürecinde normatif veya tanımlayıcı olmayı amaçlamaz, ancak bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olacak şekilde uygulanabilir bir yaklaşımdır. Pratik yaklaşım, karar verme sürecindeki gerçek dünya koşullarını dikkate alır ve daha pragmatik bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda, bireyler genellikle hızlı bir şekilde karar vermeleri gerektiğinde veya çok fazla bilgiye sahip olmadıklarında uygulanabilir (Thaler, 2016). Pratik yaklaşımın bir örneği, yönetim ve liderlikte kullanılan karar verme modelleridir. Bu modeller, genellikle gerçek dünya koşullarını dikkate alarak hızlı bir şekilde karar verilmesini sağlamak için tasarlanmıştır. Pratik yaklaşım, normatif ve tanımlayıcı yaklaşımların yerine geçmez, ancak gerçek hayatta karar verme sürecinde bireylerin karşılaştıkları zorlukları anlamalarına ve pratik çözümler bulmalarına yardımcı olabilir (Kahneman ve Tversky, 1979). Benzer şekilde, Trier, pratik düşüncenin, kişinin düşüncelerinin diline yansımalarıyla ortaya çıktığını ve bunu sözcüksel alan kuramı ile açıklamaya çalışmıştır (Lehrer, 1974). Dil, pratik ve sezgisel kararların anlaşılmasında önemli bir araç olarak kullanılmaktadır.

Pratik yaklaşım ve sezgisel karar verme arasında yakın bir ilişki vardır. Her ikisi de karar verme sürecinde hızlı ve otomatik düşünmeyi içeren bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. Sezgisel karar verme, bir kişinin önceki deneyimlerine ve bilgisine dayanarak, sezgisel olarak bir karar vermesi ve düşünmeden önce verilen kararın doğruluğunu sorgulamamasıdır (Gigerenzer ve Brighton, 2009). Pratik yaklaşım ise karar verme sürecinde kullanılan hızlı ve basit stratejidir. Bununla birlikte, pratik yaklaşım ve sezgisel karar verme arasında bazı farklılıklar da vardır. Pratik yaklaşım, hızlı karar verme stratejilerini içerirken, sezgisel karar verme, önceki deneyimler ve bilgi temelli sezgisel karar verme işlemidir. Ayrıca, pratik yaklaşım her zaman sezgisel karar verme ile birlikte kullanılabılır (Kahneman, 2012). Sonuç olarak, pratik yaklaşım ve sezgisel karar verme arasında bir bağlantı olduğu söylenebilir. Araştırmalara göre, 0-200 ms içinde verilen kararlar pratik kararları, 200-800 ms içinde verilen kararlar ise sezgisel kararları içermektedir (Kahneman, 2012).

1.3. Karar Verme Stilleri

Karar verme stilleri genellikle rasyonel, sezgisel, bağımlı, kaçınma ve kendiliğinden anlık olmak üzere çeşitli kategorilere ayrılmaktadır. Bu stiller kişinin bilgiyi işleme biçimi, kişisel özellikleri ve karar verme sürecine yaklaşımı gibi faktörler tarafından etkilenir (Scott ve Bruce, 1995).

1.3.1. Rasyonel Karar Verme Stili

Rasyonel karar verme, belirli bir karar için mevcut verileri analiz etmek ve karar verme sürecinde mantık yürütmekle ilgilidir. Bu stil, verilerin toplanması, analiz edilmesi, çeşitli alternatiflerin değerlendirilmesi ve sonunda en iyi seçeneğin seçilmesi üzerine yoğunlaşmaktadır (Bazerman ve Moore, 2012). Rasyonel karar verme, kararın uzun vadeli sonuçları ve potansiyel riskleri dikkate alan bir yaklaşımı benimser. Örneğin, bir işletme sahibi, işletme faaliyetlerindeki belirli bir değişikliğe ilişkin kararlarında rasyonel karar verme yaklaşımını benimseyebilir. Bu kararın finansal sonuçları, pazarlama stratejilerine ve müşteri memnuniyetine olan etkisi gibi faktörler analiz edilerek, en uygun seçenek belirlenebilir (Merendino vd., 2018).

Rasyonel karar verme stilinde kişi, karar verme sürecinde duygularını ve önyargılarını mümkün olduğunca ortadan kaldırmaya çalışır ve objektif bir şekilde düşünmeye çalışır. Rasyonel karar verme stilinin avantajı, verilerin objektif bir şekilde analiz edilmesi sayesinde daha doğru ve kararlı sonuçlara ulaşılmasıdır. Ancak bu stil bazen zaman alabilir ve duygusal faktörleri tamamen ortadan kaldırmaya çalışmak bazen mümkün olmayabilir (Akgüç ve Akgüç, 2021).

1.3.2. Sezgisel Karar Verme Stili

Karar vermede sezgilerin, duyguların ve diğer soyut faktörlerin etkin olduğu durumdur (Scott ve Bruce, 1995). Kişinin önceki tecrübelerinden yararlanarak, verilen bilgilere dayanarak, kısa sürede karar vermesi için tasarlanmış bir düşünce sürecidir. Bu süreç, mantıksal bir analiz yapmadan, verileri yorumlayarak, bireyin altında yatan düşüncelerinin yansımasıdır. Sezgisel karar verme, özellikle karmaşık ve belirsiz durumlarda veya bilgi eksikliği durumlarında kullanılır. Örneğin, bir doktorun, hasta muayenesinden sonra doğru tanıyı koymak için sezgisel karar vermesi bir örnektir (Kahneman, 2012).

Kişi karar verme sürecinde doğrudan bilinçaltına güvenir ve daha önceki tecrübelerine dayanarak karar verir. Yani, sezgisel karar verme stili, verileri analiz etmek yerine kişinin içgüdülerine güvenmesini sağlar. Bu stilde karar verme süreci hızlı olabilir ancak kararın doğruluğu ve kararlılığı açısından rasyonel karar verme stilinden daha düşük olabilir. Sezgisel karar verme stilinin avantajı, hızlı ve esnek olmasıdır. Özellikle acil veya belirsiz durumlarda kullanışlıdır. Bu stilin dezavantajı ise doğruluğunun sorgulanabilir olmasıdır ve bazen hatalı kararlar verme riski yüksektir (Akgüç ve Akgüç, 2021). Araştırmalara göre, 200-800 ms içinde verilen kararlar sezgisel kararları, 800 ms'den daha uzun sürede verilen kararlar ise rasyonel kararları içermektedir (Kahneman, 2012).

1.3.3. Bağımlı Karar Verme Stili

Bağımlı karar verme, bir kişinin dış etkilere bağlı olarak karar vermesidir. Karar vermede diğer kişilerin yönlendirme ve desteğinin etkin olduğu durumdur (Scott ve Bruce, 1995). Birey, başkalarının fikirlerine, toplumsal normlara veya otorite figürlerine güvenir ve bu faktörlere dayanarak karar verir. Bu karar verme stili, bireyin kendi değerlerini ve hedeflerini belirlemede zayıf olması ve başkalarının onayını aramasına neden olabilir (Janis ve Mann, 1977). Bağımlı karar vermenin kaynakları, kültürel veya sosyal çevre, aile, arkadaşlar, liderler veya diğer otorite figürleri gibi çeşitli faktörlerden oluşabilir (Kim ve Seo, 2015). Bağımlı karar verme stilinin örneklerinden biri, grup karar verme sürecidir. Grup karar verme sürecinde, bireyler diğer grup üyelerinin görüşlerini ve fikirlerini dikkate alarak karar vermeye çalışırlar. Bu durumda, bireylerin kendi fikirlerini ve önerilerini tamamen göz ardı etmeleri veya diğer grup üyelerinin görüşlerini daha fazla dikkate almaları söz konusu olabilir. Bu nedenle, bağımlı karar verme stilinde bireyler, kendi kararlarını vermek yerine diğerlerinin etkisinde kalma eğilimindedirler (Lempert vd., 2012).

Bağımlı karar verme stilinin bazı avantajları ve dezavantajları da tartışılmaktadır. Bağımlı karar verme stilinin avantajları arasında, diğer insanların bilgi ve deneyimlerinden faydalanma, farklı bakış açılarına maruz kalma ve sosyal uyumu artırma gibi faktörler yer almaktadır. Ancak, bu stilin dezavantajları arasında, bireylerin kendi içgüdülerine ve özgün düşüncelerine güvenememeleri, başkalarının fikirlerine fazla bağımlı hale gelmeleri ve grup düşüncesine kapılmaları gibi durumlar söz konusudur (Janis ve Mann, 1977).

1.3.4. Kaçınma Karar Verme Stili

Bireylerin karşılaştıkları problemleri çözmek yerine, sorunlardan kaçınmayı tercih ettiği bir karar verme tarzıdır (Deniz, 2006). Bu stilde, risklerden kaçınılması ve güvenli seçeneklerin tercih edilmesi ön plandadır. Örneğin, bir işletme sahibi, pazarlama stratejilerini belirlerken yeni bir ürün piyasaya sürmek yerine, mevcut ürünlerle devam etmeyi tercih edebilir. Bu şekilde, risk almadan, bilinen ve güvenli bir yol izlemeyi tercih etmiş olur (Scott ve Bruce, 1995).

Kaçınma karar verme, bir karar verme durumunda, karar verme sürecine veya sonucuna karşı duyulan endişe veya korku nedeniyle karar vermekten kaçınma eğilimidir. Bu stil, özellikle riskli veya belirsiz kararlarla karşı karşıya kalındığında, kişinin zor kararları ertelemesi veya kararsız kalması ile karakterizedir (Ritov ve Baron, 1990). Kaçınma karar verme stilinin avantajları, kişinin aşırı risk almaması ve gereksiz kayıplar yaşamamasıdır. Ayrıca, kararların hızlı bir şekilde alınması gerektiği durumlarda, birkaç seçenek arasından seçim yaparak hızlı bir şekilde karar vermek, gereksiz zaman kaybını önleyebilmektedir. Ancak, kaçınma karar verme stilinin dezavantajları da vardır. Bu stil, kişinin karar alma becerilerini geliştirmediği ve ileriye dönük planlama yapmadığı için, uzun vadede başarıya engel olabilir. Ayrıca, bazı kararlar için zamanında hareket etmek önemli olduğunda, kaçınma karar verme stilinin kullanılması yanlış kararlara yol açabilir (Gill vd., 2020). Örneğin bir iş yerinde çalışan bir kişi, terfi için bir pozisyona başvuruda bulunabilir. Ancak, terfi durumunda iş yükü ve sorumluluğu artar bu yüzden kişi terfi için başvurmaktan kaçınabilir.

1.3.5. Kendiliğinden Anlık Karar Verme Stili

Kişinin karar verme sürecinde düşünmeden, spontane bir şekilde hareket ettiği ve doğrudan eyleme geçtiği bir tarzı ifade eder. Bu stilde kişi, karar verme sürecinde birçok olası seçenek arasında seçim yapmak yerine, doğrudan bir seçenek üzerine odaklanır ve hızlı bir şekilde karar verir (Dijksterhuis, 2004). Birçok çalışma, bu karar verme stilinin olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğunu göstermektedir. Örneğin, bir araştırmada, kendiliğinden anlık karar verme stiline sahip olan kişilerin, daha yüksek riske sahip davranışlar sergiledikleri ve daha düşük memnuniyet düzeyi rapor ettikleri bulunmuştur (Kahneman ve Klein, 2009). Diğer bir araştırmada da düşük kaliteli kararlar alınmasına neden olduğu için bu stilin, finansal kararlar gibi kritik kararlar için uygun olmadığı, belirtilmiştir (Barberis ve Huang, 2008).

Kendiliğinden anlık karar verme ve sezgisel karar verme genellikle birbirleriyle karıştırılan kavramlardır. Bununla birlikte, aralarında bazı farklılıklar vardır. Kendiliğinden anlık karar verme, önceden planlama yapmadan, anlık olarak karar verme eylemidir. Bu tarz kararlar, acil durumlarda, hızlı tepki vermenin gerektiği zamanlarda veya basit birimlerde sıklıkla kullanılır. Örneğin, bir futbol oyuncusunun topa vurmada önce yaptığı karar, bir araba sürücüsünün bir ara sokaktan geçerken hangi yöne döneceğine karar vermesi gibi durumlar kendiliğinden anlık karar vermenin örnekleridir. Sezgisel karar verme ise kişinin önceki tecrübelerinden yararlanarak ve sağlanan bilgilere dayanarak, kısa sürede karar vermek için tasarlanmış bir düşünce sürecidir. Bu süreç, mantıksal bir analiz yapmadan, verileri yorumlayarak, bireyin altında yatan düşüncelerinin yansımasıdır. O halde kendiliğinden anlık karar verme daha çok anlık, acil ve basit kararlar için kullanılan bir stil olmasına karşılık sezgisel karar verme daha çok önceki deneyimlerden yararlanılarak, karmaşık ve belirsiz durumlarda uygulanan bir karar verme stili olarak değerlendirilebilir.

Bölüm Özeti

Karar verme süreci, bir problemi çözmek, bir hedefe ulaşmak veya bir fırsattan yararlanmak için gerçekleştirilen bir eylem planıdır. Karar verme davranışı bireysel ve örgütsel karar verme davranışı olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu süreçte farklı karar verme yaklaşımları ve stilleri kullanılabilmektedir.

Karar verme yaklaşımları, farklı teorileri ve metodolojileri içeren bir dizi farklı yaklaşımı içerir. Rasyonel yaklaşım, karar verme sürecinde ideal veya en iyi pratiklere uygunluğa odaklanırken faydacı yaklaşım, karar vermenin sonucunu maksimize etmeye odaklanır. Tanımlayıcı yaklaşım, gerçek dünyadaki karar verme süreçlerini tanımlamaya çalışırken pratik yaklaşım, karar verme sürecindeki pratik zorluklara odaklanır.

Karar verme stilleri, bir kişinin karar verme sürecinde takip ettiği genel yaklaşımı ifade eder. Sezgisel karar verme, hissi veya içgüdüsel olarak bir karar verme sürecidir. Rasyonel karar verme, daha bilimsel veya mantıklı bir yaklaşım kullanarak karar vermeyi içerir. Bağımlı karar verme, başkalarının fikirlerine güvenerek karar vermeyi ifade ederken anlık karar verme, hızlı bir şekilde karar verme yaklaşımını ifade eder. Kaçınma karar verme ise, belirsizlik veya risklerin olduğu durumlarda karar vermeyi ertelemeyi ifade eder.

Bireysel karar verme, bireylerin kendi iradeleriyle ve kişisel tercihleriyle aldıkları kararlardır. Örgütsel karar verme ise, bir kurumun karar verme sürecini ifade eder. Bu süreçte, farklı paydaşlar ve karar verme yaklaşımları kullanılabilir. Örgütsel karar verme, kurumun başarısını etkileyen kritik bir faktördür ve genellikle farklı yönetim stratejileri kullanılarak yönetilir.

Sonuç olarak, karar verme süreci, farklı yaklaşımlar ve stiller kullanılarak yönetilebilir. Normatif, faydacı, tanımlayıcı ve pratik yaklaşımlar, karar verme sürecinde kullanılan farklı yöntemleri ifade ederken, sezgisel, rasyonel, bağımlı, anlık ve kaçınma karar verme stilleri, kişinin karar verme sürecinde takip ettiği genel yaklaşımı ifade eder.



BÖLÜM 2. KARAR VERME SÜRECİNDE BEYİN AKTİVİTELERİ VE ELEKTROENSEFALOGRAFI KULLANIMI

Bu bölümde, karar verme sürecinde gerçekleşen beyin aktiviteleri ve bu aktivitelerin EEG ile ölçümü incelenmektedir. Sözcüksel karar verme ile ekonomik veya finansal karar verme kavramları üzerinde durulmuştur. Ayrıca, karar verme sürecinde cinsiyetin etkisi de bu bölümde ele alınmıştır.

2.1. Karar Verme Davranışı ve Beyin Aktiviteleri

Ekonomi, biyoloji, psikoloji, sinirbilim vb. birçok disiplini entegre eden yeni yaklaşımlar, günümüzün ekonomik olaylarını ve karmaşık durumlarını daha iyi açıklamak için uygun görülmektedir (Elena vd., 2021). Bu bağlamda sosyal bilimlerin insan davranışları üzerindeki kabulü, özellikle elektroensefalografi (EEG) ve fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) gibi yeni yöntemlerin sağladığı verilerle bilimsel olarak sınanmaktadır. Bu konular arasında insanların ekonomik ilişkiler sırasındaki davranışları, farklı ahlak anlayışları ve karar verme davranışının altında yatan beyinsel mekanizmalar öne çıkmaktadır (Tanrıdağ, 2016). Bu mekanizmaları anlamak, bilişsel işlevlerin doğrudan değerlendirilmesini sağlayarak düşünce ve eylemleri içeren zihinsel süreçlerin anlaşılmasını sağlayacaktır (Yu vd., 2022). Beyin düşünürken, karar verirken bir olayı anlamlandırırken beynin dinamik yapısı devreye girmektedir. Bu dinamik yapının içerisinde karar verme davranışı, olasılık ve sonuca dayalı olarak sonlu bir dizi alternatiflerin değerlendirilmesi ve seçilmesi ile ilişkili karmaşık bir bilişsel süreç olarak tanımlanmaktadır (Wischnewski vd., 2018).

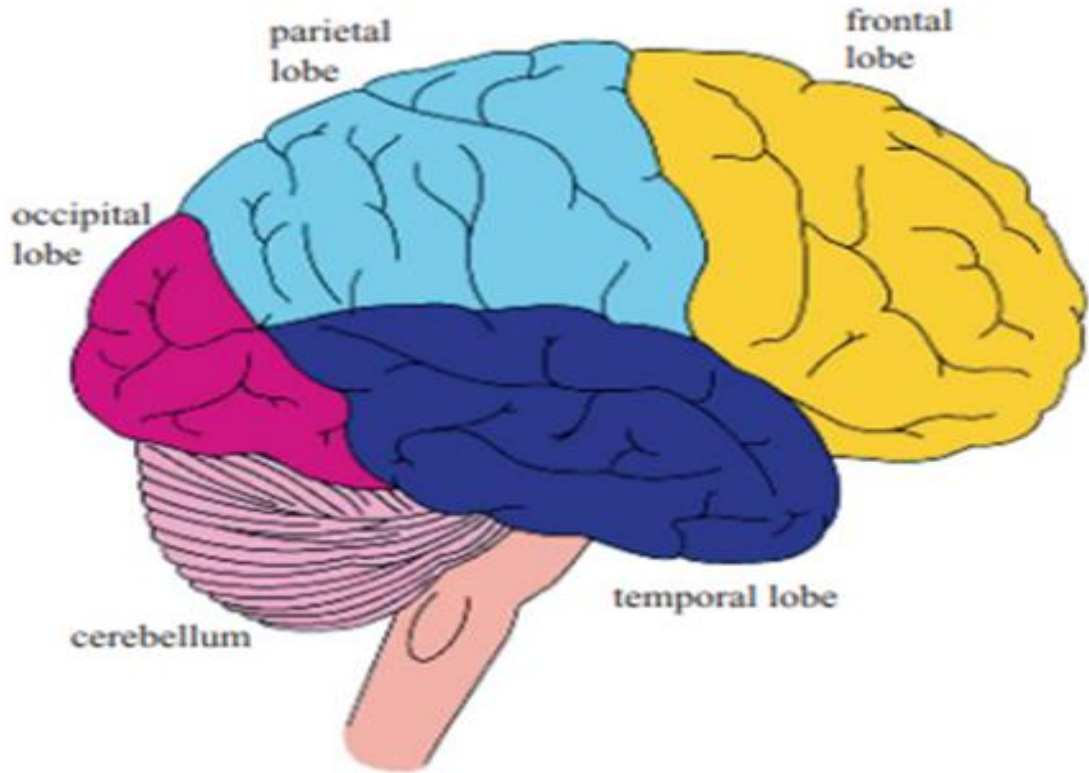
Bir kararın sonucunu tahmin etmek genellikle zordur. Belirsiz sonuçlarla karşı karşıya kalındığında, kararlar riskli bir tercih şeklinde tanımlanabilir. Örneğin, bir personelin bir bütçe talebini hazırlarken oluşabilecek olasılıkları ve bunun sonucunda kar ve zararı tahmin edebiliyor olması gerekebilir (Dennison vd., 2022). Bireylerde meydana gelen bu süreç kısa ve uzun vadede işletmeleri etkilemektedir (Zak vd., 2004). Bu kararlar literatürde nöroekonomi adı altında incelenmektedir. Nöroekonomi alanı, psikoloji, ekonomi ve sinirbilimin ara yüzünde yer alır ve karar vermenin işlediği süreçleri anlamayı amaçlamaktadır (DeStasio vd., 2019). Nöroekonomi, kararların nasıl alındığını araştırmak için sinirbilimsel ölçüm tekniklerini kullanmaktadır (Zak vd., 2004).

Sinir bilimsel ölçüm tekniklerinden biri olan EEG, beyindeki milyonlarca hücrenin elektriksel toplu aktivitesini kaydetme yöntemidir (Güntekin ve Başar, 2016).Yapılan literatür incelemelerinde araştırmacılar, bireyleri EEG eşliğinde incelemiş ve karar verirken beyinde frontal ve parietal loblarda yanıtların ortaya çıktığını tespit etmişlerdir (Golnar-Nik vd., 2019; Toma ve Miyakoshi, 2021).

Şekil 3’de beynin bölgeleri görülmektedir. Beynin en önemli bölgelerinden biri olan ve birçok algısal faaliyetlerin (dokunma, duyma, görme vb.) gerçekleştirdiği serebral korteks (beyin kabuğu), hemisfer adı verilen iki bölgeden oluşmaktadır. Beyinde frontal, parietal, temporal, oksipital olarak adlandırılan dört lob vardır. Frontal lob karar verme, akıl yürütme, problem çözme, motor becerileri gibi konularda parietal lob görsel ve dokunsal algılama, tanıma, yönlendirme ve aritmetik yetenekler gibi konularda görev yapar. Temporal lob konuşma ve duyma, uzun süreli bellek, işitsel öğrenme, dili anlama ve kelimeleri yeniden düzenleme gibi konularda Oksipital lob görsel bilgiyi işleme ve okuma gibi konularda görev yapar (Taybaş, 2018). Serebellum ise istemli hareket koordinasyonu ve dengeyi sağlar.

Şekil 3

Beynin Bölgeleri



Kaynak: Taybaş (2018)

Literatürde beyinsel olarak karar vermenin önemi ilk defa Gage isimli bir inşaat ustabaşının beyin frontal bölgesinden bir demir parçası geçerek beyin bir kısmının hasar görmesi ile ortaya çıkarılmıştır. Kişide bayılma, konuşamama, yürüyememe ya da ölüm gibi yaşamsal fonksiyonlarda herhangi bir değişiklik olmadığında nörologlar bu durumu şaşkınlıkla karşılamıştır. Ancak zaman ilerledikçe kişinin planlama, zamanı yönetme, bilgiye odaklanma ve karar verme fonksiyonlarının bozulması ile bu bölgenin asıl işlevinin ne olduğu anlaşılmıştır (Damasio, 2006). Bu durumun yaşandığı 1948 yılından sonra araştırmacılar beyni çeşitli şekillerde görüntüleyerek karar verme davranışını anlamaya çalışmaktadır. Karar vermenin nöral temelini anlamaya çalışmanın bir yolu, normal günlük aktivitelerini sürdürmeleri için kişileri serbest bırakırken onların çeşitli birimleri yapmaları sırasında nöronlarında meydana gelen aktivitelerini kayıt altına almaktır. Kayıt altına alınan bilinçli ve bilinçsiz hareketlerin incelenmesi Damasio (2006)'nın somatik işaretleme ve karar verme hipotezine dayanmaktadır. Damasio, bu hipotezinde bir karar alırken istemsiz olarak ömrümüzün bir film şeridi gibi gözlerimizin önünden geçtiğini ifade etmekte ve hayat tecrübesi dediğimiz birikimimiz, olumlu ve olumsuz yaşanmışlıkların bize kattığı işaretler olarak karşımıza çıktığını ve kararlarımızı bu şekilde aldığımızı savunmaktadır (Akkuş, 2019). Daha sonrasında farklı araştırmacılar tarafından karar verme ile ilgili ödüle dayalı karar verme (Van Steenbergen vd., 2019), farklı uyaranlara tepki verme, hızı-bilişsel esneklik (Laureiro-Martínez ve Brusoni, 2018), belirsizlik altında karar verme (Neo vd., 2020), iradenin karar vermeye etkileri (Mudrik vd., 2020) gibi kavramlar ile bireylerin karar verme davranışları incelenmiştir. Bu incelemeler sırasında farklı dalga boylarında yer alan delta 0,5-3,5 Hz, theta 4-7 Hz, alfa 8-13 Hz, beta 15,30 Hz. ve gama 28-48 Hz. gibi dalga boylarından yararlanılmıştır.

Karar verme esnasında beyinde elektrofizyolojik yanıt olarak delta ve theta yanıtının açığa çıktığı tespit edilmiştir (Roshan ve Sarlak, 2020; Toma ve Miyakoshi, 2021). Delta ve benzeri dalga boyları literatürde beyin osilasyonları olarak adlandırılmaktadır. Beyin osilasyonları uyaran verildikten sonra beyinde meydana gelen dalga boylarını incelemektedir. Güncel yapılan çalışmalarda nörofitback uygulamaları ile dalga boyları artırılıp azaltılarak performans iyileştirilebildiği için bu dalga boylarının bilinmesi önemlidir (Aktürk, 2022). Bu nedenle karar vermede bu tür uygulamaların bilinmesi hastane gibi kritik öneme sahip kurumlarda verilen kararların doğruluğu artırılabilir ve böylelikle daha az hata ile kar maksimizasyonuna gidilerek kıt kaynakların etkili kullanılması sağlanabilir. Bu noktada bireylerin beyin aktivitelerini kayıt altına almak

için bir paradigmaya ihtiyaç vardır. Görsel veya işitsel uyarıları içeren paradigma çalışılmak istenen konunun içeriğine göre şekillenmektedir.

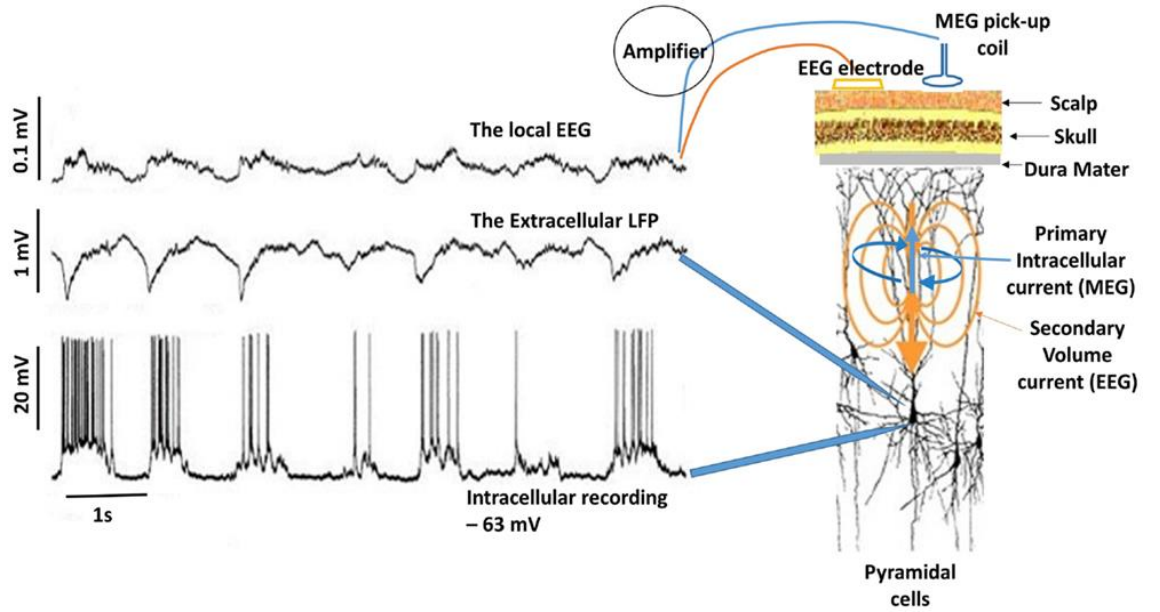
2.2. Elektroansefalografi

EEG beyindeki milyarlarca hücrenin toplu aktivitesini kayıt etme yöntemidir. Böylelikle beyin yapısal olarak incelenebilmektedir. Beyin düşünürken, karar verirken veya anlarken beynin dinamik yapısını anlayabilmek için EEG cihazı kullanılmaktadır (Meyer-Lindenberg, 2010). Şekil 4'te beynin dinamik yapısı gösterilmektedir.

EEG ile geniş bir nöron grubunun spontan elektriksel aktivitesindeki dalgalanmalar yüzeyde kaydedilir. EEG sinyali lineal bir sinyal (doğru bir şekilde artan) değil, nonlineal (karmaşık bir şekilde artan) sinyaldir (Adjamian, 2014).

Şekil 4

EEG Sinyalleri



Kaynak: Adjamian (2014)

1 mv'luk sinyaller çok küçük olduğundan bazı filtrelemeler uygulanmaktadır. Bu filtrelemelerin en önemlisi ise Faraday kafesi ile sağlanmaktadır. Faraday kafesi elektriksel ve ses izolasyonu olan bir kafestir. Bu kafes sayesinde sinyaller şebeke ve herhangi bir gürültüden arınmış şekilde kayıt altına alınabilmektedir. Günümüz teknolojisi ile birlikte aktionCap'ler faraday kafesi görevi görmektedir.

Beyinde EEG dalgaları beş farklı frekanstan oluşmaktadır.

- Delta (1- 3,5 Hz) araştırmacılar tarafından en çok uyku esnasında kayıt edilmiştir.
- Tetha (4-7 Hz) araştırmacılar tarafından en çok uyku esnasında kayıt edilmiştir.
- Alfa (8-13 Hz) araştırmacılar tarafından dominant ritim olarak adlandırılmıştır.
- Beta (15-30 Hz) araştırmacılar tarafından hızlı frekans olarak adlandırılmıştır.
- Gama (28-48 Hz)' araştırmacılar tarafından hızlı frekans olarak adlandırılmıştır.

Araştırmalarda EEG aktivitesi, spontan EEG (dinlenme durumu EEG aktivitesi), olaya bağlı potansiyel ve olaya bağlı osilasyon olarak incelenmektedir. Bir nörogörüntüleme tekniği olarak EEG, yüksek zamansal çözünürlük, güvenli ve kolay kullanım gibi avantajlara sahiptir. Dezavantajları arasında düşük uzamsal çözünürlüğü, tüm gürültülere, özellikle hareket gürültüsüne duyarlılığı ve kaydı gürültüden temizleme gerekliliği sayılabilir (Sarıcaoglu, 2022).

Olaya ilişkin güç analizi, sinyalin frekans bileşenlerinin gücünü ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu analiz, frekans düzleminde (örneğin, olaya ilişkin fazkilitlenmesi ile) veya zaman-frekans düzleminde (örneğin, kısa fourier dönüşümü veya dalgacık dönüşümü ile) gerçekleştirilebilir. Zaman-frekans düzleminde olaya ilişkin güç analizinde, arka plan EEG aktivitesini olaya ilişkin yanıtta çıkarmak veya en aza indirmek için çeşitli normalizasyon yöntemleri uygulanabilir. Bu yöntemler, verilerin daha iyi karşılaştırılmasını ve görselleştirilmesini sağlar, ayrıca dağılımı normalleştirir (Aktürk, 2022).

Olaya ilişkin güç analizinde, "uyarılmış" (evoked), "indüklenmiş" (induced) ve "toplam" (total) güç kavramları önemlidir. "Faz kilitli" EEG aktivitesi, EEG yanıtlarının, verilen uyarana faz kilitli oluşunu ifade eder. Segmentlerin veya denemelerin ortalamasının alınması, faz kilitli yanıtları güçlendirir (örneğin, olaya ilişkin potansiyellerde olduğu gibi). Faz kilitli yanıtlar, "uyarılmış" yanıtları içerir. Verilen uyarana (sıfır noktasına) faz kilitli olmayan ancak zaman kilitli olan EEG aktivitesine ise "indüklenmiş" yanıtlar denir. Faz kilitli olmayan bu indüklenmiş yanıtlar, standart ortalama alma işlemleri sonrasında

azalır veya tamamen kaybolabilir. Bu nedenle olaya ilişkin potansiyellerde indüklenmiş yanıtlar bulunmaz. Tek deneme (single-trial) analiz teknikleri, hem "faz kilitli" hem de "faz kilitli olmayan" yanıtları gösterir ve bu toplam güç (uyarılmış + indüklenmiş güç) olarak adlandırılır. Hem faz kilitli hem de faz kilitli olmayan aktiviteyi gösteren toplam güç, tek deneme güç analizleri sonucunda elde edilmektedir (Sarıcaoğlu, 2022).

2.3. Karar Verme Süreçlerinde EEG Kullanımı

Karar verme süreçlerinde EEG kullanımı oldukça yaygındır ve bu konuda birçok araştırma yapılmıştır (Kalaganis vd., 2021; Liu vd., 2023). Karar verme süreci, insan davranışının karmaşık bir yönüdür ve finansal, pazarlama, ekonomi, muhasebe ve psikoloji gibi birçok farklı alanı içerir. Böylelikle EEG, beyindeki aktivitenin değişkenliklerini ve etkileşimlerini ölçerek, karar verme sürecindeki bilişsel ve duygusal etkileri anlamak için kullanılabilir.

2.3.1. Karar Verme Süreçlerinde Finans Alanında EEG Kullanımı

Finans alanında EEG kullanımı, insanların finansal kararlarını anlamak için oldukça yararlı bir araçtır. Bu yöntem, finansal kararların beyin aktivitesi ile ilişkisini inceleyerek, yatırım yapma, risk yönetimi ve diğer finansal konulardaki karar verme süreçlerini anlamak için kullanılabilir (Srivastava vd., 2019).

Birçok araştırma, EEG kullanımının finansal karar verme süreçlerindeki rolünü incelemiştir. Örneğin, Foxe ve Snyder (2011) EEG ile finansal kararlar sırasında dikkat mekanizmalarının incelenmiştir. Bu çalışmada, yatırımcıların finansal kararlarında önemli bir rol oynayan dikkat süreçlerinin beyin aktiviteleri ile ilişkisi ortaya konulmuştur. Çalışmanın sonuçları, finansal kararlar sırasında alfa-bandı beyin dalgalanmalarının bir baskı mekanizması olarak kullanıldığını göstermektedir. Seçici dikkatin finansal kararlarda önemli bir rol oynadığı ve bu kararların alfa-bandı beyin dalgalanmalarıyla bağlantılı olduğu sonucuna varılmıştır. He ve diğerleri (2013) EEG verilerini kullanarak insanların kazanç ve kayıp duyarlılıklarını anlamaya çalışmıştır. Sonuçlar, beyin dalgalarının finansal kararlar üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

EEG, risk yönetimi stratejileri ve finansal piyasalardaki fiyat hareketlerinin tahmin edilmesi gibi konularda da kullanılabilir. Bu amaçla Ortiz-Teran ve diğerleri (2019) EEG kullanımı ile yatırımcıların kararları incelenmiştir. Çalışmada, yatırımcıların karar verme sürecindeki beyin aktivasyonlarına bakarak, yatırımcıların değerlendirme stratejilerinin

anlaşılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada, yatırım bankacılığı deneyimine sahip olanların daha yüksek düzeyde beyin aktivasyonuna sahip oldukları tespit edilmiştir.

Başka bir araştırmada, Northey ve diğerleri (2022) EEG kullanımı ile finansal kararlar ve yatırımcı davranışları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları, yapay zekâ destekli finansal kararların tüketicilerin finansal karar alma becerilerine olan güvenlerini artırdığını göstermiştir. Ancak, tüketicilerin bu kararların doğruluğuna olan güvenleri konusunda bir fikir birliği yoktur. Bu nedenle, finansal karar verme sürecinde EEG kullanımı, yapay zekâ destekli finansal kararların etkisini anlamak ve tüketicilerin bu kararlar hakkındaki algılarını ölçmek için potansiyel bir araç olarak görülmektedir.

Malhan ve Vij (2024) Bu zamana kadar yapılan nörofinans alanındaki çalışmalar incelenmiştir. Çalışmaların riskli karar verme ve portföy stratejilerine odaklandığı tespit edilmiştir ve EEG'nin uygunluğuna ilişkin sonuçlar sunulmuştur.

Sonuç olarak, EEG kullanımı finans alanındaki karar verme süreçlerinin anlaşılmasına yardımcı olabilir. Bu yöntem, finansal kararlar ve yatırımcı davranışları ile ilgili araştırmaların yanı sıra, finansal piyasalardaki fiyat hareketleri gibi konularda da kullanılabilir.

2.3.2. Karar Verme Süreçlerinde Pazarlama Alanında EEG Kullanımı

Pazarlama alanında EEG kullanımı, tüketicilerin satın alma kararları ve pazarlama stratejilerinin etkilerini anlamak için oldukça yararlı bir araçtır. Bu yöntem, tüketicilerin beyin aktivitesini ölçerek, ürün veya hizmetlerin pazarlaması ve tüketici davranışlarına ilişkin kararları anlamak için kullanılabilir.

Birçok araştırma, EEG kullanımının pazarlama alanındaki rolünü incelemiştir. Örneğin Butler ve diğerleri (2016) bir araştırmada, EEG kullanımı ile pazarlama stratejilerinin etkisini incelemiştir. Bu tür araştırmaların sonuçları, pazarlama stratejilerinde daha etkili ve hedef kitleye daha uygun değişiklikler yapılmasına yardımcı olabilmektedir. EEG kullanımı, tüketicilerin duygusal tepkileri ve ürün tercihleri hakkında daha ayrıntılı ve kesin bilgi sağlayarak, pazarlama stratejilerinin daha iyi anlaşılmasını ve geliştirilmesini sağlayabilmektedir.

EEG, marka sadakati, marka algısı, marka bilinirliği gibi konularda da kullanılabilir. Ohme ve diğerleri (2009) bir araştırmada, EEG kullanımı ile reklam etkililiğinin

ölçümünü incelemiştir. Bu çalışmada, reklamların beyin aktivitesi üzerindeki etkisi ölçülerek, reklam stratejilerinin nasıl geliştirilebileceği ortaya konulmuştur.

Plassmann ve diğerleri (2015) başka bir araştırmada, EEG kullanımı ile tüketicilerin duygusal tepkileri ve ürün tercihleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu çalışmada, tüketicilerin beyin aktivitelerine bakarak, farklı ürünlerin pazarlama stratejilerinin nasıl etkilendiği belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada, katılımcılara farklı reklamlar gösterilmiş ve EEG kullanılarak beyin aktiviteleri ölçülmüştür. Sonuçlar, tüketicilerin duygusal tepkilerinin, ürün tercihleri ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermiştir. Çalışmada farklı ürünlerin reklamlarının beyin aktiviteleri üzerinde farklı etkilere sahip olduğu da ortaya konmuştur. Bazı ürünlerin reklamları, tüketicilerin beyninde daha fazla duygusal tepkiye yol açarken, diğer ürünlerin reklamları daha az etkili olmuştur. Böylelikle, tüketicilerin beyin aktivitelerinin pazarlama stratejilerinde önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. EEG kullanımı, pazarlama stratejilerinin etkililiğinin ölçülmesinde ve ürün tercihlerinin anlaşılmasında faydalı bir araç olarak kullanılabilir.

Sonuç olarak, EEG kullanımı pazarlama alanında tüketicilerin davranışları ve satın alma kararları hakkında önemli bilgiler sağlayabilir. Bu yöntem, pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi, reklam etkililiğinin ölçülmesi ve marka sadakati gibi konuların anlaşılması için kullanılabilir.

2.3.3. Karar Verme Süreçlerinde Ekonomi Alanında EEG Kullanımı

EEG, ekonomi alanında da kullanılmakta ve tüketicilerin karar verme süreçleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Özellikle nöroekonomi alanında, EEG ve diğer beyin görüntüleme teknikleri kullanılarak, tüketicilerin davranışları ve ekonomik kararları hakkında anlamlı bilgiler elde edilmektedir.

Schultz (2008) bir araştırmada, EEG kullanımı ile ekonomik kararlar hakkında nasıl bilgi elde edilebileceğini incelemiştir. Bu çalışmada, tüketicilerin beyin aktiviteleri incelenerek, finansal karar verme süreçleri hakkında bilgi sağlanmıştır. Araştırmacılar, EEG ve diğer nörolojik tekniklerin kullanımı ile tüketicilerin finansal karar verme süreçlerindeki beklentilerinin ve tercihlerinin nasıl oluştuğu hakkında anlamlı bilgiler sağlamışlardır. Örneğin, bir ürün veya yatırım aracı hakkında daha olumlu bir beklentisi olan bir tüketicinin, o ürün veya yatırım aracını satın alma olasılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

EEG ayrıca, tüketicilerin ürün ve hizmetleri satın alırken kullandığı stratejilerin ve duygusal tepkilerin de incelenmesinde kullanılabilir. Örneğin Pozharliev ve diğerleri (2015) bir araştırmada, EEG kullanımı ile tüketicilerin duygusal tepkileri ve satın alma kararları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu çalışmada, tüketicilerin beyin aktiviteleri incelenerek, satın alma kararlarına etki eden faktörlerin belirlenmesine yardımcı olunmuştur. EEG sonuçları, tüketicilerin lüks markalı ürünlere karşı daha fazla dikkat gösterdiklerini ve bu ürünlere ilişkin duygusal tepkilerinin daha güçlü olduğunu göstermiştir. Ayrıca, ürün fiyatının da tüketicilerin satın alma kararlarını etkileyen önemli bir faktör olduğu tespit edilmiştir.

EEG, finansal piyasaların hareketleri ve tüketici beklentileri hakkında da bilgi sağlayabilir. Örneğin Tripathi ve Sharma (2023) bir araştırmada, EEG kullanımı ile finansal piyasaların hareketleri ve tüketicilerin beklentileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu çalışmada, tüketicilerin beyin aktiviteleri incelenerek, finansal piyasaların gelecekteki hareketleri hakkında bilgi sağlanmıştır.

Sonuç olarak, EEG kullanımı ekonomi alanında tüketicilerin finansal kararları ve beklentileri hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu yöntem, finansal karar verme süreçlerinin anlaşılması, tüketici davranışları hakkında bilgi sağlanması ve finansal piyasaların hareketlerinin tahmin edilmesi gibi konularda yararlı bir araçtır.

2.3.4. Karar Verme Süreçlerinde Muhasebe Alanında EEG Kullanımı

EEG, muhasebe alanında kullanıldığında, özellikle muhasebe uzmanlarının karar verme süreçleri ve finansal raporlama hakkındaki düşünceleri hakkında bilgi sağlayabilir. EEG, muhasebe uzmanlarının dikkatlerinin odaklandığı veya hangi bölgeye daha çok önem verdiği gibi bilişsel süreçleri ölçerek, finansal karar alma sürecindeki zorlukları anlamak için kullanılabilir (Rotaru vd., 2017). Ayrıca, EEG, muhasebe ile ilgili iletişimlerdeki yalanları tespit etmek için de kullanılabilir.

Örneğin Kahneman (2012), davranışsal muhasebe deneylerinde kullanılan yeni teknolojileri incelemiştir. Yazar geleneksel davranışsal muhasebe deneylerinde kullanılan yöntemlerin sınırlamalarına dikkat çekerek, EEG, fMRI, eyetracking ve sanal gerçeklik gibi yeni teknolojilerin kullanımının davranışsal muhasebe araştırmalarına nasıl fayda sağlayabileceğini tartışmaktadır. Bu teknolojilerin, daha gerçekçi deney ortamları sağlama, katılımcıların gerçek zamanlı tepkilerini ölçme, beyin aktivitesini izleme ve derinlemesine analiz etme gibi avantajları bulunmaktadır.

Di Rico ve Frenkham (2018) muhasebe alanında doğru ve dürüst finansal raporlama ve bilgilendirme önemli bir konu olduğu ve bazen bu alanda sahtekarlık veya yanıltıcı davranışlar ortaya çıkabileceği savıyla ERP (event-related potentials) tabanlı bir gizli bilgi testi kullanılarak muhasebe alanında aldatıcı davranışların tespit edilmesini amaçlamıştır. ERP, beyin aktivitelerinin ölçülmesinde kullanılan bir nörolojik tekniktir. Çalışmada, deneklere belirli finansal bilgiler sunulmuş ve sahte bilgilerle karşılaştırıldığında ERP'lerde farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu çalışma, muhasebe alanında sahtekârlığı önlemek için yeni ve etkili bir yaklaşım sunmaktadır.

Rotaru ve diğerleri (2017), davranışsal muhasebe araştırmaları için yeni teknolojilerin kullanımı ele alınmaktadır. Geleneksel davranışsal muhasebe araştırmaları genellikle anketler, simülasyonlar ve laboratuvar deneyleri ile gerçekleştirilirken, bu çalışmada daha ileri teknolojilerin kullanımı önerilmektedir. Bu teknolojiler arasında göz izleme, EEG, fMRI ve sanal gerçeklik gibi yöntemler yer almaktadır. Bu teknolojiler, davranışsal muhasebe araştırmalarında daha kesin ve gerçekçi sonuçlar elde edilmesine olanak sağlayabilir. Ayrıca, bu teknolojilerin kullanımı, muhasebe mesleğindeki etik ve yolsuzluk sorunlarına da daha iyi bir bakış açısı sağlayabilir.

Sonuç olarak EEG, muhasebe alanında kullanıldığında, muhasebe uzmanlarının beyin aktivitesini ölçerek, finansal karar alma süreçlerindeki zorlukları ve yalanları tespit etmek için bir araç olarak kullanılabilir.

2.3.5. Karar Verme Süreçlerinde Psikoloji Alanında EEG Kullanımı

EEG, psikolojik araştırmalarda kullanılan en yaygın nörofizyolojik ölçüm yöntemidir. Beynin farklı bölgelerindeki sinir hücreleri arasındaki elektriksel aktivitelerin ölçülmesiyle gerçekleştirilir. EEG, insan davranışları, duyguları ve düşünceleri hakkında bilgi sağlayabilir (Smith vd., 2002).

Psikolojik araştırmalarda EEG, genellikle bilişsel süreçler ve duygusal durumlar hakkında bilgi edinmek için kullanılır. Örneğin Hammond (2005) bir araştırmacı, bir katılımcının bir görsel uyarana yanıt verirken beyninin hangi bölgelerinin etkinleştiğini görmek için EEG kullanabilir. Ayrıca, bir katılımcının zihnindeki belirli bir uyarana odaklanmasını veya dikkatini yoğunlaştırmasını isteyerek, EEG aracılığıyla katılımcının dikkat sürecindeki değişiklikleri takip edebilir. EEG, ayrıca psikolojik bozuklukların tanısı ve tedavisinde de kullanılabilir. Örneğin Güntekin ve Başar (2016) bir araştırmada; EEG, epilepsi gibi nörolojik bozuklukların teşhisinde kullanılırken, EEG biyofeedback,

stres ve anksiyete gibi psikolojik bozuklukların tedavisinde de kullanılır olduğunu ifade etmektedir.

Knyazev ve diğerleri (2017) depresif semptomları olan insanların otobiyografik hafızalarının EEG kullanarak incelemiştir. Araştırmacılar, depresif semptomları olan katılımcıların hafıza görevlerini yerine getirirken gösterdikleri beyin aktivitelerini EEG kullanarak ölçmüşlerdir. Bulgular, depresif semptomları olan kişilerin otobiyografik hafızalarında işlenen bilgilerin farklı şekillerde işlendiğini ve bunun beyin aktivitelerinde farklılıklara neden olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, depresyonun nörolojik mekanizmaları ve depresyonda hafıza bozukluklarının anlaşılması için önemlidir.

Michellini ve diğerleri (2022), dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) tedavisi için potansiyel biyobelirteçleri değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmalarında biyobelirteçleri tedaviye yanıt ve yan etki riskini tahmin etmek için kullanmıştır. Çalışmada, farklı nörogörüntüleme teknikleri (örneğin, (EEG, fMRI) ve biyolojik örnekler (örneğin, kan örnekleri) gibi bir dizi yöntemi incelenmiştir. Ayrıca, çalışma DEHB'nin nörobiyolojik temellerini ve tedavi mekanizmalarını da ele almaktadır.

Özetle, EEG, psikolojik araştırmalarda bilişsel süreçler ve duygusal durumlar hakkında bilgi sağlamak için yaygın olarak kullanılan bir nörofizyolojik ölçüm yöntemidir. Ayrıca, EEG, psikolojik bozuklukların tanısı ve tedavisinde de kullanılabilir.

2.4. Sözcüksel Karar Verme ve Nörogörüntüleme Çalışmaları

Sözcüksel karar verme sinir bilimi alanında kullanılan paradigmalardan biridir. Anlamli ve anlamsız kelimelerin beyinde meydana getirdiği farklı yanıtları incelemek üzere Hill ve Kemp-Wheeler (1989) tarafından geliştirilmiştir. Bu paradigma da, şekil 5'te gösterildiği gibi, katılımcılardan bilgisayar ekranında gördükleri kelime şeklindeki harf dizilerinin EEG cihazına bağlı olarak anlamlı bir kelime olup olmadığına en kısa sürede karar vermeleri istenir. Bu esnada beyin aktiviteleri kayıt altına alınmaktadır (Güzel ve Şahin, 2018). Beyin aktiviteleri incelendiğinde ise sözcüksel karar verme davranışı incelenen katılımcılarda; Beynin prefrontal korteks ve frontal loblarında yanıtların oluştuğunu keşfetmektedirler (Berretz vd., 2022; Imbir vd., 2016; So vd., 2017) Bu bölgelerde yanıt olarak ise theta frekansının varlığını ispatlanmaktadır (Krause vd., 2006; So vd., 2017; Zhang vd., 2022) Sözcüksel karar verme davranışı sözcüksel hipoteze dayanmaktadır. Sözcüksel hipotez, insanların yaşamları için önemli olan özelliklerin sonunda dillerinin bir parçası haline geleceğini ve onları tanımlayan veya onlarla ilişkili

Tablo 1*Sözcüksel Karar Verme ile İlgili Çalışmalar*

Araştırmacı Bilgileri		Kullanılan Sözcüksel Karar Verme Türü	Sonuçta Elde Edilen Beyin Aktivitesi	
Yıl	Yazar		Bölge	Frekans
2003	Waters ve Green	Tek ve çift Kelimeler	-	-
2005	Tanji vd.	Gerçek ve Sahte Kelimeler	Sol- frontal	Alfa
2006	Krause vd.	Gerçek ve Sahte Kelimeler	-	Theta
2011	Gordon vd.	Gerçek ve Sahte kelimeler	-	Alfa
2012	Li vd.	Anlamli ve Anlamsız Kelimeler	Frontol-Temporal	-
2015	StrauB vd.,	Gürültü ve Kelime Tanıma	Frontal	Alfa
2016	Imbir vd.	Gerçek ve Sahte Kelimeler	Sentro-frontal	-
2017	So vd.	Gerçek ve Sahte Kelimeler	-	Theta
2020	Demir	Gerçek ve Sahte Kelime	Sol-frontal	-
2022	Berretz vd.	Gerçek ve Sahte Kelimeler	Frontal-Temporal	-
2022	Zhang vd.	Anlamli ve Anlamsız Kelimeler	Temporal	Theta

Waters ve Green (2003), alkol bağımlılarının aşına oldukları kelimelere daha hızlı yanıt vererek, dikkat yanlılığını geliştirdiklerini tespit etmiştir. Tanji ve diğerleri (2005) epilepsi hastaları üzerinde yaptıkları çalışmada, Gordon ve diğerleri (2011) müzik alanında yaptıkları çalışmada ve Strauß ve diğerleri (2015) gürültü içindeki sözcüksel kararları incelediği çalışmada beyin osilasyonları olarak Alfa yanıtlarını bulmuşlardır. Buna karşılık Krause ve diğerleri (2006) 4 ila 30 Hz EEG frekans bantlarının beyin osilasyonlarını incelediği çalışmada, So ve diğerleri (2017) gerçek ve sahte kelimeleri içeren dört bilişsel ve motor görevi yerine getiren yirmi sağlıklı denek üzerinde yaptığı çalışmada ve Zhang ve diğerleri (2022) semantik karar görevi ile sözcüksel karar görevini bir arada kullandığı çalışmada beyin osilasyonları olarak theta yanıtının varlığını tespit etmişlerdir.

Li ve diğerleri (2012), şizofren hastalarında kelime işleme görevini normal insanlar ile karşılaştırdığı çalışmada, Demir (2020) sözcüksel karar vermeyi ikincil dil olan İngilizce kelimeler üzerinden incelediği çalışmada ve Berretz ve diğerleri (2022) stres altındaki bireyleri incelediği çalışmada olaya ilişkin potansiyellerin frontal-temporal bölgelerde varlığını ispatlamışlardır. Imbir ve diğerleri (2016) sahte ve gerçek sözcükleri incelediğinde sentro- frontol lopta p400 yanıtı bulmuş ve duygusal kelimeler işlenirken kökeninin bulunması gerektiği dikkate alınmıştır.

Sözcüksel karar verme ile ilgili ulusal literatür incelendiğinde yapılan çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Sadece bir tezde yaşlılar üzerinde sözcüksel karar verme incelenmiş ve normal yaşlılar alzheimer olanlara göre sözcüksel karar vermede daha iyi performans göstermiştir (Kilecioğlu, 2016).

Mergen ve Kuruoğlu (2018) küçük yaşta İngilizce ve Türkçe öğrenmiş çocukların kelimelere tepki verme hızlarını karşılaştırmış ve anlamlı kelimelere daha hızlı tepki verdiğini bulmuştur.

2.5. Ekonomik veya Finansal Karar Verme ve Nörogörüntüleme Çalışmaları

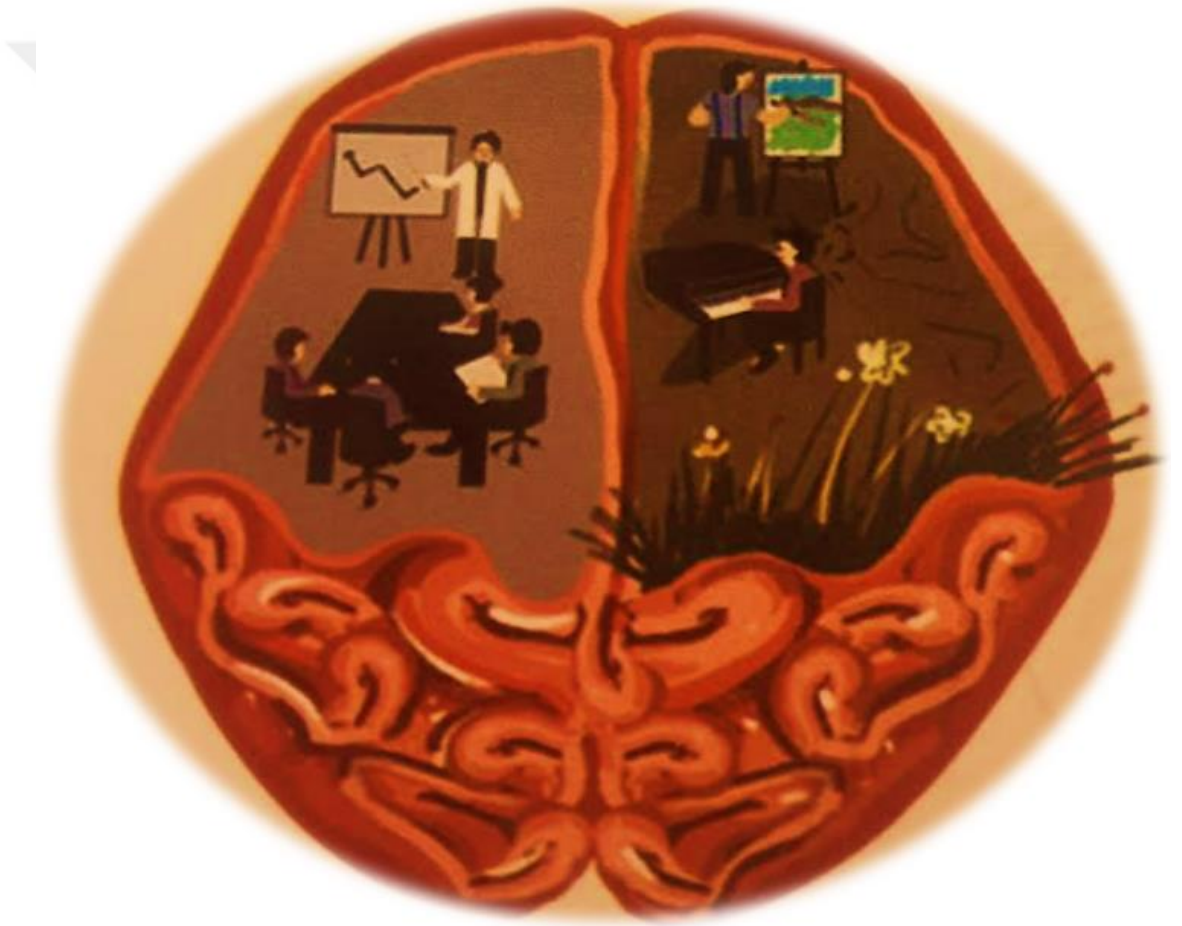
Bir kurumda çalışan bireyler için ekonomik veya finansal kararlar, sahip oldukları veya temin ettikleri kaynakları ve bu kaynakların dönen veya sabit varlıklara yatırımını içeren kararlardır (Tekin, 2016). Tarihsel süreçte mevcut ekonomik model ve yaklaşımların günümüz ekonomik durumlarını anlamada yetersiz kaldığı tespit edilmiştir. Bu açıdan Simon, 1955 yılında rasyonel davranışı davranışsal bir model olarak açıklamaya çalışarak bir dönüm noktası başlatmıştır. Simon bu çalışmasında psikolojik ve sosyolojik unsurlarıyla bireyin ekonomik davranışını değerlendirmiştir (Hatipler ve Köksalan, 2020). 1970'li yıllardan itibaren bu durum “Davranışsal İktisat” olarak adlandırılmıştır. Bununla birlikte, “Sezgi” ve “Rasyonalite” geleneksel ekonomide teorik yapılar olarak kabul edilmiş ve bu kavramlar ekonomik karar verme noktasında veri olarak kullanılmıştır (Çiçen, 2022). 1980'li yıllardan itibaren Daniel Kahneman ve Amos Tversky'nin (1979) Beklenen Fayda Teorisi'nin varsayımlarına karşı yürüttüğü deneyler, ekonomik kararların o zamana kadar kabul edilen rasyonel insan varsayımından uzak olduğunu ve daha pek çok psikolojik, kültürel ve sosyolojik faktörün ekonomi üzerinde etkili olduğunu gösteren güzel bir örnektir (Usul ve Çağlan, 2018).

Nörobilim, beynin nasıl çalıştığını ve bu işleyişte nelerin etkili olduğunu ortaya koyması açısından önemlidir (Hatipler ve Köksalan, 2020). Bireyin davranışının altında yatan nedenleri anlamak ve karar verme davranışını ekonomik boyutta tanımlamak için nörobilim yaklaşımlarına ihtiyaç vardır (Roberts vd., 2018). Nörobilime dayanan nöroekonomi veya nörofinans ise bireyin finansal karar alma sürecini etkileyen sinirsel ve fizyolojik faktörleri belirleyerek doğru ekonomik kararların alınmasına yardımcı olmaktadır (Mutlu, 2021). Çünkü Ekonomik birimlerin karar alırken ve beklentilerinde rasyonel davrandıkları ve çıkarlarını maksimize etmeye çalıştığı varsayımları bugün geçerliliğini kaybettiği tespit edilmiştir. Beynin fizyolojik ve anatomik özelliklerinin de

karar alma sürecine dahil edilmesi, ekonomik davranışların anlaşılmasında tamamlayıcı bir unsur olarak kabul edilmektedir (Usul ve Çağlan, 2018). Şekil 6'da gösterildiği gibi, finansal karar verme sırasında modern görüntüleme cihazlarıyla beyin incelendiğinde, bilim adamları sol yarımkürede bulunan frontal-temporal lobun aktif olduğunu kanıtlamıştır (Da Rocha vd., 2013; Toma ve Miyakoshi, 2021). Frontal lob davranış, hafıza, duygu, problem çözme ve karar verme gibi işlevleri kontrol ederken, temporal lobun hafıza, dil işitme ve anlama gibi görevleri vardır (Kaya, 2009).

Şekil 6

Beynin Finansal Karar Verme Noktasında Çalışma Şekli



Kaynak: Kaya (2016)

Finansal karar verme, bilişsel ve duygusal süreçler tarafından yönetilmektedir. Bununla birlikte, deneyime dayalı bir karar vermeden önce her ikisinin de nasıl yönetileceğini öğrenmek mümkündür (Ortiz-Teran vd., 2019). Bu yüzden bilim insanları çeşitli paradigmlar kullanarak finansal karar vermenin nörolojik temelini ortaya koymaya çalışmıştır (Kirschner vd., 2022; Roselli vd., 2020; Toma ve Miyakoshi, 2021). Tablo 2’de ekonomik veya finansal karar verme ile ilgili çalışmalar ve kullanılan yöntemler görülmektedir.

Tablo 2

Ekonomi veya Finansal Karar Verme ile İlgili Çalışmalar

Araştırmacı Bilgileri		Kullanılan Finansal Karar Verme Türü	Sonuçta Elde Edilen Beyin Aktivitesi	Frekans
Yıl	Yazar		Bölge	
2006	Caroselli vd.	Finansal Karar Verme	Prefrontal	-
2012	Minati vd.	Finansal Karar Verme	Prefrontal	-
2013	Fischer vd.	Ekonomik Karar Verme	Frontal	Theta
2015	Da Rocha vd.	Finansal Karar Verme	Sol- Frontal Temporal	-
2018	Robert vd.	Ekonomik karar verme	Parietal	-
2019	Ortiz-Teran vd.	Finansal Karar Verme	Prefrontal	
2020	Roselli vd.	Ekonomik Karar Verme	Frontal	Theta
2020	Neo vd.	Finansal Karar Verme	Frontal	Theta
2021	Toma ve Miyakoshi	Finansal Karar Verme	Sol- frontal	Delta
2022	Kirschner vd.	Ekonomik Karar Verme	Frontal	-

Caroselli ve diğerleri (2006) kumar bağımlıları üzerine yapmış olduğu bir finansal karar verme çalışmasında klinik olarak hasta olanların prefrontal bölgesinde hasar tespit etmiştir. Buna karşılık Minati ve diğerleri (2012) ve Da Rocha ve diğerleri (2013) sağlıklı bireylerde yaptığı finansal karar verme çalışmasında prefrontal ve sol frontal bölgelerde yanıtlar keşfetmiştir. Neo ve diğerleri (2020) belirsizlik altında finansal karar verme çalışmasında diğer çalışmalara ek olarak theta bağlantısı bulurken Toma ve Miyakoshi (2021) yapmış olduğu çalışmada belirtilen bölgelerde delta yanıtları bulmuştur.

Roberts ve diğerleri (2018) ekonomik karar verme üzerine yapmış olduğu çalışmada parietal lob’da p200 yanıtı bulmuştur. Kirschner ve diğerleri (2022) karmaşık ortamda bireyleri incelediğinde frontal lob’da yanıtlar tespit etmiştir. Bu çalışmalara ek olarak

Fischer ve diğlerleri (2013) ve Roselli ve diğlerleri (2020) yapmış oldukları ekonomik karar verme çalışmalarında bu bölgelerde theta bağlantısını keşfetmiştir.

Türkiye’de ekonomi ve finansal karar verme üzerine yapılan çalışmalar çok kısıtlı olmak ile birlikte daha çok tanım ve sistematik derleme şeklinde ilerlemektedir (Arıkan vd., 2021; Gül Reís vd., 2019; Mutlu, 2021; Salifu, 2019; Yeşilçöllü, 2021).

2.6. Karar Vermede Cinsiyetin Etkisi

Günümüzde bilişsel işlevlerin beyin aktivasyonlarındaki cinsiyet farklılıkları oldukça dikkat çekmektedir. Genel olarak kabul edilen bir gerçek, yalnızca belirli bilişsel süreç biçimlerinin erkeklerde ve kadınlarda farklılık gösterdiği değildir. Nörofizyolojik, nörokimyasal ve hatta yapısal açılardan cinsiyete bağlı önemli farklılıkların olduğu birçok uzman tarafından kanıtlanmıştır (Kotsan vd., 2016).

Neo ve McNaughton (2011) duyguların bireylerin karar verme davranışlarını etkilediğini ve bu etkinin kadınlarda finansal işlemlerde sağ beyni, erkeklerde sol beyni kullanarak hesaplandığını, kadınlar ve erkekler arasında bir fark olduğunu bulmuşlardır. Sapienza ve diğlerleri (2009) bir çalışmada, cinsiyet farklılıklarını hormonlar ve finansal karar verme süreçleriyle ilişkilendirerek kadınların erkeklerden daha az risk alıcı olduğunu göstermektedir. Kotsan ve diğlerleri (2016) yaratıcı düşünme üzerine yaptıkları çalışmada bireyleri kadın ve erkek olarak ayrı ayrı incelediklerinde erkeklerde beyin aktivitesi olarak telta, deta yanıtları bulmasına karşılık kadınlarda herhangi bir yanıt bulunmadığını raporlamışlardır. Yazarlar durumu erkeklerin farklı düşünmelerinin performanslarını etkilemesi olarak yorumlamıştır. Bununla birlikte Shemyakina ve diğlerleri (2007) sözcüksel paradigma ile yaratıcılık görevini incelediği çalışmalarında cinsiyete göre herhangi bir farklılık bulamamıştır. Benzer şekilde Razumnikova ve Yashanina (2018) tarafından yapılan çalışmada da rasyonel ve irrasyonel düşünme stilleri incelenerek alfa yanıtları aranmış ve cinsiyet bakımından herhangi bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Bu durumun katılımcıların duygusal durumları yüksek olan psikoloji öğrencileri oluşmasından kaynaklandığı iddia edilmektedir.

Başka bir araştırma ise, kadınların sözcüksel ipuçlarına daha duyarlı olabileceğini ve bu durumun karar alma süreçlerinde farklılıklara yol açabileceğini göstermektedir. Örneğin, Van den Bos ve diğlerleri (2013) bir çalışmada, kadınlar daha fazla sözel bilgiye dayalı kararlar alırken, erkeklerin daha analitik ve hızlı kararlar aldığını bulmuştur. Bu durum, sözcüksel bilgilerin kadınlar için daha fazla duygusal veya sezgisel bir anlam taşıdığını

ve karar süreçlerinde farklı stratejiler geliştirdiklerini öne sürebilir. Yine bu çalışmada sözcüksellik paradigması kullanılarak yapılan çalışmaların, kadınların dilsel işaretlere daha fazla yanıt verdiğini ve bu işaretlerin kadınların karar alma süreçlerinde daha belirgin bir rol oynadığını göstermiştir. Buna karşın, erkeklerin daha az sözcüksel ipucu kullandığı ve bu ipuçlarının karar verme süreçlerinde daha az etkili olduğu bulunmuştur.

Cinsiyete göre gerek beyinsel gerekse davranışsal olarak farklılıklar araştırılmaya devam etmektedir (Roshan ve Sarlak, 2020; Toma ve Miyakoshi, 2021). Karar verme esnasında cinsiyet farklılıklarının altında yatan nöral mekanizmanın anlaşılması hem hataların en aza indirilmesinde hem de bireyleri doğru kararlar vermeye teşvik ederek kurumlarda oluşabilecek zararların önüne geçilmesine olanak sağlayacaktır.

BÖLÜM 3. ARAŞTIRMANIN ARKA PLANI

Bu bölümde, çalışmanın problem durumu ve arka planı sunulmaktadır. Ayrıca, tez kapsamında geliştirilen hipotezler de bu bölümde yer almaktadır.

3.1. Problem Durumu

Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan ve epikriz, ödeme emri, hasta başı malzeme kullanım formu gibi formları hazırlayan, dolduran ve kontrol eden personelin yaptığı hatalar, hastanelerde ciddi mali kayıplara ya da verimsizliklere sebep olabilmektedir. Kararların doğru verilmesi bu tür kayıpların önüne geçebileceği gibi zamanında ve doğru verilen kararlar hastanelere avantajlar da sağlayabilecektir. Bunun için öncelikle personelin karar verme biçimleri ve bu birimlerde çalışacak personelin seçiminde öne çıkan özellikler belirlenmelidir. Bu durumu tespit etmek için personelin rasyonel ya da sezgisel karar verme davranışlarından hangisini kullanma becerisine sahip olduğu ve personeli davranışı iten sebeplerin bilinmesi gerekmektedir. Çalışmada çalışanlar karar verirken (rasyonel ya da sezgisel) beyinde nasıl bir elektrofizyolojik yanıtların meydana geldiği ve yapılan hatalar varsa bu hatalar beyin aktiviteleri ile açıklanıp açıklanamayacağı sorularına cevap aranmaktadır. Beyin aktivitelerinin alınan kararlarda etkili olduğuna dair literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Da Rocha vd., 2013; Toma ve Miyakoshi, 2021). Bu sebeple yoğun kaynak tüketen ve emek yoğun hizmet sunan hastanelerde beyin aktivitelerinden yararlanarak kararların etkili ve verimli olması için önerilerde bulunulması değerli bulunmaktadır.

Bir personelin karar verme sürecinde kullandığı belgelerin isimlerini ve önemini bilmesi yeterli olmamaktadır. Personel sözcüksellik etkisi altında rasyonel ya da sezgisel karar verebilmekle birlikte; uygulama esnasında farklı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Bu sebeple sözcüksellik etkisi altında karar verme ile uygulama esnasında karar verme durumunda beyin osilasyonlarında farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Dolayısıyla çalışmada yalnızca sözcüksellik etkisi altında karar verme değil; aynı zamanda uygulama esnasında karar verme davranışı da incelenmektedir.

Karar verme ilk kez ekonomik bir kavram olarak ortaya çıkmıştır ve ekonomi bilimi başlangıçta insanı tamamen rasyonel kararlar veren bir varlık olarak tanımlamışlardır. Ancak neo-klasik dönemin başlamasıyla birlikte insan psikolojisi incelenmeye başlanmış

ve daha sonraki yıllarda insanların ekonomik kararlar alırken psikolojik faktörlerin de bu kararları etkilediği belirlenmiştir (Ferchiou vd., 2021; Lunenburg ve Ornstein, 2004).

Psikolojik faktörlerin ekonomik karar verme üzerindeki etkilerini hızlı ve yavaş düşünme teorisi ile açıklamaya çalışan yaklaşım, karar verme davranışını sistem 1 ve sistem 2 olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Sistem 1 otomatik olarak yapılan hızlı işleri, Sistem 2 ise dikkat ve çaba gerektiren yavaş işleri ifade etmektedir (Kahneman, 2012). Benzer şekilde Trier (1968), sözcüksel alan kuramı ile sözcüklerin anlamsal bağlamını dikkat ve hızı göz önüne alarak açıklamaya çalışmıştır (Lehrer, 1974). Sözcüksel alan kuramı, insanların yaşamları için önemli olan sözcüklerin sonunda dillerinin bir parçası haline geleceğini ve onları tanımlayan ya da onlarla ilgili sözcükler ve sözcük yapılarıyla temsil edileceğini ileri sürmektedir (İmbir vd., 2016).

Hamilton ve diğerleri (2016), karar verme davranışı üzerinde yeni bir ölçüm aracı geliştirmiştir. Yazarlar bu ölçüm aracı ile karar verme davranışı rasyonel ve sezgisel olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Sezgisel karar verme anlık özsezilere dayanan, duygusal kararları içerirken rasyonel karar verme kapsamlı düşünme ve tüm alternatifleri göz önüne alarak değerlendirme yapma sürecini kapsamaktadır. Bu yaklaşım Kahneman (2012)'ın hızlı ve yavaş düşünme teorisine çok benzemektedir. Ancak sistemler karar vermeye yardımcı olmak için zihinsel düşünceleri kapsa da insanlar karar verme esnasında hangi sistemin devreye girdiğinin beyinsel aktivite noktasında farkında değildir. Bununla birlikte farkındalığı arttırmak etkili ve verimli karar vermenin ilk aşamasını oluşturmaktadır.

Beyinsel aktiviteler yönünden karar verme davranışı incelendiğinde beynin farklı bölgelerinde (Frontal-Parietal) farklı yanıtların (Theta-Delta) ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Doğru kararların verilmesinde etkili olan beyinsel aktiviteler, bazı uygulamalarla arttırılabilmektedir (Fellous vd., 2019).

Rasyonel ve sezgisel karar verme ile sistem 1 ve sistem 2 yaklaşımları bireyin karar verme davranışının nörolojik dayanakları olduğunu göstermektedir (Kahneman, 2012). Bu nedenle çalışma Kahneman (2012)'ın Sistem 1 ve Sistem 2 teorisine dayanmaktadır. Çalışma, karar verme davranışlarının EEG yardımıyla tespit edilebilir mi ve personelin beyin aktivitelerini anlayarak uygun personel seçimi ve gelişimiyle hatalar ve hatalardan kaynaklanan zararların önüne geçilebilir mi? sorularına cevap aranmaktadır. Çalışmanın rasyonel ve sezgisel karar verme davranışlarının anlaşılması, personelin eğitim

ihtiyacının belirlenmesi ve hataları en aza indirerek kararların etkili ve verimli olmasına yol gösterici olması beklenmektedir.

3.2. Araştırma Hipotezleri

Bu başlık altında çalışmada kullanılan hipotezlerin oluşturulma süreci açıklanmaktadır.

Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel - Sezgisel Karar Verme ve Uygulama Sırasında Rasyonel Karar Verme

Sözcüksellik etkisi, bir karar verme sürecinde kullanılan sözcüklerin bireyde meydana getirdiği etki ile ilgilidir (Imbir vd., 2016). Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda sözcüksel karar verme paradigması denilen anlamlı ve anlamsız sözcüklerin yer aldığı bir paradigma kullanarak sözcüksellik etkisini açıklamaya çalışılmaktadır (So vd., 2017; Tanji vd., 2005; Waters, 2003). Paradigma, bireylerin beyin aktivitelerini anlamak için kullanılmaktadır. Çalışmalarda anlamlı ve anlamsız kelimelerin yanı sıra yanlış telaffuz edilen kelimelerle de bireyin alan bilgisi ölçülmeye çalışılmaktadır. Alan bilgisine sahip bireylerde dikkatin açık olduğu ve reaksiyon hızının yüksek olduğu beyin aktivitelerinin bulunduğu ileri sürülmektedir (Gordon vd., 2011; Imbir vd., 2016). Bu kapsamda gerçekleştirdikleri çalışmada Waters ve diğerleri (2003) bireyin beyin aktivitesinin ölçülebilir olduğunu ve karar verme süreci sırasında beyindeki farklı alanlarda farklı aktivite seviyeleri gözlemlenebileceğini ortaya koymuştur. Bu çalışma, beyin aktivitelerinin rasyonel ve sezgisel karar verme süreçlerinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

Beyindeki elektrofizyolojik yanıtların incelendiği birçok araştırma, bireylerin karar verme süreçlerinde beyinde farklı elektriksel aktivitelerin gerçekleştiğini göstermektedir. Ayrıca karar vermeye ilişkin çalışmalarda bireylerde meydana gelen finansal karar verme sürecinin karmaşık olduğu da ileri sürülmektedir (Correa vd., 2020; Roberts vd., 2018). Bu nedenle davranışsal ekonomi bireyin vermiş olduğu finansal kararların altında yatan nedenlerin ne olduğunu anlama noktasında nörobilimden yararlanmaktadır (Hatipler ve Köksalan, 2020). Finansal karar verme paradigması kullanılarak yapılan çalışmalarda bir kararın uygulanması sırasında frontal ve parietal bölgelerde delta ve theta yanıtlarının ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Berretz vd., 2022; Correa vd., 2020; Da Rocha vd., 2013; Liu vd., 2023; Roberts vd., 2018; Roselli vd., 2020). Ayrıca, bireylerin rasyonel ve sezgisel karar verme süreçlerinde beyinde farklı elektriksel aktivitelerin gerçekleştiğini gösteren bulgular mevcuttur. Bireylerin rasyonel ve sezgisel karar verme süreçleri

sırasında beyinde farklı elektriksel aktivitelerin gerçekleştiğini gözlemlenmiştir (Shahid vd., 2019).

Sözcüksellik etkisinde karar vermenin öneminin bilinmesi, uygulamada içeriğin doğru doldurulacağı, düzenleneceği veya kontrol edileceği anlamına gelmemektedir. Örneğin personel Sağlık Uygulama Tebliğinin (SUT) ne olduğunu ve uygulamada önemini bilmekle birlikte uygulama sürecinde SUT fiyatının doğru olup olmadığının kontrol edilmesini unutulabilmektedir. Bu tür durumlar personelin hatalı davranış ya da uygulamalarından kaynaklandığı için hastanelerde doğru karar vermenin yanı sıra uygulama sürecinde rasyonel bir şekilde karar vermenin önemini ortaya çıkarmaktadır.

Genellikle uygulama sürecinde rasyonel kararların verilmesi hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin hata yapması, öğrenme açısından önemlidir. Literatürdeki uygulama üzerinden karar verme davranışları incelendiğinde, Iowa kumar görevi dikkat çekmektedir. Iowa kumar görevi ile belirsizlik altında karar verme davranışı ölçülmeye çalışılmaktadır. Görev sırasında bireyler, bir ekran karşısında karar verirken, paradigma rasyonel düşünce ve duygusal tepki arasındaki karmaşık etkileşimi göstermektedir. Rasyonellik, mantıklı analiz ve uzun vadeli planlamayı içerirken, duygular belirsiz durumlarda hızlı ve sezgisel yargılar sağlayabilmektedir (Lin vd., 2022). Bir diğer uygulama üzerinden karar verme örneği ise Hanoi Kulesi testidir. Bu testte katılımcılardan, çubuklardaki diskleri bir çubuktan diğerine aktararak, mümkün olduğunca az hamlede hedef düzenlemeye ulaşmaları beklenmektedir. Bu test, bilişsel işlevselliği; dikkat, bellek ve tepki hızını, özelde ise yönetici işlevleri ve bu bağlamda planlama, karar verme ve problem çözme becerilerini ölçmektedir (Leana, 2005). Kahneman (2012)'ın hızlı ve yavaş düşünme teorisinde vurguladığı gibi bireyler rasyonel veya sezgisel kararlar verebilmekte; ancak hangi kararı ne zaman verdiğinin bilincine sahip olmamaktadır. Bu durumda bireylerin hata yapma olasılığı artmakta ve bu çalışma özelinde ise hastaneyi zarara uğratma riski artmaktadır. Bu sebeple çalışanların sadece rasyonel veya sezgisel karar verme süreçlerinin değil; bununla birlikte uygulama sürecinde rasyonel karar verme potansiyellerinin araştırılması da önem arz etmektedir.

Çalışmada elektrofizyolojik yöntemler kullanılarak personelin karar verme süreçlerinin beyin aktiviteleriyle ilişkilendirilmesi amaçlanmaktadır. Buna göre bireyin karar verme davranışında beyinsel aktiviteler devreye girmekte ve bu kararların sonucunda hata yapması, bu beyinsel aktivitelerin kullanılıp kullanılmamasından kaynaklanmaktadır.

Sözcüksel etki altında bireylerin karar verirken öncelikle kavramsal olarak sözcüklerin önem derecesini ve ardından bireyin alan bilgisini ölçmek gerekmektedir. Çünkü bireyler karar verirken rasyonel ve sezgisel karar vermekte; ancak hangi karar verme türünün ne zaman kullanacağını bilmemektedir. Ayrıca uygulama esnasında kararların rasyonel bir şekilde verilmesi de önemlidir. Çünkü yapılan hatalar, bireyin etkili ve verimli hizmet sunmasını engellemekte ve sonuçta kurumun etkinliğini bozucu etki oluşturmaktadır. Şayet doğru süreçlerde doğru karar verme yöntemi belirlenebilir ve personel bu konuda eğitilebilirse daha etkili kararlar alması sağlanabilir ve iş süreçleri etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir. Ayrıca çalışmayla beyin aktivitelerinin rasyonel ve sezgisel karar verme süreçlerindeki rolünün daha iyi anlaşılmasına da yardımcı olunabilir.

Bu bilgilerden yola çıkarak hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin, sözcüksellik etkisi altında rasyonel, sezgisel veya uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçlerinde beyinlerinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtların farklı olacağı öngörülmektedir. Ayrıca ölçek soruları ile EEG sonuçları arasında bir fark olup olmadığı da araştırılmıştır ve bu durumlara ilişkin aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir:

H₁: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin sözcüksellik etkisi altında sezgisel karar verme sürecinde beyin aktiviteleri farklı bölgelerde ortaya çıkmaktadır.

H₂: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme sürecinde beyin aktiviteleri farklı bölgelerde ortaya çıkmaktadır.

H₃: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde beyin aktiviteleri farklı bölgelerde ortaya çıkmaktadır.

H₄: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin rasyonel ve sezgisel karar verme ölçek puanları ile sözcüksellik etkisinde sezgisel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme deneylerini içeren EEG sonuçları arasında fark yoktur.

Cinsiyet Bakımından Rasyonel-Sezgisel Karar Verme

Sezgisel ve rasyonel karar vermede cinsiyet faktörü önemli bir değişken olarak kullanılmaktadır. Literatürde bireylerin cinsiyetlerine göre gruplandırılarak yapılan çalışmalarda kadın ve erkeklerin farklı davranışlar sergiledikleri bulunmuştur (Kotsan vd., 2016; Neo vd., 2020). Ayrıca çalışmalar bu farklılıkların bireylerin kararlarını etkilediğini göstermektedir. Çalışmalar kadın ve erkeğin beyin aktivitesinin farklı olmasının bireylerin performanslarını da etkilediğini ileri sürmektedir (Roshan ve Sarlak,

2020; Toma ve Miyakoshi, 2021). Katılımcılara finansal yatırım senaryoları sunarak rasyonel ve sezgisel karar verme süreçleri sırasında beyindeki elektriksel aktiviteleri ölçen paradigma ile cinsiyete göre farklılık gösteren elektrofizyolojik yanıtların varlığı tespit edilmiştir (Getov vd., 2015).

Karar vermedeki farklılıklar kadın ve erkek beyninin farklı çalışmasından kaynaklanmaktadır. Erkekler ağırlıklı olarak sol beyinlerini kullanırken, kadınlar sağ beyinlerini kullanmaya meyillidir (Neo ve McNaughton, 2011). Sol beyin rasyonel karar verme ile ilgili olduğundan erkeklerin kadınlara göre rasyonel karar vermede daha başarılı olması beklenmektedir (Kotsan vd., 2016). Yukarıda özetlenen literatür bilgisine dayanarak hastane personelinin rasyonel veya sezgisel karar verme süreçlerinde beyin aktivitelerinde farklılıkların ortaya çıkacağı öngörülmektedir. Buradan yola çıkarak aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

H₅: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin cinsiyetlerine göre sezgisel karar verme süreçlerinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtları farklılık göstermektedir.

H₆: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin cinsiyetlerine göre rasyonel karar verme süreçlerinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtları farklılık göstermektedir.

H₇: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin cinsiyetlerine göre uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçlerinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtları farklılık göstermektedir.

Karar Verme Süreçlerinde Beynin Sağ ve Sol Hemisferlerinde Meydana Gelen Farklılıklar

Karar verme süreçlerinde beynin sağ ve sol hemisferleri arasında belirgin farklılıklar olduğu literatürde geniş çapta incelenmiştir. Sol hemisfer genellikle daha çok dil, analitik düşünme ve mantıksal işlemlerle ilişkilendirilirken, sağ hemisfer daha çok duygusal, sezgisel ve yaratıcı işlemlerle ilişkilendirilmektedir (Sperry, 1968; Roser ve Gazzaniga, 2004). Bu konuda yaptığı çalışmada Olivine (2023) sağ hemisferin duygusal işlemlerde ve negatif duyguların işlenmesinde önemli bir rol oynadığını, sol hemisferin ise dil ve pozitif duyguların işlenmesinde daha aktif olduğunu belirlemiştir.

Karar verme süreçlerinde cinsiyete göre beyin hemisferleri meydana gelen farklılıklar araştırılmıştır. Erkekler ve kadınlar arasındaki beyin yapısal ve işlevsel farklılıklar, karar verme süreçlerinde farklılıklar yaratabilmektedir. Cahill (2006), kadınların genellikle sağ hemisferle ilişkili sözel yeteneklerde üstün olduğunu, erkeklerin ise sol hemisferle ilişkili mekansal yeteneklerde daha başarılı olduğunu belirlemiştir. Bu bilgilerden hareketle aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir.

H₈: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin, sözcüksellik etkisi altında sezgisel karar verme sürecinde, hemisferler arasında ortaya çıkan elektrofizyolojik yanıtlar farklılık göstermektedir.

H₉: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme sürecinde, hemisferler arasında ortaya çıkan elektrofizyolojik yanıtlar farklılık göstermektedir.

H₁₀: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde, hemisferler arasında ortaya çıkan elektrofizyolojik yanıtlar farklılık göstermektedir.

Sözcüksellik Etkisinde Sezgisel – Rasyonel Karar Verme ve Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Arasındaki Farklılıklar

Karar verme süreçlerinde, sözcüksellik etkisinin karar verme davranışını etkilediği ve beynin farklı bölgelerinde elektrofizyolojik yanıtların ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Berretz vd., 2022). Benzer şekilde, uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde de karar verme davranışının etkilendiği ve beynin farklı bölgelerinde benzer elektrofizyolojik yanıtların ortaya çıktığı görülmüştür (Toma ve Miyakoshi, 2021). Sözcüksellik etkisinde karar verme sırasında beynin temporal bölgesinin daha aktif rol oynadığı görülürken (Li vd., 2012), uygulama esnasında gerçekleşen rasyonel karar verme sürecinde ise frontal bölgenin daha baskın bir şekilde çalıştığı belirlenmiştir (Kirschner vd., 2022).

Bununla birlikte, olaya ilişkin güç analizi (hem uyarılmış hem de indüklenmiş) sonuçları kapsamaktadır. Faz kilitli olmayan ancak zaman kilitli olan indüklenmiş yanıtların hesaplanması, sadece uyarılmış faz kilitli yanıtların hesaplanmasından farklı olarak daha genel bir tablo sunmaktadır (Sarıcaoğlu, 2022). Güç analizlerinin toplam sonuçları, belirli sinyallerin kaybolmasına yol açtığı için, bu analizlerde daha geniş bir perspektif elde edilmekte; bu da karar verme süreçleri arasındaki farklılıkların ortaya konulmasına katkı

sağlamaktadır. Bu durum, karar verme süreçlerinin elektrofizyolojik olarak farklılaştığını göstermektedir. Bu nedenle, çalışma kapsamında incelenen sözcüksellik etkisinde sezgisel ve rasyonel karar verme ile uygulama esnasında rasyonel karar verme türü için toplam güç analizlerinin hesaplanması, bu süreçlerin ayırt edici özellikleri hakkında önemli bilgiler sunabilir. Bu bilgilerden hareketle aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir.

H₁₁: Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personelin sözcüksellik etkisinde sezgisel karar verme, rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçlerinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtlar arasında fark vardır.



BÖLÜM 4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

4.1. Araştırmanın Örneklemi

Araştırma üç aşamalı olarak tasarlanmıştır. Aşağıda ayrıntılı olarak verilen bu aşamaların her birinin tasarımı ve her aşamayı oluşturan örneklem grubu ve yapılan işlemlerin süreci ayrıntılı bir şekilde verilmektedir.

4.1.1. Nitel Tasarım ve Örneklem Grubu

Araştırma sorularına doğru cevap verebilmek için en doğru araştırma yönteminin seçilmesi önem arz etmektedir (Creswell, 2019). Araştırma yapılan süreçleri hakkında daha fazla bilgi edinmek ve bu süreçleri açıklayabilmek için nitel araştırma yöntemleri önerilmektedir (Leedy ve Ormod, 2014). Bu bağlamda çalışmada idari ve mali birimlerde karar verme süreçlerinde kullanılan sözcükler ve belgeler hakkında daha doğru bilgi elde etmek ve elde edilen bilgileri açıklayabilmek için nitel araştırma yönteminin kullanılması tercih edilmiştir.

Araştırmanın amacına uygun olarak örneklem seçimi için amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Nitel araştırmada sıklıkla kullanılan bu örnekleme yöntemi araştırmaya uygun seçim yapma imkanı vermektedir (Karasar, 2016). Örneklem seçiminde önemli problemlerden biri de örneklem büyüklüğünün belirlenmesidir. Amaçlı örneklemede örneklem büyüklüğü elde edilecek bilgiler dikkate alınarak belirlenmektedir. Bu anlamda örneklem büyüklüğü örneklem birimlerinden yeni bilgi elde edilemeyince sonlandırılmaktadır (Merriam, 2015). Bu sebeple çalışmada örneklem büyüklüğü belirlenmeden genel kurallar doğrultusunda görüşmeler yapılmaya başlanmış ve veri doygunluğuna ulaşıldığında mülakatlar sonlandırılmıştır. Bu süreçte Ankara, Sakarya, Kocaeli ve İstanbul'da faaliyet gösteren 6 devlet 6 özel hastanenin idari ve mali birimlerinde görevli yöneticilerle görüşmeler yapılmış ve yeni bilgi elde edilemeyeceği kanaati oluşunca görüşmelere son verilmiştir. Görüşmeler Aralık 2022 ile Şubat 2023 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Her bir görüşme süresi ortalama 45 dakika sürmüştür.

Çalışmanın bu aşamasında idari ve mali birimlerde görevli personelin vermesi gereken kararlar, bu kararların verilmesi sürecinde kullanılan kavramlar, karar verme sürecinde oluşan hatalar ve bu hatalara bağlı olarak meydana gelen kayıp ya da zararların neler olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple araştırmanın bu aşamasında gerçek

yaşam bağlamında meydana gelen olayları keşfetmek ve anlamak amacıyla önerilen tümevarımsal akıl yürütme yöntemi kullanılmıştır (Leedy ve Ormrod, 2014).

Nitel araştırmaların doğası gereği katılımcılar araştırmacılar tarafından tanınmaktadır. Bu sebeple anonimlik sağlamak daha önemli hale gelmekte ve araştırmacının katılımcıların bilgilerini saklama konusunda daha hassas davranılmalıdır (Şahinoğlu ve Bebek, 2018). Bu sebeple mülakat aşamasında katılımcılara anonimliğin sağlanacağı ve bilgilerinin korunacağı kendilerine ifade edilmiş ve çalışmada bu konularda dikkatli davranılmıştır. Bu sebeple katılımcıların isimleri yerine kodlama yapılmış ve katılımcılar Y1-Y12 şeklinde kodlanmıştır. Katılımcıların mevcut pozisyonlarına erişilmesini sağlayacak bilgilerin verilmemesine özen gösterilmiştir.

Nicel araştırmalarda olduğu gibi nitel araştırmalarda da önemli sorunlardan biri araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğinin sağlanmasıdır. Bununla birlikte nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlikten daha çok güvenvericilik (trustworthiness) öne çıkmaktadır (Guba ve Lincoln, 1982). Güvenvericiliğin sağlanması için inanılabilirlik, güvenilebilirlik, onaylanabilirlik ve aktarılabilirlik kriterlerinin sağlanması gerekmektedir (Başkale, 2016). Çalışmada inanılabilirliğin sağlanması için katılımcılarla birden fazla görüşme yapılmış ve katılımcı teyidi alınmıştır. Bu amaçla mülakat yapılan katılımcılarla mülakat sonrasında da görüşülmeye devam edilmiş ve veriler kodlandıktan sonra elde edilen sonuçların özeti katılımcılara sunulmuş, düşünceleri talep edilmiş ve eklemeleri gereken hususlar varsa eklemesi talep edilmiştir. Değerlendirme sonucunda katılımcılardan sadece ikisi (Y3 ve Y7) bulguların kendi ifadelerine göre yetersizlik içerdiğini bildirmiş ve eksiklerin tamamlanması sağlanmıştır. Diğer katılımcılar sonuçların uygun olduğu konusunda görüş bildirmiştir.

Çalışmada güvenilebilirliği sağlamak için üçgenleme yönteminden yararlanılmıştır. Üçgenleme iki ya da daha fazla veri toplama yöntemi ya da veri kaynağının sonuçlarının karşılaştırılması şeklinde tanımlanmaktadır (Başkale, 2016). Çalışmada güvenilebilirliğin sağlanması için tez danışmanı ve farklı bir araştırmacı tarafından araştırmanın tasarımı, örnekleme süreci, veri toplama yöntemi, analizleri ve sonuçları denetlenmiştir. Bu süreçte ortaya çıkan farklılıklar tartışılarak gerekli revizyonlar yapılmıştır. Süreç sonunda katılımcılar, tez danışmanı ve uzman araştırmacı görüşleri doğrultusunda yeterli katılımın sağlandığına karar verilmiştir. Çalışmanın onaylanabilirliğini sağlamak için mülakatlardan elde edilen alıntılar çok önemlidir. Bunu

sağlamak için bulgulara araştırmacının önyargı ya da görüşleri yerine katılımcıların ifadelerine yer verilmesi önemlidir (Lincoln ve Guba, 1985). Onaylanabilirliği sağlamak için görüşmelerin tamamı ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Ancak bu aşamadan elde edilen bulgular deneysel aşamada sözcüksel karar vermede kullanılacağı için verilerin analizi sürecinde doğrudan alıntılar kullanılmamıştır. Bunun yerine tez danışmanı ve uzman araştırmacının süreci denetlemesi sağlanarak çalışmada önyargılardan uzak durulmaya çalışılmıştır. Çalışmada aktarılabilirliği sağlamak amacıyla amaçlı örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Amaçlı örneklemenin seçilmesinin temel amacı, araştırma için en uygun özelliklere sahip katılımcıların seçilmesidir.

Mülakatlar ses kayıt cihazıyla kaydedildiği için analiz sürecinin başlangıcında yazıya aktarılmıştır. Ardından hazırlanan doküman dikkatli bir şekilde okunarak katılımcıların ifadeleri ile araştırma soruları arasında bağlantı kurulmuştur. Son olarak özetleyici içerik analizi yönteminden yararlanılarak veriler analiz edilmiştir. Bu analiz yönteminde genel olarak anahtar kelimeler veya içerik sayılmakta ve ardından temel bağlam yorumlanmaktadır (Percy vd., 2015). Böylece çalışmada laboratuvar aşamasında kullanılacak kelime ve belgelerin seçilmesi sağlanmıştır.

4.1.2. Nicel Tasarım ve Örneklem Grubu

Araştırmanın nicel aşamasında laboratuvar sürecinde deneysel çalışmada yer alacak bireylerin seçimi amaçlanmaktadır. Bu aşamada örneklem büyüklüğünün tespitinde güç analizinden yararlanılmıştır. Güç analizi; kullanılan istatistiksel bir testin, gruplar arasında gerçekte var olan farkı bulabilme olasılığı olarak tanımlanmaktadır (Akçay ve Altıntaş, 2022). Çalışmada güç analizi yapılarak örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde, tip 1 hata (α), tip 2 hata (β) ve etki büyüklüğü (f^2) kullanılmıştır. Deneysel çalışmalarda $1-\beta$ olarak hesaplanan gücün minimum 0,80 olması beklenmektedir. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında $\alpha=0,05$, $\beta=0,90$ ve $f^2=0,40$ alınmıştır. G*Power 3.1.9.7 hesaplama motorundan yararlanarak hesaplamaya göre çalışmaya minimum 47 deneğin katılımının yeterli olacağı belirlenmiştir.

Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan ve araştırmaya dahil edilen kişilere rasyonel ve sezgisel karar verme ölçeği uygulanarak karar verme becerisi konusunda laboratuvar çalışması öncesinde bir kanaat oluşturulması sağlanmıştır. Daha sonrasında çalışanlar bazı dahil etme ve dışlama kriterlerine uygun olarak seçilmiştir. Çalışmaya

dahil edilme kriterlerine uygun bulunan 32 kadın ve 24 erkek olmak üzere toplam 56 katılımcı dahil edilmiştir.

Dahil edilme kriterleri

- Çalışmaya katılmayı kabul ettiğini gösteren onam formunu imzalamak,
- Baskın olarak sağ elini kullanmak,
- Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışıyor olmak,
- Herhangi bir nörolojik veya psikiyatrik tanısı bulunmamak,
- Herhangi bir nörolojik veya psikiyatrik ilaç kullanmamak,
- Montreal Bilişsel Değerlendirme Testi (MoCA) testinden 21 puan ve üzerinde almış olmak.

Dışlama kriterleri

- Onam formunu imzalamamak,
- Baskın olarak sol elini kullanmak,
- Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışıyor olmamak,
- Nörolojik veya psikiyatrik tanısı bulunmak,
- Nörolojik veya psikiyatrik ilaç kullanmak,
- MoCA testinden 21 puan altında almış olmak.

Katılımcılar kadın ve erkek olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Kadınlar grubu, 20-30 yaş arası 32 sağlıklı bireyden oluşmaktadır. Erkekler grubu ise 20-35 yaş arası 24 sağlıklı bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların herhangi bir nörolojik veya psikolojik rahatsızlığı olmadığı tespit edilmiş, çalışmanın kapsamında yer alan katılımcıların idari ve mali birimlerde çalıştıkları doğrulanmış ve her birinden yazılı onam formu alınmıştır.

Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personeli laboratuvar aşamasına almadan önce rasyonel ve sezgisel karar verme ölçeği uygulanarak karar verme becerisi konusunda bir kanaat oluşturulması amaçlanmıştır. Ayrıca bu süreçte katılımcıların genel kognisyonlarını, dikkat, frontal işlev ve davranışsal semptomlarını belirlemek amacıyla MoCA testi EEG çekimi öncesinde uygulanmıştır.

4.1.3. Araştırmanın Laboratuvar Aşamasının Tasarım

Çalışmanın laboratuvar aşaması öncesinde Şubat 2022 – Eylül 2022 tarihleri arasında İstanbul Medipol Üniversitesine bağlı EEG laboratuvarında teorik ve pratik eğitimler alınarak araştırmanın ön aşaması tamamlanmıştır. Teorik eğitim sürecinde,

elektrofizyolojik yanıtların ne olduğu ve beynin hangi bölgelerinin hangi işlevlere sahip olduğu gibi konular öğrenilmiştir. Ayrıca, EEG çekiminin nasıl yapıldığı, çekim için gerekli paradigmanın nasıl dizayn edileceği ve çekim sonucunda elde edilen beyin sinyallerinin nasıl analiz edileceği öğrenilmiştir. Eğitim sürecinin sonuna doğru, (22 Ağustos 2022 - 2 Eylül 2022 tarihleri arasında) gönüllü on kişi deneme çekimine alınarak uygulamalı olarak çekim, tasarım ve analiz aşamalarıyla ilgili çalışmanın gereksinimleri tamamlanmıştır.

Çalışmanın EEG laboratuvarında gerçekleştirilen deneysel aşaması, Ekim 2023 - Şubat 2024 tarihleri arasında İstanbul Arel Üniversitesi'nde bulunan Arel Med-I Yapay Zeka Uygulama ve Araştırma Merkezi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bu aşamasında nitel ve nicel analiz sonuçlarından yararlanılarak uygun bulunan 56 adayın EEG çekimleri yapılmıştır.

EEG çekimleri öncesi bireylerin saçlarının temiz olması gerektiği konusunda uyarılar yapılmıştır. EEG çekiminden elde verilerin görsel ve işitsel bellek görevlerinin kaydedilmesinde, E-prime (Psychology Software Tools Inc., Pittsburgh, PA) 'dan yararlanılmıştır.

Çalışmanın etik yönden herhangi bir probleminin olmadığını gösteren kurul onayı, 07.09.2022 tarih ve E-61923333-050.99-164440 sayılı yazıları ile Sakarya Üniversitesi etik kurulundan alınmıştır (Ek-6).

4.2. Veri Toplama Araçları

Bu başlık altında çalışmanın üç aşamasında da yararlanılan veri toplama araçları hakkında bilgi verilmektedir.

4.2.1. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

Çalışmada nitel verilerin toplanmasında mülakat formlarından yararlanılmıştır. Mülakat formları yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış formlar olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Yapılandırılmış mülakatta sorular daha önceden bellidir ve görüşme esnasında herhangi bir soru eklenemez. Yapılandırılmamış formda ise sorular belli değildir. Görüşmenin gidişatına göre sorular belirlenir. Yarı yapılandırılmış form ise daha önce bahsedilen iki formun tam ortasında yer alır ve sorular belli olmak ile birlikte görüşme esnasında başka sorular eklenebilir (Creswell, 2019; Karasar, 2016).

Bu tez için yarı yapılandırılmış mülakat formu tercih edilmiştir. Böylece, hataların tespiti konusunda yöneticiler ile görüşürken yeni soruların ilave edilebilmesi ve özel-devlet hastanesi farklılıkları nedeniyle ortaya çıkan durumlara göre soruların yeniden tasarlanmasına imkan verilmiştir. Öncelikle taslak bir form oluşturulup iki akademisyen tarafından anlaşılır olması, tarafsız olması ve soruların açık anlaşılır olması konusunda inceleme yapmaları talep edilmiştir. Oluşturulan mülakat formu temel bilgiler ile literatürde cevabı olmayan;

- Hastanelerin idari mali noktada en sık karşılaştığı problemler,
- Çalışanların yapmış olduğu hatalar,
- Yeni atanan personelin eğitimi,
- Çalışanın bilgi eksikliği sebebiyle hastaneyi zarara uğratma riski ve
- Personelin karar alma şekli ile ilişkilidir.

Ek-2’de veri toplama amacıyla yararlanılan yarı yapılandırılmış mülakat formu görülmektedir.

4.2.2. Nicel Veri Toplama Araçları

Hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışan personeli laboratuvar aşamasına almadan önce nicel araştırmalar ile karar verme konusunda bir kanıya ulaşılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda çekim için uygunluğu test edilmektedir. Bu kapsamda katılımcılar nöropsikometrik değerlendirme süreçleri uygulanmıştır. Nöropsikometrik değerlendirme testleri, katılımcıların genel kognisyonlarını, dikkat, frontal işlev ve davranışsal semptomlarını belirlemek amacıyla EEG kaydı öncesinde yapılmıştır. Genel kognisyonu değerlendirmek için; Montreal bilişsel değerlendirme testi (MoCA), Karar verme davranışlarını değerlendirmek için; Akılcı ve sezgisel karar verme ölçeği kullanılmıştır. Aşağıda nicel veri toplama amacıyla kullanılan anket formu hakkında kısaca bilgi verilmektedir (Ek-3).

Sosyo - Demografik Özellikler: Katılımcılardan Doğum Tarihi/Yaş, Cinsiyet, Eğitim Durumu: Mesleği, Boy ve Kilo, Baskın El Tercihi, Komorbit Hastalıklar/Kullandığı İlaçlar, Uyku Süresi, Sigara-Alkol ve Deney Saati bilgileri kayıt edilmiştir.

Montreal bilişsel değerlendirme testi (MoCA): Nasreddine (2005) tarafından geliştirilen testin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Özdilek ve Kenangil (2014) tarafından yapılmıştır. Kısa ismi ile MoCA Testi olarak bilinmektedir. Bilişsel durumu en çabuk

değerlendiren tarama testlerinden biridir. Bellek, yönetici işlevler, dikkat, soyut düşünme, gecikmeli hatırlama, yönelim, adlandırma gibi bilişsel işlevleri değerlendirmektedir. MoCA'nın son versiyonu (www.mocatest.org adresinde mevcuttur) 10 dakikada uygulanan bir sayfalık 30 puanlık bir testtir. Belirli MoCA öğelerinin ayrıntıları aşağıdaki gibidir. Kısa süreli bellek hatırlama görevi (5 puan) beş ismin iki öğrenme denemesini ve yaklaşık 5 dakika sonra gecikmeli hatırlamayı içerir. Görsel-uzamsal beceriler bir saat çizme görevi (3 puan) ve üç boyutlu bir küp kopyalama (1 puan) kullanılarak değerlendirilir. Yönetici işlevlerin çeşitli yönleri, Trail Making (iz sürme testi) görevinden uyarlanan bir dönüşümlü görev (1 puan), bir fonemik akıcılık görevi (1 puan) ve iki öğeli bir sözel soyutlama görevi (2 puan) kullanılarak değerlendirilir. Dikkat, konsantrasyon ve çalışma belleği, sürekli dikkat görevi (dokunarak hedef tespiti; 1 puan), bir seri çıkarma görevi (3 puan) ve ileri ve geri rakamlar (her biri 1 puan) kullanılarak değerlendirilir. Dil, düşük aşinalıklı hayvanlarla (aslan, deve, gergedan; 3 puan) üç maddeli bir yüzleşme adlandırma görevi, sözdizimsel olarak karmaşık iki cümlelerin tekrarı (2 puan) ve yukarıda belirtilen akıcılık görevi kullanılarak değerlendirilir. Son olarak, zaman ve mekana yönelim değerlendirilir (6 puan). Bilişsel durumu en çabuk değerlendiren tarama testlerinden biri olması sebebiyle kliniklerde sıklıkla kullanılmaktadır. Değerlendirme sonucunda en yüksek 30 tam puan alınabilmektedir. Ancak 21 ve üzeri puan alan katılımcılar bilişsel olarak normal kabul edilmektedir (Ozdilek ve Kenangil, 2014; Selekler vd., 2010). Ayrıca MoCA testini geliştiren araştırmacılar 12 yıldan az eğitime sahip olanların puanlarına bir puan eklenmesini önermektedir (Nasreddine vd., 2005).

Akılci ve sezgisel karar verme ölçeği: Rasyonel ve sezgisel karar verme davranışını ölçmek amacıyla Hamilton ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması İme ve diğerleri (2020) tarafından yapılmıştır. Toplam 10 madde ve iki alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin ilk beş maddesi rasyonel karar verme, ikinci beş maddesi ise sezgisel karar vermeyi belirlemeye yönelik ifadelerden oluşmaktadır. Ölçek kesinlikle katılmıyorum ve kesinlikle katılıyorum seçenekleri arasında değişen 5'li likert yapıdadır. Ölçeğin tamamı için tek bir puan toplamı alınamamaktadır. Her boyuttan alınan puanlar kendi içerisinde toplanarak değerlendirilmektedir. Her bir alt boyut için minimum beş maksimum yirmi beş puan alınabilmektedir. Alınan yüksek puanlar bireyin akılci veya sezgisel karar verme stilinin nasıl olduğunu göstermektedir (İme vd., 2020).

4.2.3. Deney Protokolü ve EEG Çekimi

EEG çekimlerine geçmeden önce katılımcılara gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve katılımcılar gönüllülük esasına göre seçilmiştir. Seçilen katılımcılar çekim sürecine hazırlanmıştır. EEG çekimleri sırasında katılımcı mahremiyetine özen gösterilmiştir. Ortalama katılımcı hazırlık süreci kadınlarda 35-40 dakika iken erkeklerde bu süreç 25-30 dakika olarak gerçekleşmiştir. Çekim sırasında aktif kepler¹ kullanılmış ve empedans değerlerini² düşürebilmek için saçlı deriye jel uygulaması yapılmıştır. Empedans değeri 10'un altına düşürülmüş ve BrainVision Recorder yazılımında³ 32 kanal yeşil renkte görüldüğü anda çekimler başlatılmıştır. Göz kırpması ve sakkadik (hızlı göz hareketleri) hareketlerinden kaynaklanan gürültüyü azaltmak için göz kaslarına elektrotlar takılmıştır. Katılımcının rahat olduğundan ve kendini kasmadığından emin olduktan sonra gerekli yönlendirmeler yapılarak çekimlere başlanmıştır. Çekim süreci, spontan EEG kaydı, sözcüksel karar verme paradigması ve uygulama üzerinden karar verme paradigması (idari mali birimlerde çalışan personelin belge örnekleri üzerinden tasarlanmış paradigma) olmak üzere üç aşamadan oluşmuştur. Deney paradigmalarındaki aşamalar şu şekildedir:

I. Aşama: Bu aşamada çalışanların spontan EEG kaydı alınmıştır. Spontan EEG, dinlenme aktivitesi olarak da adlandırılmaktadır. Kişi hiçbir şey yapmıyorken beyin sinyallerini kayıt etme yöntemidir. Kişiye bir görev verilmez gözler açık ve gözler kapalı çekimler yapılır. Bu şekilde çekim yapılmasının sebebi ise bu iki sistemin farklı dinamiklere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Sağlıklı bireylerde gözler kapatıldığında alfa dalgasının arttığı tespit edilmekle birlikte alfa dalgasının gözükmemesi EEG cihazının düzgün çalıştığına bir göstergesi olarak da kabul edilmektedir (Güntekin ve Başar, 2016). Bununla birlikte spontan EEG sayesinde kişilerin zihinsel esneklikleri de ölçülebilir. Çalışmada üç dakika gözler açık ve üç dakika gözler kapalı olacak şekilde katılımcıların beyin sinyalleri kayıt edilmiştir. Spontan EEG kaydı örneği Şekilde 7'de görülmektedir.

¹ Aktif kepler; EEG sırasında kullanılan ve içlerinde amplifikatörler bulunan özel kapaklardır.

² Empedans değerleri; elektrotların ciltle olan direncini ifade eder.

³ BrainVision Recorder yazılımı; beyin aktivitesini gerçek zamanlı olarak izleyip kaydetmeyi sağlar.

Şekil 7

Spontan EEG Kaydı



II. Aşama: Bu aşamada karar verme ile ilgili görüşleri ölçen sözcüksel karar verme paradigması uygulanmıştır (Krause vd., 2006). Bu paradigma, idari ve mali birimlerde çalışan personelin sözcüksel karar verme esnasında beyinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtları ölçmek için tasarlanmıştır. Sözcüksel karar verme görevi ve uygulama esnasında karar verme görevleri E-prime 3,0 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sözcüksel karar verme görevi için nitel analiz yöntemi ile toplanan 20 anlamlı, 20 anlamsız ve 20 anlamlı ancak yanlış yazılmış kelimelerden oluşan bir uyaran seti hazırlanmıştır. 20 kelime seçimi, beynin osilasyonlarını incelemek için en az 12 uyarının gerekliliğine dayanarak yapılmıştır. Sözcüksel karar verme görevi içerisinde 20 anlamlı ve 20 anlamsız kelime, sezgisel karar verme sürecini ölçmek; 20 anlamlı ancak yanlış yazılmış kelime ise rasyonel karar verme sürecini ölçmek amacıyla kullanılmıştır.

Çalışma, Kahneman (2012)'in hızlı ve yavaş düşünme teorisine dayandığı için tepki hızları milisaniye cinsinden kaydedilmiştir. Düşünerek geç cevap vermesi akılcı karar verme ile çabuk ve düşünmeden karar vermesi sezgisel karar verme ile ilişkilendirilmektedir (Freud, 2016). Uyarılar ekrana rastgele bir şekilde sunulmuş ve her bir uyaran arasında 2000 ms ile 3000 ms arasında değişen bir süre tanımlanmıştır. Bu sürenin belirlenmesinin nedeni, beynin karar verme sürecinde uyarıların gelme durumuna adapte olmasını önlemektir.

Uyarılar, siyah bir fon üzerine beyaz yazı ile ekrana gelmiş ve katılımcılardan her bir uyaran için önemli veya önemsiz olup olmadığına dair karar vermeleri istenmiştir. Doğru cevaplar için farklı markırları atanmışken, yanlış cevaplar için kategori fark etmeksizin aynı markırı atanmıştır. Bu, analiz esnasında yanlış cevapların analizden çıkarılmasını ve doğru cevaplar üzerinden analiz yapılmasını sağlamak amacıyla gütmektedir. Paradigma tasarımı bir kesit Şekil 8'de yer almaktadır. Uyaran ekrana geldiğinde katılımcının karar verdiği an, sistem ilerleyecek şekilde paradigma tasarlanmıştır. Daha sonra ekranda

artı işareti farklı milisaniyelerde belirirken, bu sırada katılımcıların karar verdikten sonraki beyin sinyalleri kaydedilmiştir.

Şekil 8

Hastanelerin idari ve Mali Birimleri Üzerine Sözcüksellik Paradigma Tasarımı



III. Aşama: Uygulama sırasında karar verme paradigması, 20 belge örneği üzerinde önemli yerlerin altı çizilerek katılımcılara ekranda gösterilmiştir. Altı çizilen yerin, hastanenin zarara uğrayıp uğramayacağı konusunda katılımcılardan karar vermeleri istenmiştir. Altı çizilen yerin anlaşılması için belgenin ne olduğu ve içeriği hakkında düşünceleri gerektiği için bu süreç, Kahneman (2012)'ın hızlı ve yavaş düşünme teorisi ile ilişkilendirilmiştir. Nitel analiz sonucunda belirlenen 20 belge, hastane idari ve mali birimler birimi için en önemli belgelerden oluşmaktadır. Bu belgeler, ekrana rastgele bir şekilde sunulmuştur. Katılımcıların karar verdiği anda paradigma ilerlemiş ve beyin sinyallerini kayıt altına alabilmek için artı işareti ekran üzerinde 2000 ms ile 3000 ms arasında değişen süreler boyunca görüntülenmiştir. Paradigmadan bir kesit Şekil 9'de yer almaktadır.

Şekil 9

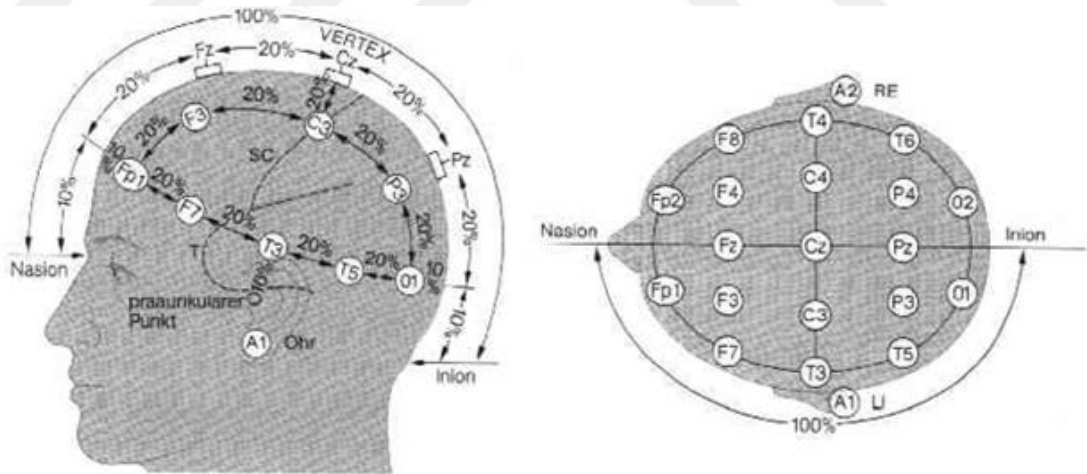
İdari ve Mali Birimlerde Uygulama Esnasında Karar Verme Paradigması



Bireyler bu aşamalardan geçerken EEG kayıtları alınmıştır. Tüm deney toplamda üç oturum olacak şekilde hazırlanmıştır. Her oturumunda ayrı bir aşama gerçekleşmiş, her aşama içerisindeki soru tipi randomize olarak ekrana gelmiştir. Çekim öncesi bireyler 5 dakika dinlendirilmiştir. Deney oturumlarına başlanmadan önce, toplamda 7 sorudan

EEG kayıtları Brain Vision Recorder programı ile alınmıştır. 17 kanaldan 0,1-250 Hz. band pass ve 500 örneklem hızı ile aktif EEG kepi kullanılarak kayıtları alınmıştır. Elektrotların yerleşimi uluslararası 10-20 sistemine uygun olarak gerçekleştirilmiş ve FP1, FP2, F7, FZ, F8, T7, C3, CZ, C4, T8, CP5, CP6, P7, PZ, P8, O1 ve O2 elektrotlarından kayıt alınmıştır. Analiz yapılırken 12 bölge kullanılmıştır. FZ, CZ, PZ, merkezde yer aldığı için; FP1 ve FP2 de göze çok yakın olması ve göz hareketlerinden etkilenebilmesi sebebiyle analize dahil edilmemiştir. Ancak FP1 ve FP2’de sinyal bulunduğu için genel değerlendirme noktasında analize dahil edilen çalışmalarda bulunmaktadır (Caroselli vd. 2006; Ortiz-Teran vd., 2019). Çekim öncesinde elektrot empedans değerleri toprak ve referans elektrotlar için 5 k Ω ’ un altında, yüzey elektrotlar için 10 k Ω ’ un altında olacak şekilde çekime hazır hale getirilmiştir. Şekil 10’da 10-20 sistemine göre elektrotların yerleştirilmiş hali görülmektedir.

10-20 Sistemine Göre Elektrot Yerleşimi

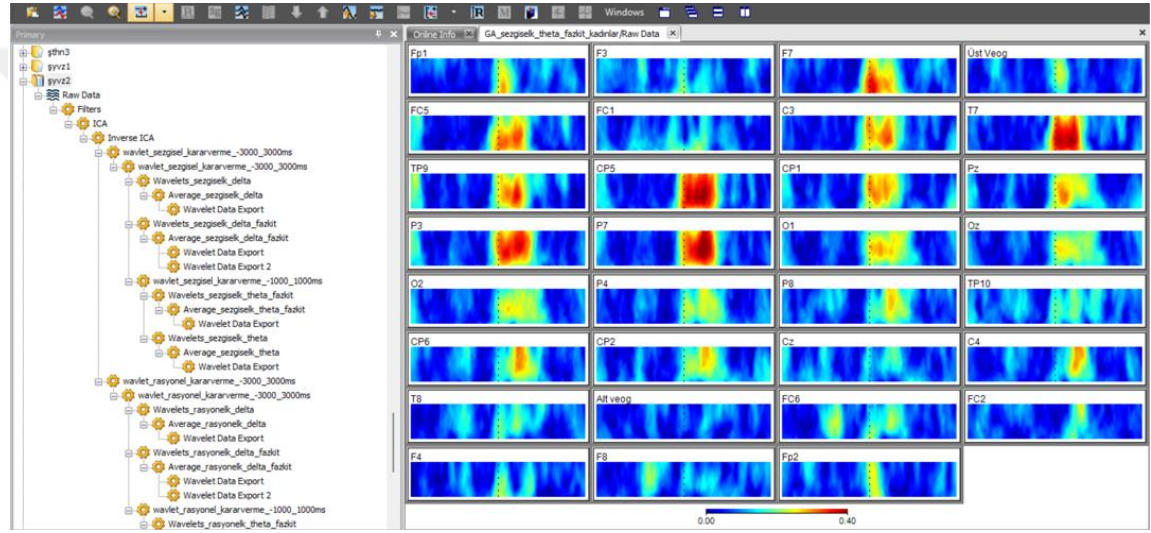


EEG verilerinin analizinde, Brain Vision Analyzer programı kullanılmıştır. Gürültülerin temizlenmek amacıyla şehir şebeke gürültüsü için 50 Hz bir filtre uygulanırken çok düşük frekanslı gürültüler için 0,01 Hz bir filtre uygulanmıştır. ICA (Independent Component Analys) ile göz kırpması ve göz hareketlerine bağlı gürültüler belirlenerek veriden çıkarılmıştır. Daha sonra segmentasyon işlemi gerçekleştirilmiş uyaran öncesi 1,5 saniye ve uyaran sonrası 1,5 saniye olacak şekilde EEG verisi segmentlere ayrılmıştır. Uyarının

geldiği nokta sıfır noktası olarak kabul edilmiştir. Büyük ortalamalarından yararlanılarak maksimum genliğin alınacağı zaman penceresindeki en yüksek genlikteki cevaplar delta ve theta yanıtları olarak tespit edilmiştir. 1-3,5 Hz. aralığında delta yanıtının 0-500 ve 0-1000 milisaniye zaman aralıklarında ve 4-7 Hz. theta için 0-100, 200-400 ve 300-500 milisaniye zaman aralıklarında en yüksek yanıt gücü belirlenmiştir. İstatiksel analiz için sayısal veriler (μV) tepeden tepeye ölçülerek kaydedilmiştir. Yapılan analiz örneği şekil 11’de gösterilmektedir.

Şekil 11

EEG Çekimleri Üzerine Yapılan Analiz Örneği



Olaya ilişkin güç analizinde, spektral güç değişikliklerini temel aktiviteden ayırmak için -500 ms ila -200 ms arasındaki zaman penceresindeki uyaran öncesi aktivite, uyaran sonrası yanıtı çıkarılmıştır. Bu, olaya ilişkin güç analizinde temel aktiviteden arındırılmış veri elde etmek için yapılmıştır. Daha sonra, elde edilen veriler desibel ölçeğine dönüştürülerek normalizasyon işlemi uygulanmıştır.

Olaya ilişkin gücü hesaplariken toplam güce (uyarılmış + indüklenmiş güç) ulaşmak için, double dip yöntemi öncelikle her bir veri segmentine ayrı ayrı uygulanmıştır. Ardından, double dip’in uygulandığı bu segmentlerin ortalaması alınarak toplam güç elde edilmiştir. Bu işlem, olaya ilişkin güç analizinde uyarılmış ve indüklenmiş gücün toplamını hesaplamak için kullanılmıştır. Bir kişi sezgisel ve rasyonel karar verme üzerine farklı segmentasyonlara ayrılarak güç analizi ve faz kilitlenmesine bakılmıştır. Bir kişinin analizi yaklaşık bir saat sürmüştür. Analiz sonucunda çıkması beklenen yanıtlar ve kullanılan bölgeler aşağıda kısaca açıklanmıştır:

Delta Yanıtı: Olaya-ilişkin delta yanıtları (delta osilasyonları), genellikle anlık bellek mekanizmaları, karar verme ve dikkat tahsisi süreçleriyle ilişkilendirilmektedir (Gültekin ve Başar, 2016). Kognitif görevler sırasında, delta yanıtları özellikle frontal, santral ve parietal bölgelerde artış göstermektedir.

Theta Yanıtı: Genellikle çalışma belleği kapasitesi ve dolayısıyla hatırlanması gereken öğelerin sayısı ile ilişkilidir. Theta aktivitesi, bellek çağrışımlarını kolaylaştırır ve geçmiş deneyimlerden öğrenilen bilgilerin hatırlanmasını sağlayarak karar verme süreçlerine destek olur (Aktürk, 2022).

Frontal Bölge: Bu bölge, prefrontal korteksin bir parçası olan F3-F4 ve F7-F8 bölgelerinden oluşmaktadır. Tek sayılar (F3 ve F7) sol hemisferde, çift sayılar (F4 ve F8) ise sağ hemisferde yer almaktadır. Kadınlar da karar verme görevleri sırasında F7 bölgesinde gözlemlenen daha güçlü theta yanıtı, beyin yapısındaki farklılıklar, hormonal etkiler, farklı bilişsel stratejiler ve artan duygusal işleme kombinasyonuna bağlanabilir. Bu faktörler, beyin osilasyonları noktasında cinsiyet farklılıklarına katkıda bulunmaktadır (Whittle vd., 2011). F3 ve F7 arasındaki fark ise F3 genellikle yürütücü işlevler, problem çözme, mantıklı düşünme ve işleyen bellek ile ilişkilidir. F7 ise duygusal düzenleme, dürtü kontrolü ve özellikle karar verme süreçlerinde daha belirgin bir rol oynamaktadır (Cosgrove vd., 2007).

Santral Bölge: Frontal ve parietal bölgeler arasında, beynin merkezinde yer alan C3 ve C4 bölgeleri bulunmaktadır. Erkeklerde karar verme süreçlerinde, motor ve duyuşsal işlevlerle ilgili bilişsel stratejilerin kullanımı, cinsiyet farklılıkları, hormonal etkiler ve beyin yapısındaki farklılıklardan dolayı C4 bölgesinde güçlü theta yanıtı gözlemlenebilmektedir (Halpern, 2000).

Temporal Bölge: Beynin yan kısımlarında yer alan T7 ve T8 bölgeleri bulunmaktadır. T7 bölgesi dil işleme anlamsak bellek ve sezgisel karar verme ile ilişkili olmasından kaynaklı kadınlarda erkeklere göre theta yanıtı fazla olabilir (Schirmer ve Kotz, 2003). T8 ise daha çok görsel-uzaysal işleme ve yüz tanıma gibi işlevlerle ilişkilidir (Herreras, 2010).

Santral-Parietal Bölge: Beyin korteksinin merkezi ve parietal loblar arasında yer alan CP5 ve CP6 bölgeleri bulunmaktadır. CP5 bölgesi, mekansal ve duyuşsal bilgi işleme, duyuşsal entegrasyon, hormonal etkiler ve bilişsel strateji farklılıkları ile ilişkilidir. Bu faktörler, kadınların bu bölgede daha güçlü bir theta yanıtı göstermesine neden

olabilmektedir (Jacobs ve D'Esposito, 2011). CP6 ise görsel-uzaysal işleme, mekansal muhakeme ve hareket planlama gibi işlevlerle ilişkilidir. Bu işlevler, belirli karar verme görevlerinde kritik olabilir (Halpern, 2000).

Parietal Bölge: Beynin üst ve arka kısmında, frontal lobun arkasında ve temporal lobun üstünde yer alan P7 ve P8 bölgeleri bulunmaktadır. P7 bölgesi, dil ile ilgili duyuşal işlemlerde ve dikkat ile ilgili algısal görevlerde aktif olmaktadır. Sol yarım kürede olmasından dolayı östrojen hormonundan etkilenmektedir (Schirmer ve Kotz, 2003). Bu sebeple, kadınların erkeklere göre daha güçlü theta sinyali vermesi beklenmektedir. P8 ise görsel-mekansal işlemeyle ilgili görevlerde yüksek theta yanıtı verebilir (Culham ve Kanwisher, 2001).

Oksibital Bölge: Beynin arka kısmında yer alan O1 ve O2 bölgeleri, görsel bilgi işlemeyle ilgili birincil beyin bölgeleridir. Görsel bilgi işleme; duyuşal ve sosyal bilgi işleme, hormonal etkiler ve bilişsel strateji farklılıklarına dayanır. Görsel korteksin her iki tarafında da bilgi işleme süreçlerinin aktif olması, hemisfer fark etmeksizin O1 ve O2 bölgelerinde artan theta aktivitesine yol açabilir (Schirmer ve Kotz, 2003).

4.3. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde nitel, nicel ve laboratuvar aşamasında elde edilen veriler için farklı analiz yöntemleri kullanılmıştır. Nitel analizin temel amacı sonraki aşamalarda kullanılması öngörülen kelime ve belgeleri elde etmektir. Bu amaçla en sık kullanılan kelime ve belgeleri tespit etmek için MAXQDA 2022 programı'ndan yararlanılmıştır. Çalışmada temelde frekanslardan elde edilen kelimeler kullanılmıştır. Çalışmada öncelikle veriler sistematik olarak tanımlanmış, kodlanmış ve tasnif edilmiştir. Ardından frekanslara bakılarak en sık kullanılan kelimeler ve belgeler laboratuvar aşamasında kullanılmak üzere planlanmıştır.

Çalışmanın nicel ve laboratuvar aşamasında elde edilen verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler, Tekrarlı ölçümler t testi, Tekrarlı ölçümler ANOVA testi, Bağımsız örnekler t testi ve Kolmogrov Smirnov Testi kullanılmıştır. Analizler %95 güven aralığında ($p=0,05$) gerçekleştirilmiştir.

EEG çekiminden elde edilen verilerin görsel ve işitsel bellek görevlerinin kaydedilmesinde, E-prime (Psychology Software Tools Inc., Pittsburgh, PA)'dan yararlanılmıştır.

BÖLÜM 5. BULGULAR

5.1.Nitel Analiz Bulguları

Araştırmada amaçlı örnekleme yönetimi kullanılarak ulaşılan 12 yöneticiyle görüşme yapılmıştır. Ayrıntısı Tablo 3’de görüldüğü üzere katılımcılardan biri genel müdür, diğerleri ise idari mali birimler ya da finans alanında çalışan yöneticilerden oluşmaktadır. Veriler anonimleştirilerek verilmiş olup; araştırma sürecinde dokuzuncu mülakatla birlikte veri doygunluğu sağlanmıştır. Ancak daha önce randevu alınan üç katılımcı ile daha görüşme yapılarak veri toplama süreci tamamlanmıştır.

Tablo 3

Katılımcıların Demografik Özellikleri

Katılımcı	Cinsiyet	Çalışma Süresi	Eğitim Durumu	Ünvan
Y1	Erkek	20	Lisans	Hastane İdari ve Mali İşler Müdürü
Y2	Kadın	30	Lisansüstü	Hastane Gelir Tahakkuk Müdürü
Y3	Kadın	22	Lisansüstü	Gider Tahakkuk Müdürü
Y4	Kadın	7	Lisans	Hastane İdari İşler Sorumlusu
Y5	Erkek	11	Lisansüstü	Hastane Finans Müdürü
Y6	Kadın	14	Lisans	Hastane Finans Sorumlusu
Y7	Kadın	8	Lisansüstü	Faturalama Müdürü
Y8	Erkek	5	Lisans	Hastane Satınalma Müdürü
Y9	Erkek	25	Lisansüstü	Hastane Direktörü
Y10	Kadın	10	Lisans	Hastane İdari ve Mali İşler Müdür Yardımcısı
Y11	Kadın	20	Lisans	Hastane İdari ve Mali İşler Sorumlusu
Y12	Erkek	15	Lisans	Hastane Genel Müdürü

Katılımcıların, hastanelerin idari ve mali birimlerine dair verdikleri genel bilgiler analiz edilmiş ve bu analizin sonucunda oluşturulan kelime bulutu Şekil 12’de gösterilmiştir. Kelime bulutu incelendiğinde de görüleceği gibi en sık tekrarlanan kelimeler fatura, SUT, kanun, yaklaşık maliyet, ödeme, hak ediş ve tahakkuk gibi doğrudan idari ve mali birimlerle ilgili kelimelerden oluşmaktadır.

Şekil 12

Kelime Bulutu



Hastanenin idari ve mali birimlerine dair genel bilgiler arasında, 12 katılımcı tarafından 219 kez önemli kelimeler ve 59 kez önemli belgeler vurgulanmıştır. Vurgulanan kelimeler ile ilgili bilgiler Tablo 4'te yer almaktadır. Aynı katılımcılar tarafından 48 kez çalışanın aldığı kararlar ve 26 kez de çalışanın problem çözme becerisi belirtilmiştir. Hatalarla ilgili olarak, 158 kez personelden kaynaklı hataların altı çizilmiştir. Zararlar konusunda ise görüşülen 12 kişi hastanenin çalışan kaynaklı 111 kez zarar etme riskinin bulunduğu zikredilmiştir.

Katılımcıların tüm görüşleri toplantığında hastanelerin idari ve mali birimlerinde çalışanlar için olmazsa olmaz mutlaka bilmeleri gereken 31 kritik kelime tespit edilmiştir. Tespit edilen kelimeler ile ilgili bilgiler tablo 4'de sunulmaktadır. Tablo 4'deki bilgiler laboratuvar aşaması için gereklidir.

Tablo 4

Öne Çıkan Kelime – Kelime Grupları

Sözcük	Sözcük Uzunluğu	Frekans	%	Derece	Belgelerde Tekrarlanma Sıklığı	Belgelerde Tekrarlanma Oranı %
SUT	3	47	10,04	1	8	88,89
Kanun	5	40	8,55	2	8	88,89
Tahakkuk	8	39	8,33	3	9	100,00
Yaklaşık Maliyet	16	26	5,56	4	9	100,00
Medula	6	23	4,91	5	9	100,00

Tablolar Devamı

Teknik Şartname	15	20	4,27	6	9	100,00
Hak Ediş	8	19	4,06	7	8	88,89
Demirbaş	8	17	3,63	8	8	88,89
Order	5	17	3,63	8	9	100,00
Sayıştay	8	17	3,63	8	9	100,00
Tedav	5	17	3,63	8	9	100,00
Fatura Takibi	13	14	2,99	12	7	77,78
Konsültasyon	12	14	2,99	12	9	100,00
Saymanlık	9	14	2,99	12	9	100,00
Sosyal Güvenlik Kurumu	22	14	2,99	12	9	100,00
Hasta Taburcu	13	13	2,78	16	9	100,00
Tahlil	6	12	2,56	17	8	88,89
Zimmet	6	12	2,56	17	9	100,00
Mhrs	4	10	2,14	19	9	100,00
Talimat	7	10	2,14	19	7	77,78
Bütçe Kalemi	12	9	1,92	21	7	77,78
Kalibrasyon Takibi	18	9	1,92	21	8	88,89
Ssk	3	9	1,92	21	7	77,78
Epikriz Raporu	14	8	1,71	24	8	88,89
Mutakabat	9	8	1,71	24	7	77,78
Prosedür	8	8	1,71	24	7	77,78
E-Reçete	8	7	1,50	27	7	77,78
Faliyet Raporu	14	7	1,50	27	7	77,78
ÇKYS	4	5	1,07	29	5	55,56
Avans Kapama	12	3	0,64	30	3	33,33

5.2. Nicel Analiz Bulguları

5.2.1. Katılımcıların Özellikleri ve Özelliklerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Çalışma, 56 sağlıklı birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıntısı Tablo 5’den de anlaşılacağı üzere çalışmaya katılanların 32’si kadın ve 24’ü erkek katılımcılardan oluşmaktadır. Katılımcıların 5’i lise, 17’si önlisans ve 34’ü lisans düzeyinde eğitim almıştır. Kadın katılımcılarda lise mezunu çalışan bulunmazken, 4 katılımcı önlisans ve 28 katılımcı ise lisans düzeyinde eğitim almıştır. Erkeklerin 5’i lise, 13’ü önlisans ve 6’sı lisans düzeyinde eğitime sahiptir. Katılımcıların yaş ortalaması $30,86 \pm 8,230$ olup; yaş ortalaması kadınlarda $32,84 \pm 6,233$ ve erkeklerde $28,21 \pm 9,838$ ’dür. Katılımcıların 37’si faturalama ve 19’u satın alma biriminde çalışmaktadır. Faturalama biriminde çalışanların 29’u kadın ve 8’i erkektir. Bu sayılar satın alma biriminde sırasıyla 3 ve 16 olarak tespit

edilmiştir. Ayrıca, katılımcıların genel sağlık durumu hakkında bilgi edinmek ve elektrot yerleşiminin düzgün yapılabilmesi için boy ve kilo bilgileri alınmıştır. Katılımcıların ortalama boyları kadınlarda $166,28 \pm 5,384$ cm ve erkeklerde $177,38 \pm 4,959$ 'dür. Katılımcıların ortalama ağırlıkları $75,27 \pm 13,121$ kilogramdır. Bu rakam kadınlarda $69,38 \pm 8,257$ kg ve erkeklerde $83,13 \pm 14,390$ kg bulunmuştur. Ortalama $6,61 \pm 0,908$ saat uyuduklarını bildiren adayların uyku süreleri kadın ve erkeklerde sırası ile $6,66 \pm 0,865$ ve $6,54 \pm 0,977$ bulunmuştur.

Tablo 5

Katılımcıların Özellikleri ve Özelliklerin Cinsiyete Göre Dağılımı

		Kadın (n=32)		Erkek (n=24)		Toplam (n=56)	
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Eğitim durumu	Lise	0	0,00	5	20,83	5	8,93
	Önlisans	4	12,50	13	54,17	17	30,36
	Lisans	28	87,50	6	25,00	34	60,71
Çalıştığı birim	Faturalama	29	90,63	8	33,33	37	66,07
	Satın alma	3	9,38	16	66,67	19	33,93
Baskın el	Sağ	32	100,00	24	100,00	53	94,64
	Sol	0	0,00	0	0,00	3	5,36
Sigara ya da alkol	Kullanmayan	26	81,25	20	83,33	46	82,14
	Kullanan	6	18,75	4	16,67	10	17,86
Yaş	Ort.±S.S.	$32,84 \pm 6,233$		$28,21 \pm 9,838$		$30,86 \pm 8,230$	
Boy	Ort.±S.S.	$166,28 \pm 5,384$		$177,38 \pm 4,959$		$171,04 \pm 7,570$	
Kilo	Ort.±S.S.	$69,38 \pm 8,257$		$83,13 \pm 14,390$		$75,27 \pm 13,121$	
Uyku Süresi	Ort.±S.S.	$6,66 \pm 0,865$		$6,54 \pm 0,977$		$6,61 \pm 0,908$	

5.2.2. Nöropsikolojik ve Davranışsal Bulgular

Katılımcıların davranışsal ve nöropsikolojik durumları MoCA ölçeğinden yararlanarak ölçülmüştür. Bu kapsamda katılımcıların dikkat, konsantrasyon, yürütücü işlevler, bellek, dil becerileri, görsel yapılandırma, soyut düşünme, hesaplama ve yönelim gibi sekiz farklı bilişsel işlevi değerlendirilmektedir. Katılımcıların Moca Testi sonuçları minimum 22,00 ve maksimum 29,00 arasında yer almaktadır. Ortalama skor $26,51 \pm 1,638$ bulunmuştur. Buna göre ölçeğin kesme noktası, Türkçe uyarlamasında belirtilen kesme noktasının (21 puan) üzerinde bulunmuştur (Özdilek ve Kenangil, 2014; Selekler vd., 2010) Ancak Nasreddine (2005) çalışmasında kesme noktası 25/26 olarak belirlenmiştir. Bulunan

sonuç bu kriteri de sağlamaktadır. Bununla birlikte kesme noktalarının farklı kültüre göre farklılaşabileceğini vurgulayan çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Lee ve diğerleri (2008) tarafından yapılan çalışmada da kesme noktası orijinal çalışmadan yaklaşık üç puan düşük bulunmuştur. Yazarlar bu durumun Korelilerin batılı bir bilişsel ölçme aracına aşına olmamalarından da kaynaklanabileceğini ifade etmektedir.

Ayrıca çalışmada cinsiyete göre karşılaştırma yapılması öngörüldüğünden bağımsız örnekler t testinden yararlanarak kadın ve erkekler arasında fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Ayrıntısı Tablo 6’da da görüldüğü gibi kadın ve erkek grupları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p < 0,05$). Benzer sonuç başka çalışmalarda da bulunmuştur (Kopecek vd., 2017; Özdilek ve Kenangil, 2014; Nasreddine vd., 2005). Bu sonuçlar katılımcıların EEG çekimleri için gerekli koşulları sağladığını göstermektedir.

Tablo 6

Katılımcıların Moca Testi Puanının Fark Analizi Sonuçları

		N	Ort.	S.S.	t	p
MoCA Puanı	Kadın	32	26,38	1,454	-1,13	0,260
	Erkek	24	26,88	1,849		

Çalışmada yapılan anketle katılımcıların rasyonel ve sezgisel karar verme puanları da değerlendirilmiştir. Katılımcıların rasyonel karar verme puanları 13,00-25,00 arasında değişmekte olup; ortalama rasyonel karar verme puanı $21,80 \pm 2,969$ bulunmuştur. Sezgisel karar verme puanları ise 8,00-25,00 arasında değişmekte olup; ortalama sezgisel karar verme puanı $16,05 \pm 4,036$ bulunmuştur. Tablo 7’de katılımcıların cinsiyetlerine göre rasyonel ve sezgisel karar verme ölçeği puanları görülmektedir. Tabloda da görüldüğü gibi cinsiyete göre verilen puanlarda anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Kadınlarda sırasıyla rasyonel ve sezgisel karar verme puanları $21,66 \pm 3,356$ ve $16,00 \pm 3,510$ bulunmasına karşılık bu değer erkeklerde $22,00 \pm 2,414$ ve $16,13 \pm 4,036$ ’dır.

Tablo 7

Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Sezgisel ve Rasyonel Karar Verme Analizi Sonuçları

	Cinsiyet	N	Ort.	S.S	t	p
Rasyonel karar verme	Kadın	32	21,66	3,356	-0,426	0,672
	Erkek	24	22,00	2,414		
Sezgisel karar verme	Kadın	32	16,00	3,510	-0,124	0,902
	Erkek	24	16,13	4,036		

Çalışmada ayrıca EEG çekim sürecinde katılımcıların vermiş oldukları tepki hızları da değerlendirilmiştir. Tablo 8’de görüldüğü gibi sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme, sezgisel karar verme ile rasyonel kararın uygulanmasına ilişkin verilen cevaplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p=0,000$) Fark rasyonel kararın uygulanması ($3,66\pm1,206$) ile sözcüksellik etkisinde sezgisel karar verme ($1,37\pm0,337$) ve rasyonel karar vermeden ($1,75\pm0,535$) kaynaklanmaktadır ($p<0,05$). Tablodan da anlaşılacağı gibi sezgisel karar vermede cevap verme süreleri daha kısa iken; sırasıyla sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme ve rasyonel kararın uygulanmasında bu süreler uzamaktadır.

Tablo 8

Katılımcıların EEG Çekimi Sırasındaki Tepki Hızlarının Karşılaştırılması

	Ort.	S.S.	F	p	Post Hoc
Rasyonel Kararın Uygulanması	3,66	1,206	136,291	0,000	1>2 $p=0,000$
Sezgisel Karar	1,37	0,337			1>3 $p=0,000$
Rasyonel Karar	1,75	0,535			2<3 $p=0,030$

5.3.EEG Sonuçları

Bu başlık altında EEG çekimleri sürecinde rasyonel ve sezgisel karar vermeye ilişkin delta ve theta yanıtlarının sonuçları incelenmektedir. 1-3,5 Hz aralığı delta dalgalarının, 4-7 Hz aralığı ise theta dalgalarının tipik olarak yoğunlaştığı frekans aralıklarıdır. Bu frekans aralıklarındaki aktivitenin izlenmesi, beyin dalgası analizlerinde daha net ve anlamlı sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır (Aktürk, 2022; Sarıcaoğlu, 2022). Ayrıca, bu frekans aralıkları, delta ve theta dalgası aktivitelerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan standartlardır. Bu standartlaşma, farklı çalışmalar arasında verilerin karşılaştırılabilirliğini ve tutarlılığını sağlamaktadır (Babiloni vd., 2022; Güntekin vd., 2020). Bu yüzden çalışmada delta için 1-3,5 Hz theta için 4-7 Hz frekans bantları alınarak analiz yapılmıştır. Ayrıca bu süreçte karar vermeye ilişkin delta ve theta yanıtlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı ve sağ ve sol hemisferde meydana gelen yanıt farklılıkları da araştırılmaktadır.

Çalışmada analizlere başlanmadan önce delta ve theta yanıtlarının normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Bu amaçla yapılan Kolmogorov-Smirnov analizi sonuçlarına göre çalışmada kullanılan 12 bölgenin genelinde normal dağılım sağlanmaktadır. Bununla birlikte farklı ölçüm düzeylerinde bazı farklı bölgelerde normal

dağılım koşulunun sağlanmadığı belirlenmiştir. Bu sebeple ayrıca verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ila +1 arasında yer alması durumunda normallikten aşırı sapma olmadığı ileri sürülmektedir (Büyüköztürk, 2019). Ayrıca Tabashnick ve Fidell (2013) çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında yer alması durumunda verilerin normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir. Çalışma da 12 bölge için çarpıklık değerleri 0,319 ve basıklık değerleri 0,628 bulunmuştur. Buna göre veriler normallikten çok fazla sapma göstermediği ya da genel olarak normallik koşullarını sağladığı için tekrarlanan ölçümler için ANOVA'nın uygulanabileceğine karar verilmiştir.

5.3.1. Sözcüksellik Etkisinde Sezgisel Karar Verme

Sözcüksellik etkisi altında sezgisel karar vermeye ilişkin çalışmada, ilk olarak Brain Vision Analyzer programı kullanılarak wavelet analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms, theta (4-7 Hz) 0-100 ms ve theta (4-7 Hz) 300-500 ms olmak üzere üç farklı sinyal yanıtı tespit edilmiştir. Bu nedenle, üç farklı analiz gerçekleştirilmiştir. Delta bandının 0-500 ms aralığında seçilmesinin nedeni, delta dalgalarının genellikle düşük frekanslı bir aralıkta yer almasıdır. Bu süre zarfında yapılan ölçümler, bir uyarana karşı beynin nasıl işlediğini değerlendirmeye ve bilinçli farkındalık ile karar verme gibi bilişsel süreçleri anlamaya yardımcı olmaktadır (Güntekin ve Başar, 2016). Theta bandının 0-100 ms ve 300-500 ms olarak iki ayrı zaman diliminde ele alınmasının nedeni ise bu bandın hafıza, dikkat ve öğrenme gibi süreçlerle ilişkili olmasıdır. 0-100 ms aralığı, erken beyin tepkilerini ve sezgisel kararları yakalamaya yönelikken, 300-500 ms aralığı, bilişsel değerlendirme ve karar verme süreçleri gibi daha yüksek düzeyde beyin aktivitelerini kapsamaktadır (Klimesch, 1999). Aşağıda sırasıyla sezgisel karar verme bağlamında bu üç farklı uygulamada üzerinde çalışılan 12 bölgede meydana gelen değişimler ve cinsiyet faktörüne göre bu değişimlerde meydana gelen farklılıklara ilişkin bulgular yer almaktadır.

5.3.1.1. Delta Yanıtları

Çalışmada sezgisel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi ve buradan hareketle sezgisel karar vermeye ilişkin olarak (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms düzeyinde ölçüm yapılmıştır. İstatistiksel analizde grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir.

İkili değerlendirmelerde bağımsız örneklem t testi ve sağ ve sol hemisfer arasındaki farklılık ve ilişkileri belirlemede eşleşik t testi analizlerinden yararlanılmıştır.

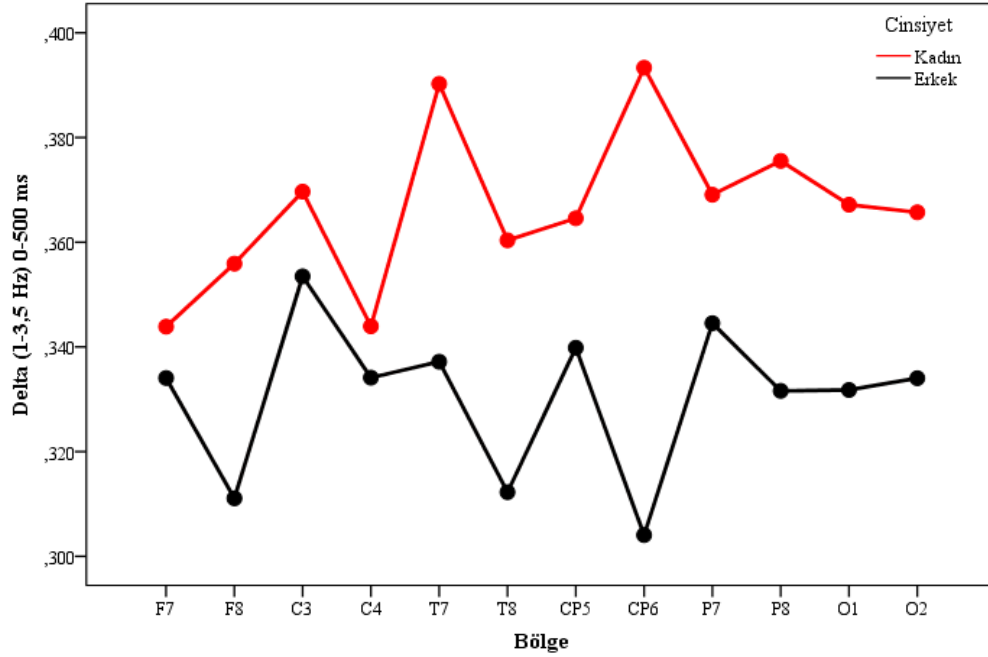
Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Yanıtları

Tekrarlı ölçümlerde bir katılımcıya birden çok ölçüm yapılmaktadır, dolayısıyla bu ölçümlerin kovaryanslarının homojen olması beklenmektedir. Bu durumu tespit etmek için Mauchly Küresellik Testi (Mauchly's Test of Sphericity)'nden yararlanılmaktadır. Testte küresellik sorunun olup olmadığını anlamak için p değeri kriter olarak kullanılmaktadır. Şayet p değeri 0,05'den büyük ise küresellik koşulu sağlanıyor demektir. Küreselliğin sağlanamadığı durumlarda küresellik koşulunu aramayan Greenhouse-Geisser, Huynh-Feldt ve Lower-bound testlerinden birinden yararlanılmaktadır.

Çalışmada küresellik koşulu sağlanamadığından ($X^2=402,898$; $p=0,000$) Greenhouse-Geisser test sonuçları kullanılmıştır ($p=0,372$). Green Gaiser testi gerekli koşulu sağladığından temel etki analizleri testine (Tests of Within-Subjects Effects) bakılmıştır. Temel etki analizi sonuçlarına göre hem bölgelere göre ($F=0,927$; $p=0,451$) hem de cinsiyet*bölgeye göre tekrarlı ölçümlerde anlamlı fark bulunmamaktadır ($F=1,185$; $p=0,318$). Bununla birlikte yapılan t testi sonuçları sadece CP6 bölgesinde kadın ($0,304\pm0,122$) ve erkekler ($0,393\pm0,121$) arasında anlamlı fark olduğunu göstermektedir ($t=-2,722$; $p=0,009$). Bu sonuç genel olarak sezgisel karar vermede hem beynin farklı bölgelerinden alınan yanıtlar hem de cinsiyet faktörü ile birlikte bölgelerdeki değişimde CP6 bölgesi dışında anlamlı fark olmadığını göstermektedir (Şekil 13).

Şekil 13

*Cinsiyet*Bölge Delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms Delta Olaya İlişkin Fazkilitlemesi Grafiği*



Dalgaların sağ ve sol hemisfer bakımından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda Delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms için alınan yanıtlarda anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

5.3.1.2. Theta Yanıtları

Çalışmada, sezgisel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi incelemek ve sözcüksellik etkisi altında bu süreci değerlendirmek amacıyla, theta (4-7 Hz) frekans bandında 0-100 ms ve 300-500 ms olmak üzere iki farklı ölçüm gerçekleştirdi. İstatistiksel analizde grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi gerçekleştirildi. İkili değerlendirmelerde bağımsız örneklem t testi ve sağ ve sol hemisfer arasındaki farklılık ve ilişkileri belirlemede eşleşik t testi analizlerinden yararlanıldı.

Theta (4-7 Hz) 0-100 ms

Sezgisel karar vermeye ilişkin olarak (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarının analizinde öncelikle kovaryansların homojen olup olmadığını belirlemek amacıyla Mauchly Küresellik Testi yapılmıştır. Testin sonuçları küresellik koşulunun sağalanmadığını göstermektedir ($X^2=483,846$; $p=0,000$). Bu sebeple küresellik koşulu aramayan Greenhouse-Geisser sonuçlarından yararlanılmıştır ($p=0,390$). Bu durumda yapılan temel etki analizi sonuçlarına göre, hem sezgisel karar verme sürecinde ($F=6,821$; $p=0,000$; $\eta^2=0,112$) hem

de cinsiyet faktörü bakımından bölgelere göre tekrarlı ölçümlerde anlamlı fark bulunmaktadır ($F=2,923$; $p=0,019$; $\eta^2=0,051$).

Bölgeler arasındaki farkın hangi bölgelerden kaynaklandığını gösteren ikili karşılaştırma sonuçları Tablo 9'da yer almaktadır. İki karşılaştırmalara göre baskın bir şekilde CP5 bölgesi ile F8, C3, T8, CP6, P7, P8, O1 ve O2 bölgeleri ve T7 bölgesi ile F8, T8, CP6, P8 ve O2 bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Hem CP5 hem de T7 bölgesinde alınan ortalama yanıtlar, fark bulunan diğer bölgelerden daha yüksek bulunmaktadır. CP5 bölgesinde daha güçlü theta yanıtı vermesi duyusal (görsel işlemenin) ve mekansal bilgi işlemenin (bilgiyi anlama) ile ilişkili olmasından kaynaklanmaktadır. Sezgisel karar verme de bu bölgeyi etkilemektedir (Halpern, 2000). T7 ise dil işleme anlamsak bellek ve sezgisel karar verme ile ilişkili olmasından kaynaklanabilir (Schirmer ve Kotz, 2003). Bu iki grubun dışında P7 ve O2 bölgeleri arasında anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Bu bölgeler arasında da ortalama değer pozitif görünmektedir.

Tablo 9

Sözcüksellik Etkisinde Sezgisel Karar Verme: Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması

Bölge		Ortalama Fark	S.H.	P	%95 güven aralığında fark	
					Alt Sınır	Alt Sınır
F8	T7	-0,076	0,020	0,018	-0,146	-0,006
	CP5	-0,082	0,020	0,011	-0,154	-0,009
C3	CP5	-0,051	0,013	0,012	-0,097	-0,006
T7	F8	0,076	0,020	0,018	0,006	0,146
	T8	0,075	0,019	0,012	0,008	0,141
	CP6	0,076	0,021	0,038	0,002	0,151
	P8	0,103	0,022	0,001	0,026	0,181
	O2	0,080	0,019	0,007	0,012	0,149
T8	T7	-0,075	0,019	0,012	-0,141	-0,008
	CP5	-0,080	0,019	0,005	-0,147	-0,013
CP5	F8	0,082	0,020	0,011	0,009	0,154
	C3	0,051	0,013	0,012	0,006	0,097
	T8	0,080	0,019	0,005	0,013	0,147
	CP6	0,082	0,016	0,000	0,025	0,139

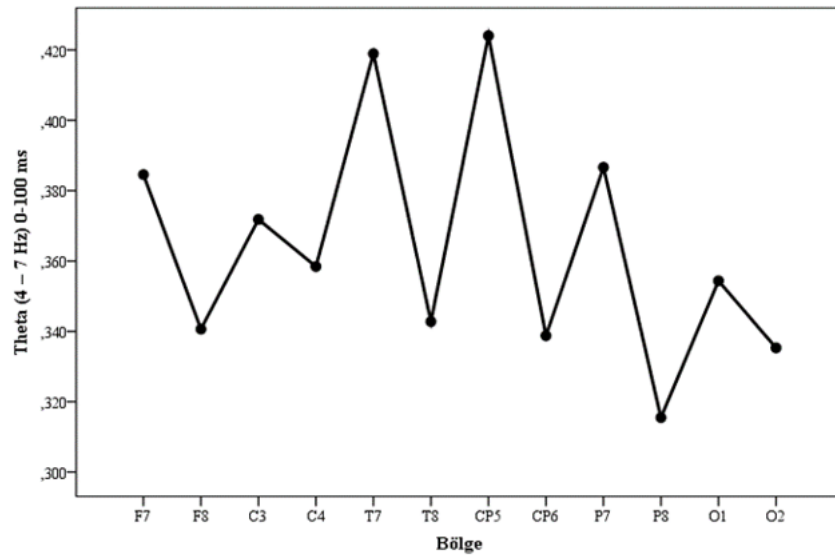
Tablolar devamı

	P7	0,040	0,010	0,016	0,004	0,076
	P8	0,109	0,019	0,000	0,040	0,178
	O1	0,067	0,015	0,004	0,012	0,122
	O2	0,086	0,018	0,001	0,020	0,152
CP6	T7	-0,076	0,021	0,038	-0,151	-0,002
	CP5	-0,082	0,016	0,000	-0,139	-0,025
P7	CP5	-0,040	0,010	0,016	-0,076	-0,004
	P8	0,069	0,014	0,001	0,018	0,120
	O2	0,046	0,012	0,015	0,004	0,088
P8	T7	-0,103	0,022	0,001	-0,181	-0,026
	CP5	-0,109	0,019	0,000	-0,178	-0,040
	P7	-0,069	0,014	0,001	-0,120	-0,018
O1	CP5	-0,067	0,015	0,004	-0,122	-0,012
O2	T7	-0,080	0,019	0,007	-0,149	-0,012
	CP5	-0,086	0,018	0,001	-0,152	-0,020
	P7	-0,046	0,012	0,015	-0,088	-0,004

Theta (4-7 Hz) 0-100 ms için alınan yanıtların grafiksel gösterimi Şekil 14'de görülmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi T7 ve CP5 bölgelerinde alınan yanıtlar diğer bölgelere göre daha yüksek seviyelerde bulunmaktadır.

Şekil 14

Bölge Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Olaya İlişkin Fazkilitletmesi Grafiği

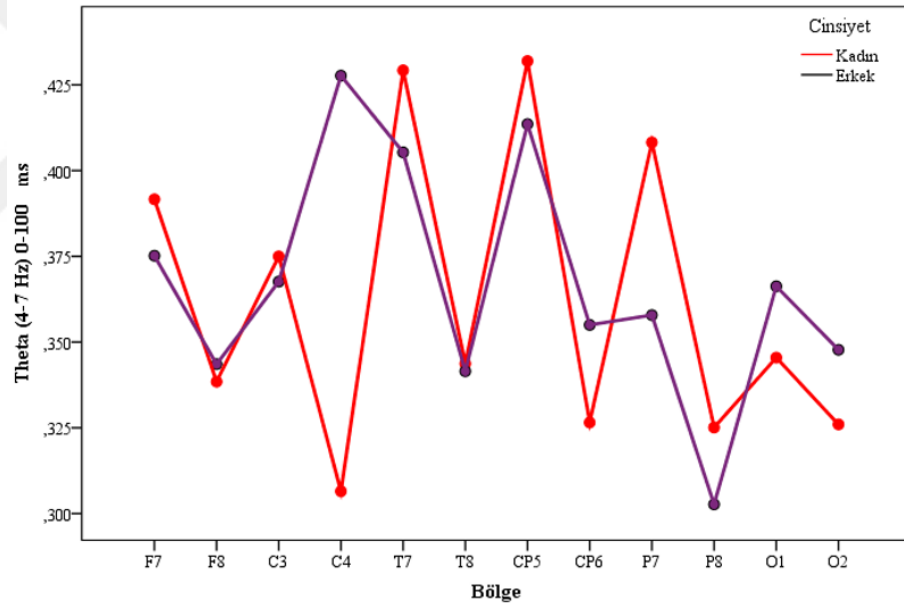


Cinsiyet bakımından bölgelerden alınan yanıtlarda fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklerde t testi yapılmıştır. T testi sonuçlarına göre yalnızca C4 bölgesinde kadınlar ($0,307 \pm 0,129$) ve erkekler ($0,428 \pm 0,175$) arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($t=-2,860$; $p=0,007$). Diğer bölgelerin tamamında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Şekil 15’de görüldüğü gibi C4 bölgesinde erkeklerden alınan yanıtlar kadınlardan alınan yanıtlara göre daha yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Bu bölgede kadınlardan alınan sinyaller zayıflamasına karşılık; erkeklerden alınan sinyallerin güçlendiği gözlenmektedir. Diğer bölgelerde fark oluşturacak seviyede bir değişim gözlenmemektedir.

Şekil 15

*Cinsiyet*Bölge Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Olaya İlişkin Fazkilitletmesi Grafiği*



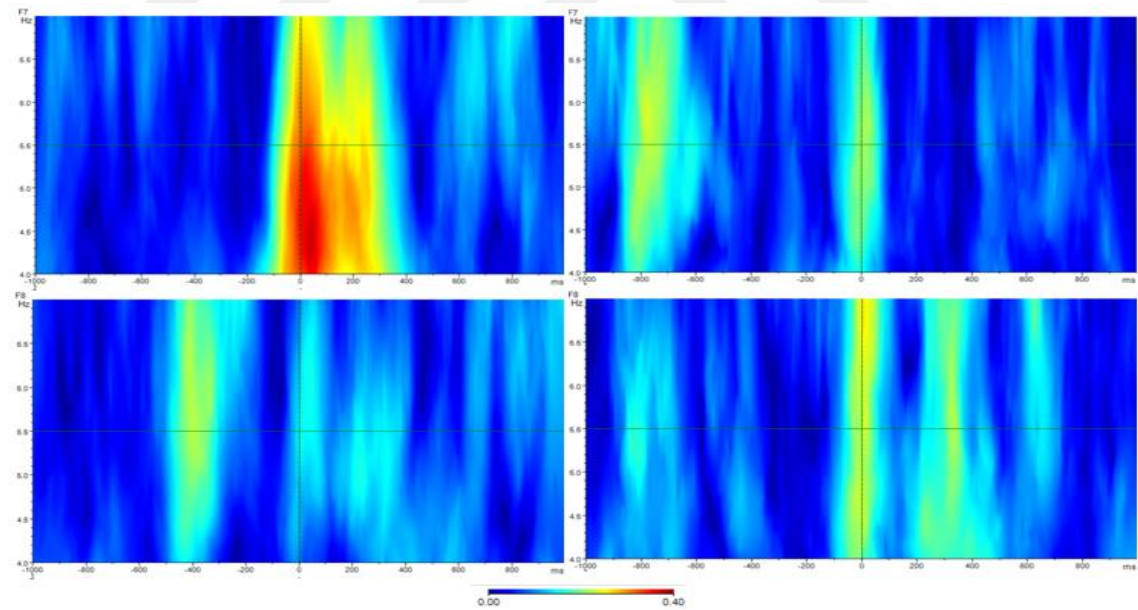
Dalgaların sağ ve sol hemisfer bakımından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda Theta (4-7 Hz) 0-100 ms için alınan yanıtlara göre F7 ($0,38 \pm 0,144$) ve F8 ($0,34 \pm 0,119$); T7 ($0,42 \pm 0,142$) ve T8 ($0,34 \pm 0,132$); CP5 ($0,42 \pm 0,133$) ve CP6 ($0,34 \pm 0,138$); P7 ($0,39 \pm 0,117$) ve P8 ($0,32 \pm 0,135$); O1 ($0,35 \pm 0,129$) ve O2 ($0,34 \pm 0,135$) bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Başka bir ifade ile beynin sağ ve sol hemisferinden alınan yanıtlar arasında fark bulunmaktadır. Buna karşılık C3 ($0,37 \pm 0,117$) ve C4 ($0,36 \pm 0,161$) bölgelerinden alınan yanıtlar arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Kadın ve erkeklerin sözcüksel karar verme paradigmasının sezgisel karar verme aşamasında ortaya çıkan theta olaya ilişkin fazkitlenmesi yanıtının ortalama büyük görselleri Şekil 16, Şekil 17, Şekil 18, Şekil 19 ve Şekil 20’de gösterilmektedir.

Şekil 16’da kadın ve erkekler için karar verme sürecinde frontal bölgede ortaya çıkan theta yanıtları görülmektedir. F7 sol frontal bölgeyi, F8 sağ frontal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi, özellikle 0-100 ms arasında, kadınlarda frontal bölgede daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sezgisel karar verme sırasında kadınların sol frontal bölgeyi aktif olarak kullandığını, erkeklerin ise ne sol ne de sağ frontal bölgeyi kullanmadığını göstermektedir. Bu şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Şekilde cinsiyetler arasında fark varmış gibi görünse de, yapılan istatistiksel analiz anlamlı bir fark ortaya koymamıştır. Ancak, hemisferler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Şekil 16

Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Frontal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

**Şekilde X eksenı zamanı, Y eksenı ise frekansı temsil etmektedir.

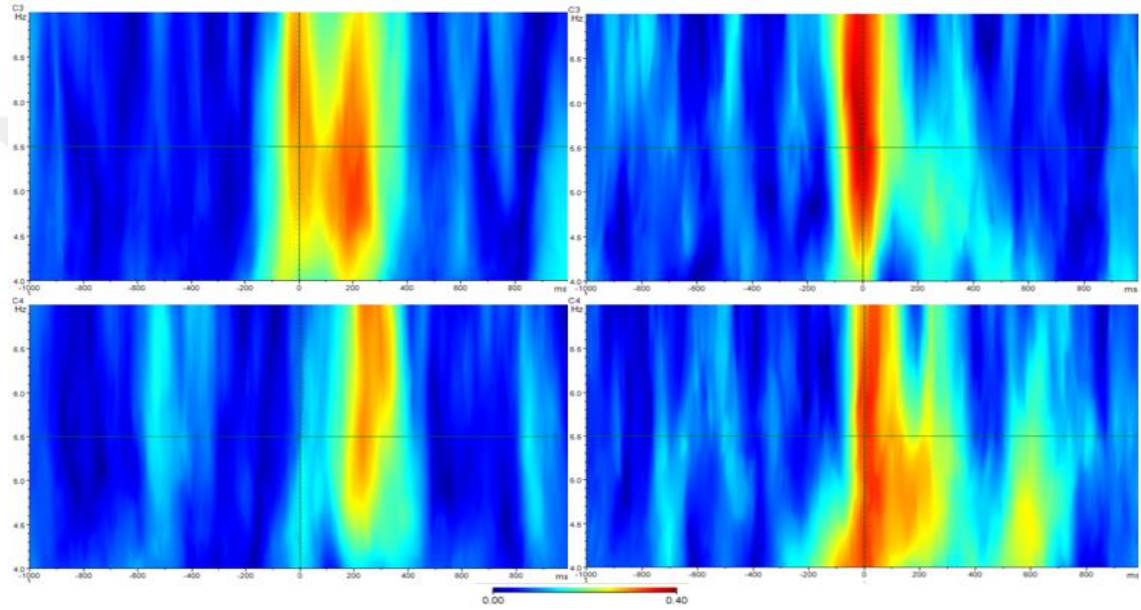
***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 17’de kadın ve erkeklerin sezgisel karara verme sürecinde santral bölgede ortaya çıkan theta yanıtları görülmektedir. C3 sol santral bölgeyi, C4 sağ santral bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, 0-100 ms arasında erkeklerde santral bölgede daha güçlü yanıtlar gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sezgisel karar verme sırasında erkeklerin hem sol hem de sağ santral bölgeyi aktif olarak

kullandığını, kadınların ise 0-100 ms aralığında sol ve sağ santral bölgeleri kullanmadığını, ancak diğer milisaniyelerde bu bölgeleri az da olsa kullandığını göstermektedir. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Cinsiyet üzerine yapılan istatistiksel analiz bu farkı doğrularken, hemisferler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Şekil 17

Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Santral Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

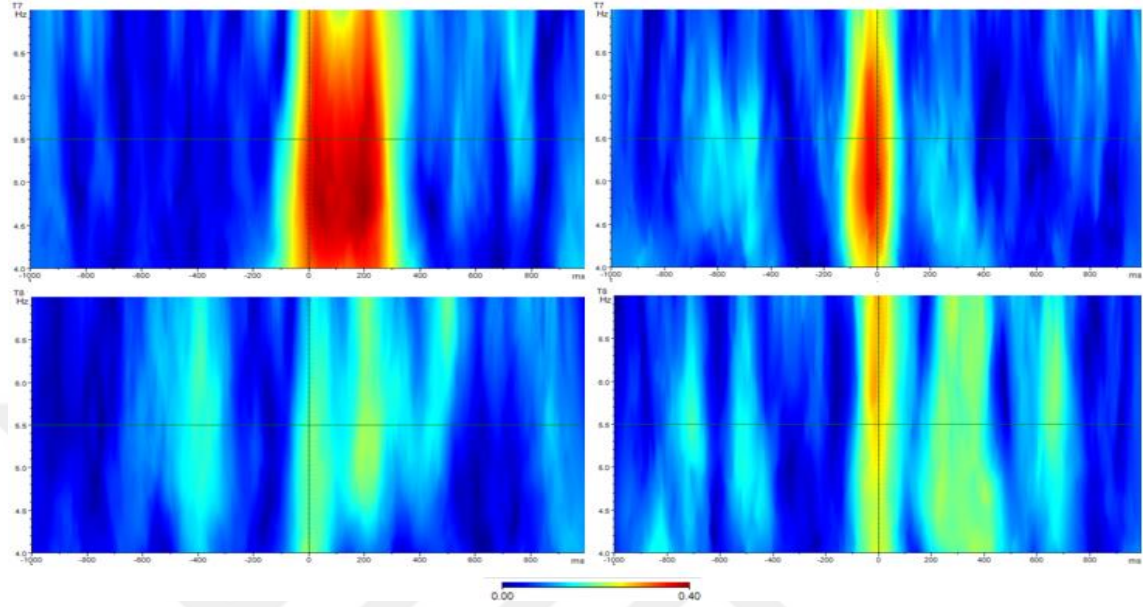
**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 18’de kadın ve erkeklerin sezgisel karar verme sürecinde temporal bölgede ortaya çıkan theta yanıtları görülmektedir. T7 sol temporal bölgeyi, T8 sağ temporal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılabileceği gibi, özellikle 0-100 ms arasında kadınların temporal bölgesinden daha güçlü theta yanıtları alınmaktadır. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sezgisel karar verme sırasında hem kadınların hem de erkeklerin sol temporal bölgeyi aktif olarak kullandığını, ancak her iki cinsiyetin de sağ temporal bölgeyi kullanmadığını göstermektedir. Ayrıca, kadınların temporal bölgeyi erkeklere göre daha yoğun kullandığı görselde ifade edilmektedir. Bu şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Şekilde cinsiyetler arasında fark varmış gibi görünse de, yapılan istatistiksel analiz anlamlı bir fark ortaya koymamıştır. Ancak, hemisferler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Şekil 18

Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Temporal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

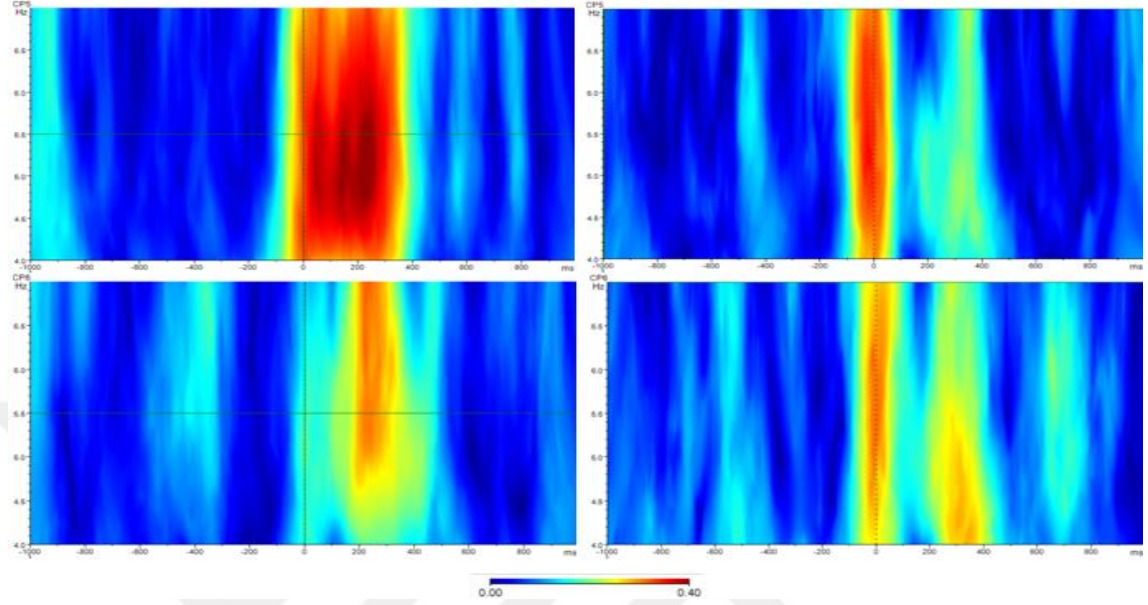
**X eksenı zamanı, Y eksenı ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 19'da kadın ve erkeklerin sezgisel karara verme sürecinde santral-parietal bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. CP5 sol santral-parietal bölgeyi, CP6 sağ santral-parietal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, özellikle 0-100 ms arasında kadınlarda santral-parietal bölgeden daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu görselde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sezgisel karar verme sırasında kadınların sol santral-parietal bölgeyi aktif olarak kullandığını, sağ santral-parietal bölgeyi ise aktif kullanmadığını göstermektedir. Erkeklerin ise hem sol hem de sağ santral-parietal bölgeyi az da olsa kullandığını göstermektedir. Bu şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Şekilde cinsiyetler arasında fark varmış gibi görünse de, yapılan istatistiksel analiz anlamlı bir fark ortaya koymamıştır. Ancak, hemisferler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Şekil 19

Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Santral-Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

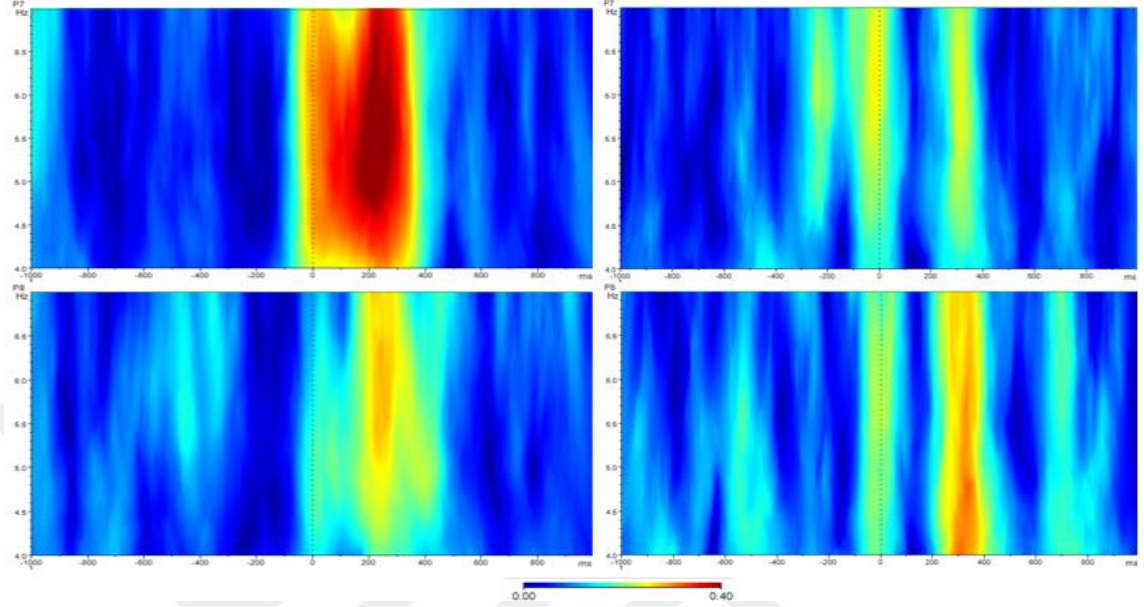
**X eksenı zamanı, Y eksenı ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 20’de kadın ve erkeklerin sezgisel karar verme sürecinde parietal bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. P7 sol parietal bölgeyi, P8 sağ parietal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, özellikle 0-100 ms arasında kadınların parietal bölgesinde daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sezgisel karar verme sırasında kadınların sol parietal bölgeyi aktif olarak kullandığını, sağ parietal bölgeyi ise aktif olarak kullanmadığını göstermektedir. Erkeklerin ise hem sol hem de sağ parietal bölgeyi aktif olarak kullanmadığını, ancak sağ parietal bölgeyi az da olsa kullandığını ortaya koymaktadır. Bu şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Şekilde cinsiyetler arasında fark varmış gibi görünse de, yapılan istatistiksel analiz anlamlı bir fark ortaya koymamıştır. Ancak, hemisferler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Şekil 20

Kadın ve Erkeklerin Sezgisel Karar Verme Sürecinde Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

**X eksenı zamanı, Y eksenı ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Sezgisellik Theta (4-7 Hz) 300-500 ms

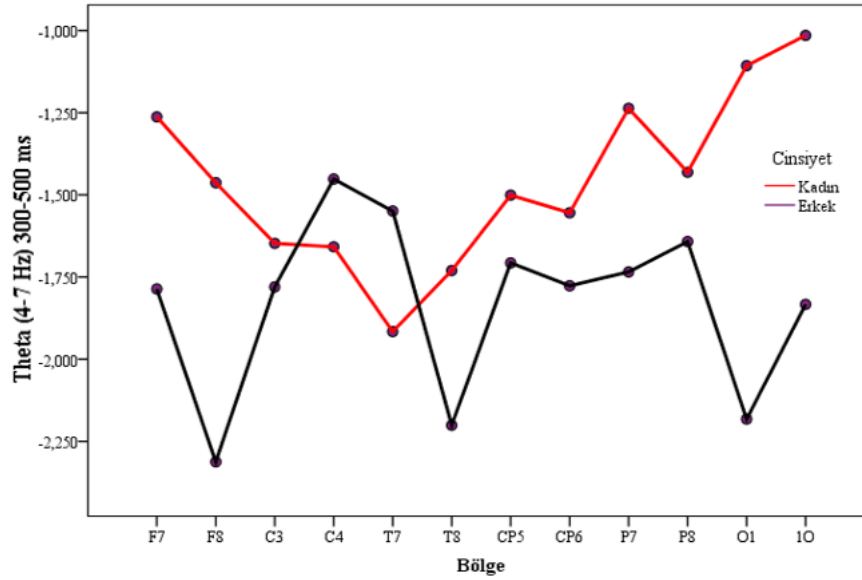
Sezgisel karar vermeye ilişkin olarak theta (4-7 Hz) 300-500 ms yanıtlarının analizinde Mauchly Küresellik Testi sonucu anlamlı bulunmadığı ($X^2=481,524$; $p=0,000$) için Greenhouse-Geisser sonuçlarından yararlanılmıştır ($p=0,417$). Temel etki analizi sonuçları hem sezgisel karar verme sürecinde ($F=1,072$; $p=0,375$) hem de cinsiyet faktörü bakımından bölge*cinsiyete göre tekralı ölçümlerde anlamlı fark olmadığını göstermektedir ($F=1,866$; $p=0,107$). Bu sonuç ikili karşılaştırmalar bakımından da anlamlı sonuçlar üretmeyeceğini göstermektedir ($p>0,05$). Bu sebeple theta (4-7 Hz) 300-500 ms için ikili karşılaştırmalara çalışmada yer verilmemiştir.

Cinsiyet bakımından bölgelerden alınan yanıtlarda fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örnekler t testi yapılmıştır. T testi sonuçlarına göre Theta (4-7 Hz) 300-500 ms için yalnızca O1 bölgesinde kadınlar ($-1,107\pm2,004$) ve erkekler ($-0,182\pm1,511$) arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($t=-2,199$; $p=0,032$). Diğer bölgelerin tamamında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Şekil 21’de Theta (4-7 Hz) 300-500 ms için Cinsiyet*Bölge olaya ilişkin fazkitlenmesi grafiği görülmektedir. Grafik incelendiğinde de O1 bölgesinde erkeklerden alınan yanıtların kadınlardan alınan yanıtlara göre daha düşük seviyede olduğu görülmektedir.

Şekil 21

*Cinsiyet*Bölge Theta (4-7 Hz) 300-500 ms Olaya İlişkin Fazkitlenmesi Grafiği*



Dalgaların sağ ve sol hemisfer bakımından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda Theta (4-7 Hz) 300-500 ms için alınan yanıtlara göre O1 ($-1,57 \pm 1,873$) ve O2 ($-1,37 \pm 1,650$) bölgeleri arasında anlamlı fark bulunduğu belirlenmiştir ($t=-3,313$; $p=0,002$). Diğer bölgelerin tamamında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). O1 ve O2 görsel dikkat ile ilgili bu yüzden dikkat gerektiren paradigmalarda daha yoğun çıkması beklenmektedir (Schirmer ve Kotz, 2003).

Sözcüksellik etkisinde sezgisel karar verme konusunda geliştirilen hipotezler değerlendirildiğinde hipotezlerin kabul ve red durumları aşağıda gösterilmektedir:

- Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms tekrarlı ölçümlerinde hem bölge hem de cinsiyet*bölge eşleştirmesi bakımından anlamlı fark bulunamadığından H_1 hipotezi reddedilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında tekrarlı ölçümlerde bölge ve cinsiyet*bölge eşleştirmesi bakımından anlamlı fark bulunduğundan H_1 hipotezi kabul edilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 300-500 ms yanıtlarında hem bölge hem de cinsiyet*bölge eşleştirmesi bakımından anlamlı fark bulunamadığından H_1 hipotezi reddedilmiştir.

- Katılımcıların cinsiyetlerine göre delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında sadece CP6 bölgesinde anlamlı fark bulunduğundan; H₅ hipotezi sadece CP6 bölgesi için kabul; diğer bölgeler için reddedilmiştir.
- Katılımcıların cinsiyetlerine göre theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında sadece C4 bölgesinde anlamlı fark bulunduğundan H₅ hipotezi sadece C4 bölgesi için kabul; diğer bölgeler için reddedilmiştir.
- Katılımcıların cinsiyetlerine göre theta (4-7 Hz) 300-500 ms yanıtlarında sadece O1 bölgesinde anlamlı fark bulunduğundan H₅ hipotezi sadece O1 bölgesi için kabul; diğer bölgeler için reddedilmiştir.
- Delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında sağ ve sol hemisferler arasında anlamlı fark bulunamadığından H₈ hipotezi reddedilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında sağ ve sol hemisferler bakımından F7 ve F8; T7 ve T8; CP5 ve CP6; P7 ve P8 ve O1 ve bölgelerinde anlamlı fark gösterdiğinden H₈ hipotezi bu bölgeler için kabul; fark tespit edilemeyen C3 ve C4 bölgeleri için reddedilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 300-500 ms yanıtlarında sağ ve sol hemisfer bakımından sadece O1 ve O2 bölgelerinde anlamlı fark bulunduğundan H₈ hipotezi sadece bu bölgeler için kabul diğer bölgeler için reddedilmiştir.

5.3.2. Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme

Sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar vermeye ilişkin olarak, çalışmada ilk olarak Brain Vision Analyzer programı ile wavelet analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms, theta (4-7 Hz) 0-100 ms ve theta (4-7 Hz) 200-400 ms olmak üzere üç farklı sinyal yanıtı tespit edilmiştir: Bu nedenle, üç farklı uygulama gerçekleştirilmiştir. Delta bandının 0-500 ms aralığında seçilmesinin nedeni, delta dalgalarının genellikle düşük frekanslı bir aralıkta yer almasıdır. Bu süre zarfında yapılan ölçümler, bir uyarana karşı beynin nasıl işlediğini değerlendirmeye ve bilinçli farkındalık ile karar verme gibi bilişsel süreçleri anlamaya yardımcı olur (Güntekin ve Başar, 2016). Theta bandının 0-100 ms ve 200-400 ms olarak iki ayrı zaman diliminde ele alınmasının nedeni, bu bandın hafıza, dikkat ve öğrenme gibi süreçlerle ilişkili olmasıdır. 0-100 ms aralığı, erken beyin tepkilerini ve sezgisel kararları yakalamaya yönelikken, 200-400 ms aralığı, bilişsel değerlendirme ve karar verme süreçleri gibi daha yüksek düzeyde beyin aktivitelerini kapsar (Klimesch, 1999). Aşağıda rasyonel karar verme bağlamında beş

farklı ölçüm sonucunun 12 bölge, iki hemisfer ve cinsiyet faktörüne göre bulguları yer almaktadır.

5.3.2.1. Delta Yanıtları

Çalışmada rasyonel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi ölçmek amacıyla (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms düzeyinde ölçüm yapılmıştır. İstatistiksel analizde grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi, bağımsız örneklem t testi ve eşleşik t testi analizleri gerçekleştirilmiştir.

Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms

Çalışmada sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi ve buradan hareketle sözcüksellik etkisinde rasyonel karar vermeye ilişkin olarak delta yanıtı ölçülmüştür. Delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms için grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir.

Tekrarlı ölçümlerde bir katılımcıdan birden fazla veri elde edildiğinden ölçüm kovaryanslarının homojen olup olmadığını belirlemek için Mauchly Küresellik Testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre veriler küresellik koşulu sağlanamadığı ($X^2=379,654$; $p=0,000$) için bu koşulu aramayan Greenhouse-Geisser testi sonuçları kullanılmıştır. Green Gaiser testi gerekli koşulu sağladığından ($p=0,389$) temel etki analizleri testi sonuçları kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre rasyonel karar verme sürecinde bölgeler arasında alınan sinyal yanıtlarında anlamlı fark bulunmasına karşılık ($F=3,020$; $p=0,016$; $\eta^2=0,053$); cinsiyet*bölge eşleştirmesinde tekrarlanan ölçümlerde anlamlı fark bulunmamaktadır ($F=0,705$; $p=0,599$).

Bölgeler arasındaki farkın hangi bölgelerden kaynaklandığını gösteren ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İkili karşılaştırma sonuçları Tablo 10'da görülmektedir. İki karşılaştırmalara göre F8 bölgesi ile C3 ve T7 bölgeleri arasında; T7 bölgesi ile T8 bölgesi arasında ve T8 bölgesi ile CP6 bölgesi arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ($p<0,05$).

Tablo 10

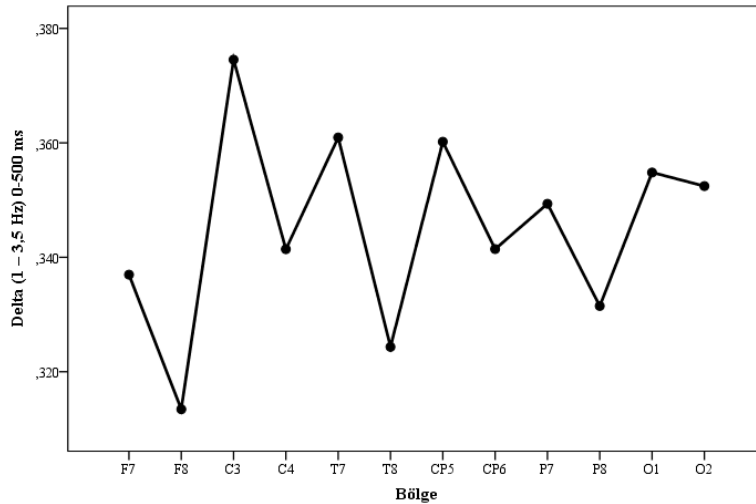
Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması

Bölge		Ortalama Fark	S.H.	P	%95 güven aralığında fark	
					Alt Sınır	Üst Sınır
F8	C3	-0,061	0,016	0,029	-0,119	-0,003
	T7	0,047	0,013	0,031	-0,093	-0,002
C3	F8	0,061	0,016	0,029	0,003	0,119
T7	F8	0,047	0,013	0,031	0,002	0,093
	T8	0,037	0,010	0,026	0,002	0,071
T8	T7	-,037*	0,010	0,026	-0,071	-0,002
	CP5	-,036*	0,010	0,035	-0,071	-0,001
CP5	T8	0,036	0,010	0,035	0,001	0,071

Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms için alınan yanıtların grafiksel gösterimi Şekil 22’de görülmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi F8 bölgesi ile C3 ve T7 bölgelerinde alınan yanıtlar oldukça dalgalanmıştır. Diğer bölgelere göre daha yüksek seviyelerde bulunmaktadır. Benzer durum T8 bölgesi ile CP6 bölgesi arasında da görülmektedir.

Şekil 22

Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Olaya İlişkin Fazkilitletmesi Grafiği

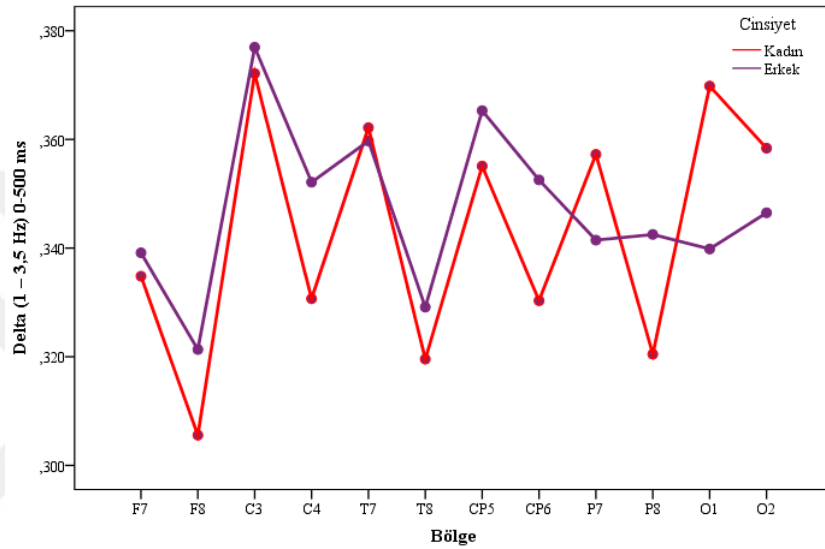


Cinsiyet bakımından bölgelerden alınan yanıtlarda fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımsız örnekler t testi sonuçlarına göre delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Şekil 23’de delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms için Cinsiyet*Bölge olaya ilişkin fazkilitletlenmesi grafiği görülmektedir. Grafik incelendiğinde de O1 bölgesinde erkeklerden alınan yanıtların kadınlardan alınan yanıtlara göre daha düşük seviyede olduğu görülmektedir. Kadınlardan alınan sinyal yanıtları artarken erkeklerden alınan sinyaller düşüş eğilimindedir.

Şekil 23

*Cinsiyet*Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Olaya İlişkin Fazkilitletlenmesi Grafiği*



Dalgaların sağ ve sol hemisfer bakımından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda Delta(1-3,5 Hz) 0-500 ms için alınan yanıtlara göre C3 ($0,37\pm0,124$) ve C4 ($0,34\pm0,114$); T7 ($0,36\pm0,102$) ve T8 ($0,32\pm0,102$); P7 ($0,35\pm0,128$) ve P8 ($0,33\pm0,126$) arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). C3, C4, T7, T8, P7 ve P8 bölgeleri arasındaki delta dalgası farklılıkları, beynin sağ ve sol hemisferlerinin farklı işlevlere sahip olmasından ve bu işlevlerin delta dalgası aktivitelerini etkilemesinden kaynaklanabilir. Buna karşılık F7 ($0,34\pm0,093$) ve F8 ($0,31\pm0,087$), CP5 ($0,36\pm0,114$) ve CP6 ($0,34\pm0,110$) ve O1 ($0,36\pm0,123$) ve O2 ($0,35\pm0,123$) bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

5.3.2.2. Theta Yanıtları

Theta (4-7 Hz) 0-100 ms

Çalışmada sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi ölçmek theta (4 -7 Hz) 0-100 ms için grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir.

Tekrarlı ölçümlerde bir katılımcıdan birden fazla veri elde edildiğinden ölçüm kovaryanslarının homojen olup olmadığını belirlemek için Mauchly Küresellik Testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre veriler küresellik koşulu sağlanamadığı ($X^2=410,933$; $p=0,000$) için bu koşulu aramayan Greenhouse-Geisser testi sonuçları kullanılmıştır. Green Gaiser testi gerekli koşulu sağladığından ($p=0,442$) temel etki analizleri testi sonuçları kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre hem sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme sürecinde alınan sinyal yanıtlarında hem bölgeler arasında ($F=21,104$; $p=0,000$; $\eta^2=0,281$); hem de cinsiyet*bölge eşleştirmesinde tekrarlanan ölçümlerde anlamlı fark bulunmaktadır ($F=3,716$; $P=0,003$; $\eta^2=0,064$).

Bölgeler arasındaki farkın hangi bölgelerden kaynaklandığını gösteren ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İkili karşılaştırma sonuçları Tablo 11’de görülmektedir. İki karşılaştırmalara göre, tüm bölgeler arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir, ancak özellikle C3 bölgesi ile F7, F8, C4, T8, CP6, P8, O1 ve O2 bölgeleri arasında; CP5 bölgesi ile F7, F8, C4, T8, CP6, P7, P8, O1 ve O2 bölgeleri arasında ve P7 bölgesi ile F7, F8, T8, CP5, CP6, P8, O1 ve O2 bölgeleri arasında belirgin anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p<0,05$). C3 motor işlevlerle, CP5 bilgiyi anlama, P7 ise algısal bilgilerin işlenmesi ile ilişkilidir (Culham ve Kanwisher, 2001). Bu bulgular, farklı beyin bölgelerinin belirli bilişsel ve motor işlevlerle nasıl ilişkilendirildiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 11

Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması

Bölge		Ortalama Fark	S.H.	p	%95 güven aralığında fark	
					Alt Sınır	Alt Sınır
F7	C3	-0,074*	0,017	0,006	-0,136	-0,011
	T7	-0,063*	0,012	0,000	-0,106	-0,020
	CP5	-0,094*	0,014	0,000	-0,144	-0,043
	P7	-0,055*	0,014	0,020	-0,106	-0,004
F8	C3	-0,121*	0,020	0,000	-0,193	-0,050
	C4	-0,061*	0,013	0,001	-0,106	-0,015
	T7	-0,111*	0,019	0,000	-0,178	-0,044
	CP5	-0,142*	0,017	0,000	-0,202	-0,081
	CP6	-0,046*	0,012	0,018	-0,088	-0,004
	P7	-0,103*	0,014	0,000	-0,154	-0,052
	O1	-0,060*	0,015	0,009	-0,112	-0,008

Tablolar Devamı

C3	F7	0,074*	0,017	0,006	0,011	0,136
	F8	0,121*	0,020	0,000	0,050	0,193
	C4	0,061*	0,016	0,026	0,003	0,118
	T8	0,108*	0,019	0,000	0,038	0,178
	CP6	,076*	0,015	0,000	0,022	0,129
	P8	,100*	0,015	0,000	0,047	0,153
	O1	,062*	0,014	0,004	0,011	0,113
	O2	,076*	0,014	0,000	0,026	0,125
C4	F8	,061*	0,013	0,001	0,015	0,106
	C3	-,061*	0,016	0,026	-0,118	-0,003
	CP5	-,081*	0,014	0,000	-0,130	-0,032
T7	F7	,063*	0,012	0,000	0,020	0,106
	F8	,111*	0,019	0,000	0,044	0,178
	T8	,098*	0,015	0,000	0,043	0,153
	CP6	,065*	0,015	0,002	0,013	0,117
	P8	,090*	0,015	0,000	0,035	0,145
	O2	,065*	0,018	0,034	0,002	0,128
T8	C3	-,108*	0,019	0,000	-0,178	-0,038
	T7	-,098*	0,015	0,000	-0,153	-0,043
	CP5	-,128*	0,015	0,000	-0,181	-0,075
	CP6	-,032	0,009	0,084	-0,066	0,002
	P7	-,090*	0,012	0,000	-0,134	-0,045
CP5	F7	,094*	0,014	0,000	0,043	0,144
	F8	,142*	0,017	0,000	0,081	0,202
	C4	,081*	0,014	0,000	0,032	0,130
	T8	,128*	0,015	0,000	0,075	0,181
	CP6	,096*	0,012	0,000	0,052	0,139
	P7	,039*	0,008	0,000	0,011	0,066
	P8	,121*	0,009	0,000	0,088	0,153
	O1	,082*	0,010	0,000	0,045	0,119
	O2	,096*	0,010	0,000	0,060	0,131
CP6	F8	,046*	0,012	0,018	0,004	0,088
	C3	-,076*	0,015	0,000	-0,129	-0,022
	T7	-,065*	0,015	0,002	-0,117	-0,013
	CP5	-,096*	0,012	0,000	-0,139	-0,052
	P7	-,057*	0,011	0,000	-0,095	-0,020
P7	F7	,055*	0,014	0,020	0,004	0,106
	F8	,103*	0,014	0,000	0,052	0,154
	T8	,090*	0,012	0,000	0,045	0,134
	CP5	-,039*	0,008	0,000	-0,066	-0,011
	CP6	,057*	0,011	0,000	0,020	0,095

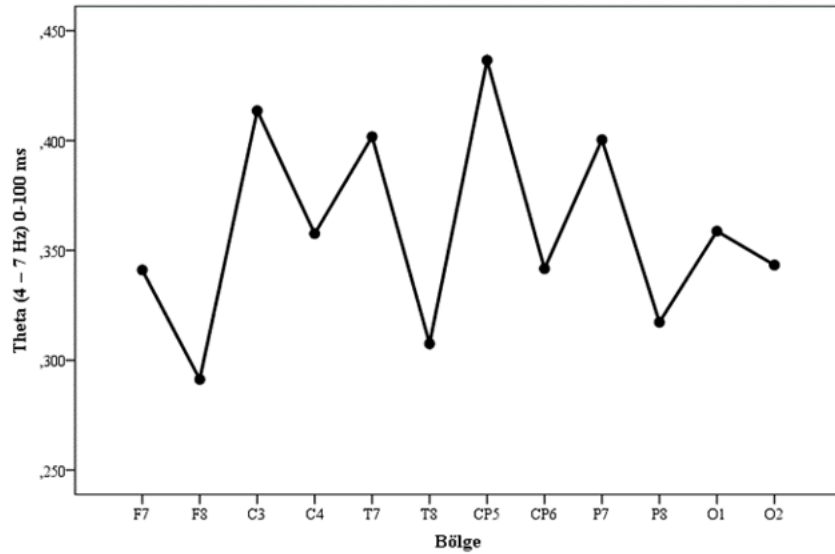
Tablolar Devamı

F8	P8	,082*	0,008	0,000	0,054	0,110
	O1	,043*	0,007	0,000	0,018	0,069
	O2	,057*	0,007	0,000	0,032	0,082
	C3	-,100*	0,015	0,000	-0,153	-0,047
	T7	-,090*	0,015	0,000	-0,145	-0,035
	CP5	-,121*	0,009	0,000	-0,153	-0,088
O1	p7	-,082*	0,008	0,000	-0,110	-0,054
	O1	-,038*	0,009	0,010	-0,072	-0,005
	F8	,060*	0,015	0,009	0,008	0,112
	C3	-,062*	0,014	0,004	-0,113	-0,011
	CP5	-,082*	0,010	0,000	-0,119	-0,045
	P7	-,043*	0,007	0,000	-0,069	-0,018
O2	P8	,038*	0,009	0,010	0,005	0,072
	C3	-,076*	0,014	0,000	-0,125	-0,026
	T7	-,065*	0,018	0,034	-0,128	-0,002
	CP5	-,096*	0,010	0,000	-0,131	-0,060
	P7	-,057*	0,007	0,000	-0,082	-0,032

Theta (4 – 7 Hz) 0-100 ms için alınan yanıtların grafiksel gösterimi Şekil 24’de görülmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi C3 ve CP5 bölgelerinde alınan yanıtlar diğer bölgelere göre daha yüksek seviyelerde bulunmaktadır.

Şekil 24

Bölge Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafiği



Cinsiyet bakımından bölgelerden alınan yanıtlarda fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örnekler t testi yapılmıştır. Tablo 12’de görüldüğü üzere F7, C3, C4, T8, CP5, CP6, P7, P8, O1 ve O2 bölgelerinde kadınlarla erkekler arasında anlamlı fark

bulunmaktadır ($p<0,05$). Şekil 25 incelendiğinde fark bulunan bölgelerin tamamında kadınlardan alınan sinyal yanıtları erkeklerden daha yüksektir.

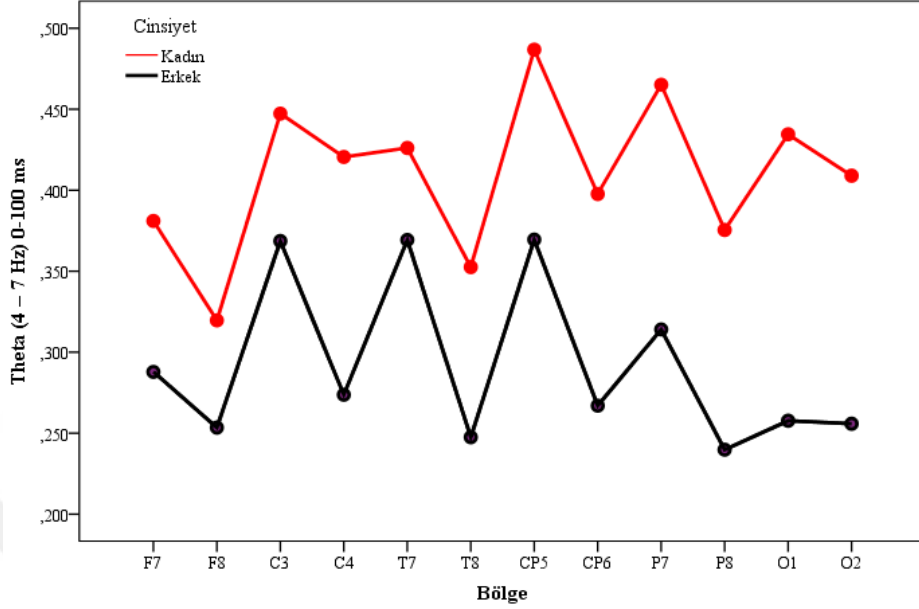
Tablo 12

Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Cinsiyete Göre Fark Bulunan Bölgeler

Cinsiyet		N	Fark Ortalama	S.H.	t	p
F7	Kadın	32	0,38	0,138	3,099	0,003
	Erkek	24	0,29	0,086		
F8	Kadın	32	0,32	0,137	1,966	0,054
	Erkek	24	0,25	0,105		
C3	Kadın	32	0,45	0,164	2,128	0,038
	Erkek	24	0,37	0,112		
C4	Kadın	32	0,42	0,116	4,497	0,000
	Erkek	24	0,27	0,127		
T7	Kadın	32	0,43	0,155	1,673	0,100
	Erkek	24	0,37	0,098		
T8	Kadın	32	0,35	0,152	3,405	0,001
	Erkek	24	0,25	0,074		
CP5	Kadın	32	0,49	0,133	3,932	0,000
	Erkek	24	0,37	0,090		
CP6	Kadın	32	0,40	0,147	4,151	0,000
	Erkek	24	0,27	0,086		
P7	Kadın	32	0,47	0,116	5,856	0,000
	Erkek	24	0,31	0,077		
P8	Kadın	32	0,38	0,127	5,367	0,000
	Erkek	24	0,24	0,056		
O1	Kadın	32	0,43	0,147	5,923	0,000
	Erkek	24	0,26	0,072		
O2	Kadın	32	0,41	0,138	4,797	0,000
	Erkek	24	0,26	0,085		

Şekil 25

*Cinsiyet*Bölge Theta (4-7 Hz) 0-100 ms Olaya İlişkin Fazkilitletmesi Grafiği*



Dalgaların sağ ve sol hemisfer bakımından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda theta (4-7 Hz) 0-100 ms için alınan yanıtlara göre F7 ($-0,34 \pm 0,127$) ve F8 ($-0,29 \pm 0,128$); C3 ($0,41 \pm 0,148$) ve C4 ($0,36 \pm 0,140$); T7 ($0,40 \pm 0,136$) ve T8 ($0,31 \pm 0,135$); CP5 ($0,44 \pm 0,130$) ve CP6 ($0,34 \pm 0,140$); P7 ($0,40 \pm 0,125$) ve P8 ($0,32 \pm 0,123$); O1 ($0,36 \pm 0,149$) ve O2 ($0,34 \pm 0,140$) bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu bulgular, beynin sağ ve sol hemisferlerinin farklı çalıştığını ve hemisferler arası işlevsel bir asimetri olduğunu göstermektedir. Bu asimetri, beynin bilişsel ve motor işlevlerde sağ ve sol hemisferler arasında farklı şekillerde yanıt olduğunu göstermektedir (Jacobs ve D'Esposito, 2011).

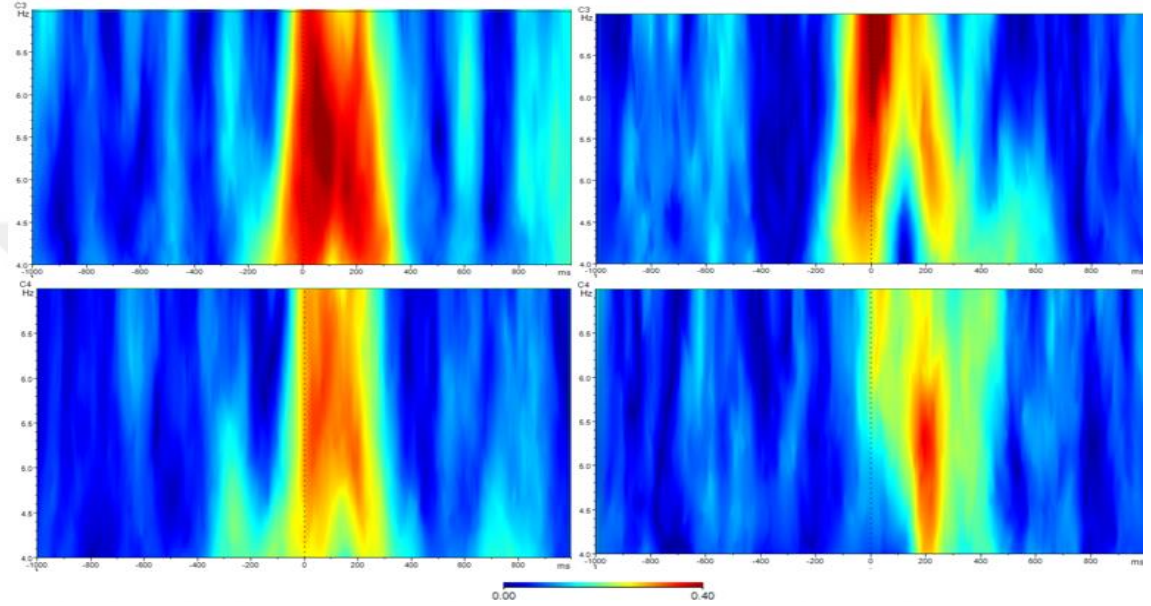
Kadın ve erkeklerin sözcüksel karar verme paradigmasının rasyonel karar verme aşamasında ortaya çıkan theta faz kilitlenmesi yanıtının ortalama büyüklük görselleri Şekil 26, Şekil 27, Şekil 28, Şekil 29 ve Şekil 30'da görülmektedir.

Şekil 26'de kadın ve erkeklerin sezgisel karar verme paradigmasının rasyonel karar verme aşamasında santral bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. C3 sol santral bölgeyi, C4 sağ santral bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, özellikle 0-100 ms arasında kadınların santral bölgesinde daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme sırasında kadınların sol santral bölgeyi sağ santral bölgeye göre daha aktif kullandığını göstermektedir. Erkeklerin ise hem sol hem de sağ santral bölgeyi daha az aktif kullandığı

ortaya koymuştur. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Yapılan istatistiksel analiz, hem cinsiyet hem de hemisferler arasında anlamlı fark bularak bu bulguları doğrulamaktadır.

Şekil 26

Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Santral Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

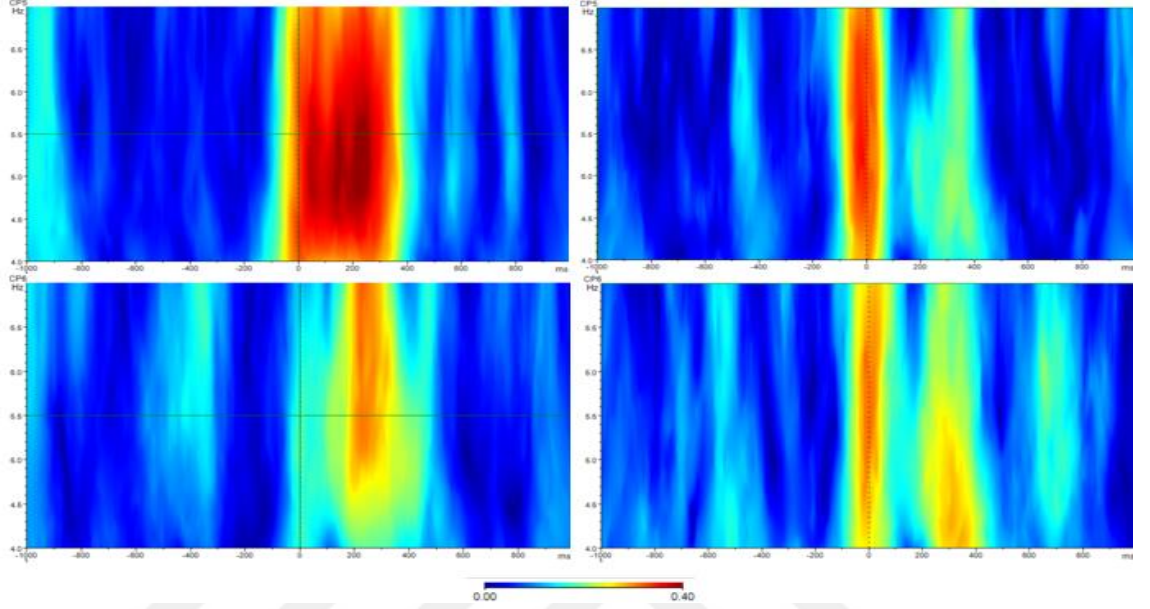
**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 27’de kadın ve erkeklerin sezgisel karar verme paradigmasının rasyonel karar verme aşamasında santral-parietal bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. CP5 sol santral-parietal bölgeyi, CP6 sağ santral-parietal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, 0-100 ms arasında, santral-parietal bölgede kadınlarda erkeklere göre daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme sırasında kadınların sol santral-parietal bölgeyi sağ santral-parietal bölgeye göre daha aktif kullandığını göstermektedir. Erkeklerin ise hem sol hem de sağ santral-parietal bölgeyi daha az aktif kullandığı ortaya koymuştur. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Yapılan istatistiksel analiz, hem cinsiyet hem de hemisferler arasında anlamlı fark bularak bu bulguları doğrulamaktadır.

Şekil 27

Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Santral-Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

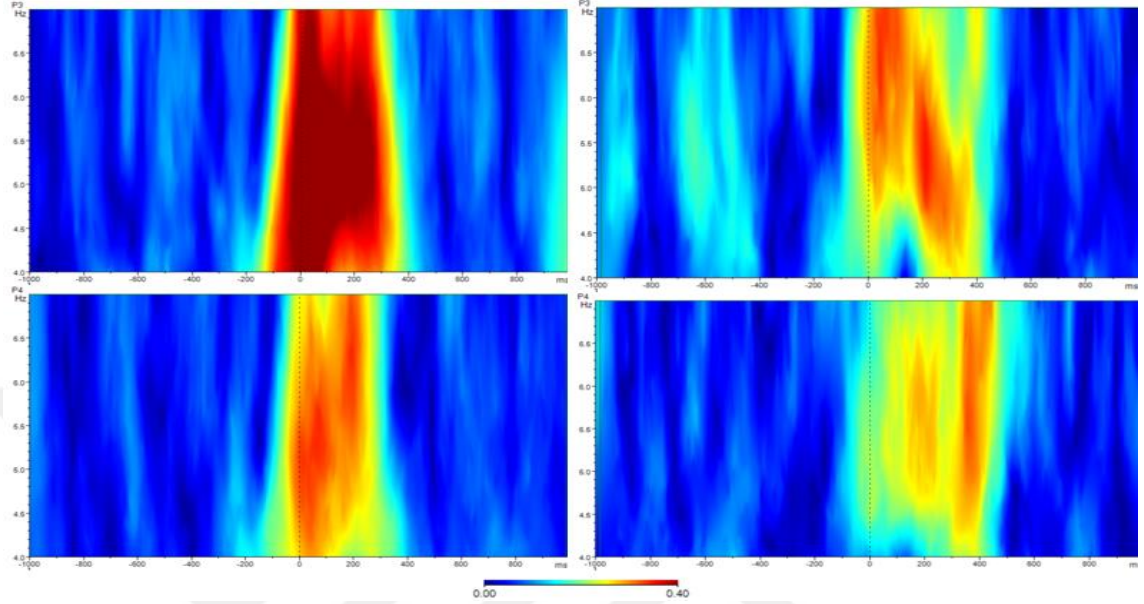
**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 28’de kadın ve erkeklerin sezgisel karar verme paradigmasının rasyonel karar verme aşamasında parietal bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. P3 sol parietal bölgeyi, P4 sağ parietal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, 0-100 ms arasında, santral-parietal bölgede kadınlarda erkeklere göre daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme sırasında kadınların sol parietal bölgeyi sağ parietal bölgeye göre daha aktif kullandığını göstermektedir. Erkeklerin ise hem sol hem de sağ parietal bölgeyi daha az aktif kullandığı ortaya koymuştur. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Yapılan istatistiksel analiz, hem cinsiyet hem de hemisferler arasında anlamlı fark bularak bu bulguları doğrulamaktadır.

Şekil 28

Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

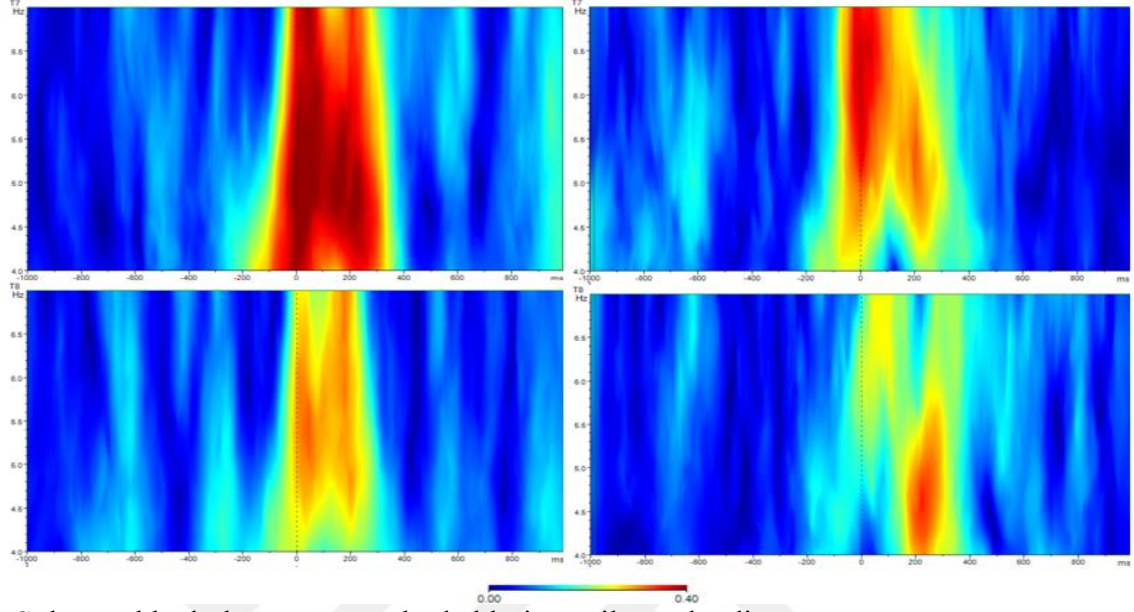
**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 29 incelendiğinde kadın ve erkeklerin sezgisel karar verme paradigmasının rasyonel karar verme aşamasında temporal bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. T7 sol temporal bölgeyi, T8 sağ temporal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılabileceği gibi, 0-100 ms arasında, kadınların temporal bölgesinde erkeklerden daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme sırasında kadınların sol temporal bölgeyi sağ temporal bölgeye göre daha aktif kullandığını göstermektedir. Erkeklerin ise hem sol hem de sağ temporal bölgeyi daha az aktif kullandığı ortaya koymuştur. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Yapılan istatistiksel analiz, hem cinsiyet hem de hemisferler arasında anlamlı fark bulularak bu bulguları doğrulamaktadır.

Şekil 29

Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Temporal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

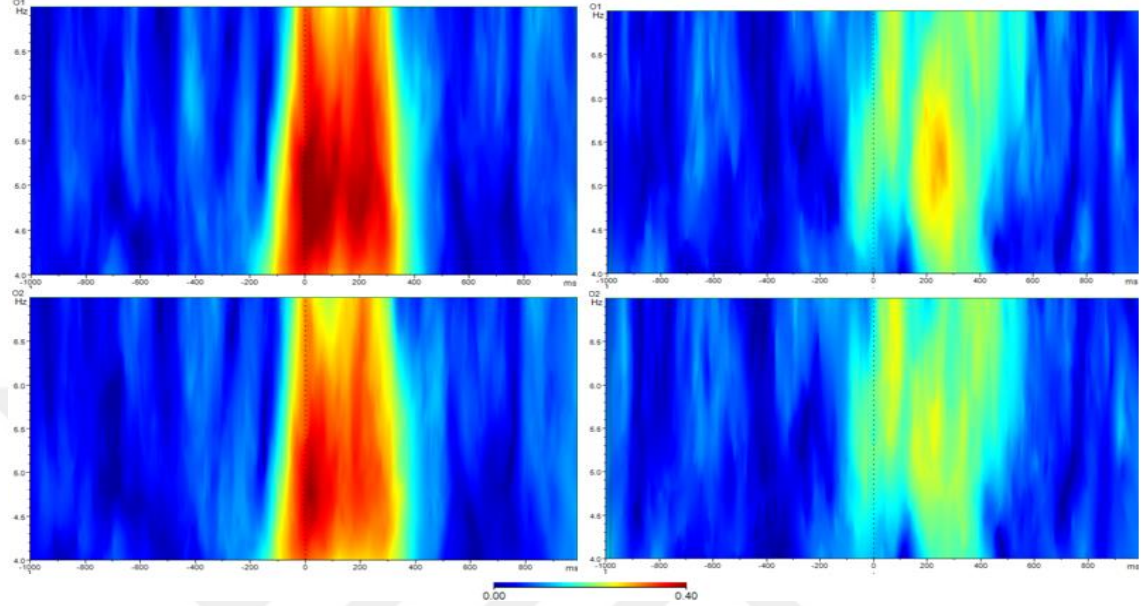
**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 30 incelendiğinde kadın ve erkeklerin sezgisel karar verme paradigmasının rasyonel karar verme aşamasında oksibital bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. O1 sol oksibital bölgeyi, O2 sağ oksibital bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılabileceği gibi, özellikle 0-100 ms arasında kadınların oksipital bölgesinde erkeklerden daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme sırasında kadınların hem sol hem de sağ oksibital bölgeyi aktif kullandığını göstermektedir. Erkeklerin ise hem sol hem de sağ oksibital bölgeyi kullanmadığını ortaya koymuştur. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Cinsiyet üzerine yapılan istatistiksel analiz bu farkı doğrulamaktadır. Hemisferler üzerine yapılan istatistiksel analiz de fark olmadığını doğrulamaktadır.

Şekil 30

Kadın ve Erkeklerin Sözcüksel Karar Verme Paradigmasının Rasyonel Karar Verme Aşamasında Oksipital Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Theta (4-7 Hz) 200-400 ms

Çalışmada sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi ve buradan hareketle rasyonel karar vermeye ilişkin olarak theta (4 -7 Hz) 200 - 400 ms için grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir.

Tekrarlı ölçümlerde bir katılımcıdan birden fazla veri elde edildiğinden ölçüm kovaryanslarının homojen olup olmadığını belirlemek için gerçekleştirilen Mauchly Küresellik Testi sonuçlarına göre veriler küresellik koşulu sağlamadığı ($X^2 = 393,388$; $p = 0,000$) için bu koşulu aramayan Greenhouse-Geisser testi sonuçları kullanılmıştır. Green Gaiser testi gerekli koşulu sağladığından ($p = 0,437$) temel etki analizleri testi sonuçları kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme sürecinde alınan sinyal yanıtlarında anlamlı fark bulunmasına karşılık ($F = 10,458$; $p = 0,000$; $\eta^2 = 0,162$); cinsiyet*bölge eşleştirmesinde tekrarlanan ölçümlerde anlamlı fark bulunmamaktadır ($F = 2,238$; $p = 0,053$).

Bölgeler arasındaki farkların hangi bölgelerden kaynaklandığını belirlemek için yapılan ikili karşılaştırmalar Tablo 13'de gösterilmektedir. Karşılaştırma bulguları: F7 bölgesi ile

C3, T7, T8, CP5, CP6, P7, P8, O1 ve O2 bölgeleri arasında; ayrıca P7 bölgesi ile F7, F8, C4, T7 ve T8 bölgeleri arasında baskın anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir ($p<0,05$). Bu bulgular, P7'nin dil ve dikkatle ilgili duyuşal işlemlerde, F7'nin ise duyuşal düzenleme ve karar verme süreçlerinde daha belirgin bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Whittle vd., 2011). Bu, beyin bölgelerinin spesifik bilişsel işlevlerde nasıl farklılaştığını anlamamıza katkı sağlamaktadır.

Tablo 13

Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Theta (4-7 Hz) 200-400 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması

		95% Güven Aralığında Fark				
Bölge		Ortalama	S.H.	p	Alt Sınır	Üst Sınır
F7	C3	-,084*	0,019	0,003	-0,152	-0,017
	T7	-,068*	0,013	0,000	-0,113	-0,023
	T8	-,059*	0,012	0,001	-0,102	-0,016
	CP5	-,127*	0,016	0,000	-0,185	-0,069
	CP6	-,093*	0,018	0,000	-0,158	-0,028
	P7	-,133*	0,018	0,000	-0,196	-0,070
	P8	-,084*	0,019	0,005	-0,153	-0,014
	O1	-,100*	0,016	0,000	-0,155	-0,044
	O2	-,099*	0,017	0,000	-0,161	-0,038
F8	CP5	-,088*	0,018	0,001	-0,153	-0,023
	P7	-,094*	0,019	0,000	-0,161	-0,028
	O1	-,061*	0,016	0,029	-0,119	-0,003
C4	P7	-,069*	0,019	0,031	-0,135	-0,003
T7	F7	,068*	0,013	0,000	0,023	0,113
	CP5	-,059*	0,012	0,001	-0,102	-0,016
	P7	-,065*	0,014	0,001	-0,114	-0,016
T8	F7	,059*	0,012	0,001	0,016	0,102
	CP5	-,068*	0,015	0,001	-0,120	-0,016
	P7	-,075*	0,015	0,001	-0,128	-0,021
CP5	F7	,127*	0,016	0,000	0,069	0,185
	F8	,088*	0,018	0,001	0,023	0,153
	T7	,059*	0,012	0,001	0,016	0,102
	T8	,068*	0,015	0,001	0,016	0,120
CP6	F7	,093*	0,018	0,000	0,028	0,158
P7	F7	,133*	0,018	0,000	0,070	0,196
	F8	,094*	0,019	0,000	0,028	0,161
	C4	,069*	0,019	0,031	0,003	0,135

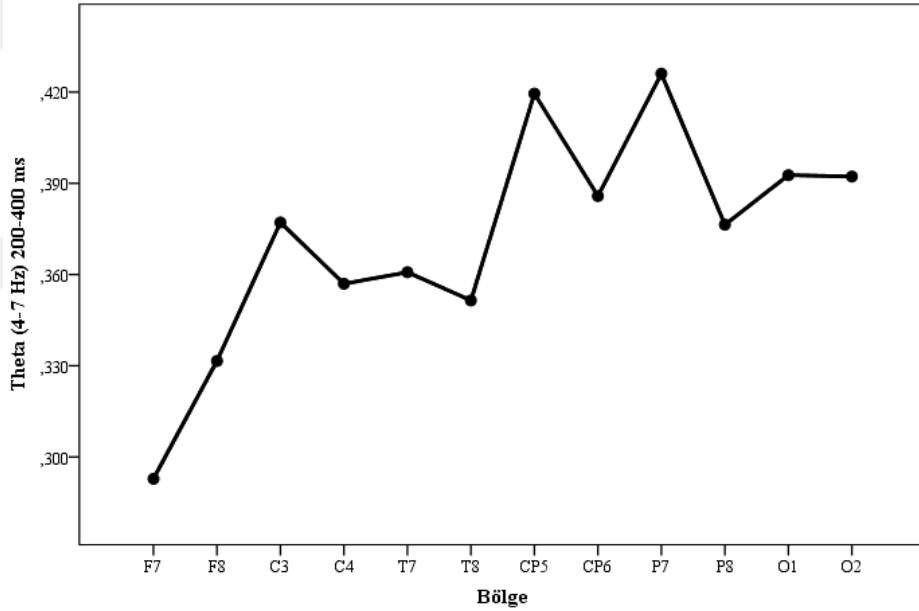
Tablolar Devamı

	T7	,065*	0,014	0,001	0,016	0,114
	T8	,075*	0,015	0,001	0,021	0,128
P8	F7	,084*	0,019	0,005	0,014	0,153
O1	F7	,100*	0,016	0,000	0,044	0,155
	F8	,061*	0,016	0,029	0,003	0,119
O2	F7	,099*	0,017	0,000	0,038	0,161

Theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms için alınan yanıtların grafiksel gösterimi Şekil 31’de görülmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi F7 bölgesi esas alındığında C4 bölgesinde yanıtlar azalmakta ve sonra dalgalanmakla birlikte gelişmektedir. Özellikle CP5 ve P7 bölgelerinde en üst seviyelere ulaşmaktadır.

Şekil 31

Bölge Theta (4-7 Hz) 200-400 ms Olaya İlişkin Fazkilitletmesi Grafiği



Cinsiyet bakımından bölgelerden alınan yanıtlarda fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örnekler t testi yapılmıştır. Tablo 14’de görüldüğü üzere F7, C3, CP5 ve P7 bölgelerinde kadınlarla erkekler arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p < 0,05$). Fark bulunan bölgelerin tamamında kadınlardan alınan sinyal yanıtları erkeklerden daha yüksektir. Şekil 32’de farkın grafik hali gösterilmektedir.

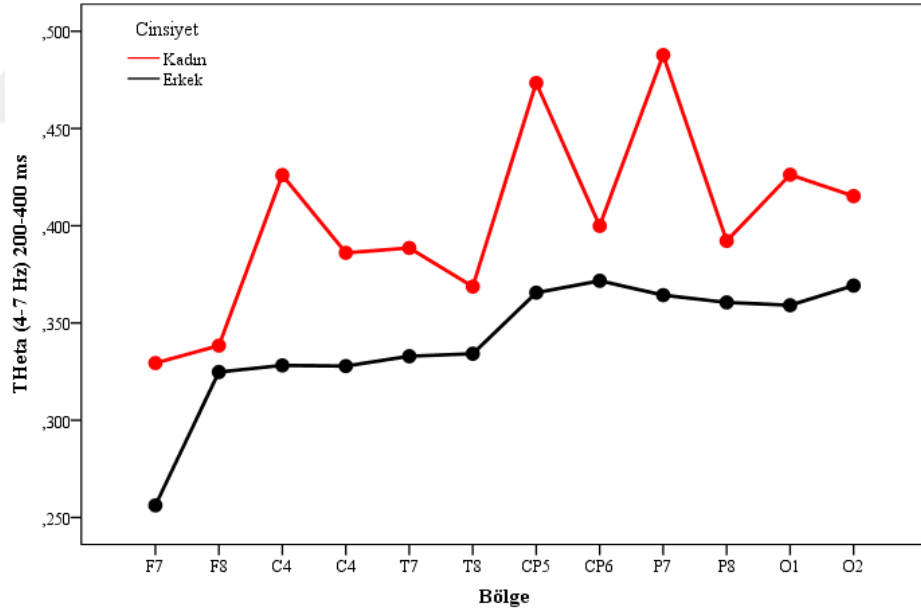
Tablo 14

Sözcüksellik Etkisinde Rasyonel Karar Verme: Theta 200-400 ms'de Cinsiyete Göre Fark Bulunan Bölgeler

	Cinsiyet	N	Ortalama Fark	S.H.	t	p
F7	Kadın	32	0,33	0,141	2,108	0,040
	Erkek	24	0,26	0,109		
C3	Kadın	32	0,43	0,128	3,135	0,003
	Erkek	24	0,33	0,097		
CP5	Kadın	32	0,47	0,118	3,513	0,001
	Erkek	24	0,37	0,108		
P7	Kadın	32	0,49	0,130	3,465	0,001
	Erkek	24	0,36	0,134		

Şekil 32

*Cinsiyet*Bölge Theta (4-7 Hz) 200-400 ms Olaya İlişkin Fazkilitlemesi Grafiği*



Dalgaların sağ ve sol hemisfer bakımından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda theta (4-7 Hz) 200-400 ms için alınan yanıtlara göre F7 (0,30±0,133) ve F8 (0,33±0,129); CP5 (0,43±0,125) ve CP6 (0,39±0,143); P7 (0,43±0,145) ve P8 (0,38 ±0,154) arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Buna karşılık C3 (0,38±0,124) ve C4 (0,36±0,154); T7 (0,36±0,132) ve T8 (0,35±0,133); O1 (0,40 ±0,131) ve O2 (0,40±0,137) bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Bu bulgular, beynin sağ ve sol hemisferlerinin farklı çalıştığını ve hemisferler

arası işlevsel bir asimetri olduğunu göstermektedir. Bu asimetri, beynin bilişsel ve motor işlevlerde sağ ve sol hemisferler arasında farklı şekillerde yanıt oluştuğunu göstermektedir (Jacobs ve D'Esposito, 2011).

Sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme sırasında geliştirilen hipotezler değerlendirildiğinde hipotezlerin kabul ve red durumları aşağıdaki gibi ortaya çıkmıştır:

- Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında F8 bölgesi ile C3 ve T7 bölgeleri; T7 bölgesi ile T8 ve T8 bölgesi ile CP6 bölgesi arasında anlamlı fark bulunduğundan H2 hipotezi bu bölgeler bakımından kabul edilmesine karşılık; diğer bölgeler ve cinsiyet*bölge eşleştirilmesinde anlamlı fark bulunmadığından bu durumlar için reddedilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında C3 bölgesi ile F7, F8, C4, T8, CP6, P8, O1 ve O2; CP5 bölgesi ile F7, F8, C4, T8, CP6, P7, P8, O1 ve O2 bölgeleri ve P7 bölgesi ile F7, F8, T8, CP5, CP6, P8, O1 ve O2 bölgeleri arasında anlamlı fark bulunduğundan H2 hipotezi hem bu bölgeler hem de cinsiyet*bölge eşleştirmesinde anlamlı fark bulunduğundan cinsiyet*bölge eşleştirmesi için kabul edilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 200-400 ms yanıtlarında F8 bölgesi ile F7 bölgesi ile C3, T7, T8, CP5, CP6, P7, P8, O1 ve O2; P7 bölgesi ile F7, F8, C4, T7 ve T8 bölgeleri arasında baskın anlamlı fark bulunduğundan H2 hipotezi bu bölgeler bakımından kabul edilmesine karşılık; diğer bölgeler ve cinsiyet*bölge eşleştirilmesinde anlamlı fark bulunmadığından bu durumlar için reddedilmiştir.
- Katılımcıların cinsiyetlerine göre delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında anlamlı fark bulunamadığından H6 hipotezi reddedilmiştir.
- Katılımcıların cinsiyetlerine göre theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında F7, C3, C4, T8, CP5, CP6, P7, P8, O1 ve O2 bölgelerinde anlamlı fark bulunduğundan H6 hipotezi bu bölgeler için kabul; F8 ve T7 bölgeleri için reddedilmiştir.
- Cinsiyetlerine göre Theta (4-7 Hz) 200-400 ms yanıtlarında katılımcıların F7, C3, CP5 ve P7 bölgelerinde anlamlı fark bulunduğundan H6 hipotezi bu bölgeler için kabul edilmiştir.
- Delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında C3 ve C4; T7 ve T8 ve P7 ve P8 arasında anlamlı fark bulunduğundan H9 hipotezi bu bölgeler bakımından kabul; F7 ve F8;

CP5 ve CP6 ve O1 ve O2 bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmadığından bu bölgeler için reddedilmiştir.

- Theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında F7 ve F8; C3 ve C4; T7 ve T8; CP5 ve CP6; P7 ve P8; O1 ve O2 bölgelerinin tamamının arasında anlamlı fark bulunduğundan H9 hipotezi kabul edilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 200-400 ms yanıtlarında F7 ve F8; CP5 ve CP6 ve P7 ve P8 arasında anlamlı fark bulunduğundan H9 hipotezi bu bölgeler için kabul edilmiştir. Buna karşılık C3 ve C4; T7 ve T8 ve O1 ve O2 bölgelerinde anlamlı fark bulunmadığından reddedilmiştir.

5.3.3. Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme

Uygulama esnasında rasyonel karar vermeye ilişkin olarak çalışmada delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms ve theta (4-7 Hz) 200-400 ms olmak üzere 2 farklı uygulama gerçekleştirilmiştir. Delta bandının 0-500 ms aralığında seçilmesinin nedeni, delta dalgalarının genellikle düşük frekanslı bir aralıkta yer almasıdır. Bu süre zarfında yapılan ölçümler, bir uyarana karşı beynin nasıl işlediğini değerlendirmeye ve bilinçli farkındalık ile karar verme gibi bilişsel süreçleri anlamaya yardımcı olur (Güntekin ve Başar, 2016). Theta bandı 200-400 ms aralığı, bilişsel değerlendirme ve karar verme süreçleri gibi daha yüksek düzeyde beyin aktivitelerini kapsar (Klimesch, 1999). Theta bandının 0-100 ms aralığı sezgisel karar verme ile ilgili olduğu için burada kullanılmamıştır. Aşağıda uygulama esnasında rasyonel karar verme bağlamında 2 farklı ölçüm sonucunun 12 bölge, iki hemisfer ve cinsiyet faktörüne göre bulguları yer almaktadır.

5.3.3.1. Delta Yanıtları

Çalışmada uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi ve buradan hareketle rasyonel karar vermeye ilişkin olarak delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms, düzeyinde ölçüm yapılmıştır. İstatistiksel analizde grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi, bağımsız örneklem t testi ve eşleşik t testi analizleri gerçekleştirilmiştir. Sözcüksellik etkisindeki rasyonel karar verme ile karıştırılmaması için bu kısımdaki deltalar rasyonel kararın uygulanması anlamına gelen rasyonelku olarak kısaltmıştır.

Delta (1 – 3,5 Hz)0-500ms Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme

Çalışmada uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi ve buradan hareketle rasyonel karar vermeye ilişkin olarak delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms için grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir.

Tekrarlı ölçümlerde bir katılımcıdan birden fazla veri elde edildiğinden ölçüm kovaryanslarının homojen olup olmadığını belirlemek için yapılan Mauchly Küresellik Testi sonuçlarına göre veriler küresellik koşulu sağlamadığı ($X^2=410,370$; $p=0,000$) için bu koşulu aramayan Greenhouse-Geisser testi sonuçları kullanılmıştır. Green Gaiser testi gerekli koşulu sağladığından ($p=0,443$) temel etki analizleri testi sonuçları kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre hem uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde alınan sinyal yanıtlarında ($F=2,635$; $p=0,025$; $\eta^2=0,047$); hem de cinsiyet*bölge eşleştirmesinde tekrarlanan ölçümlerde anlamlı fark bulunmaktadır ($F=7,245$; $p=0,000$; $\eta^2=0,118$).

Bölgeler arasındaki farkın hangi bölgelerden kaynaklandığını gösteren ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İkili karşılaştırma sonuçları Tablo 15’de görülmektedir. Buna göre F7 bölgesi ile F8, T8, P7 ve P8 bölgeleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ($p<0,05$).

Tablo 15

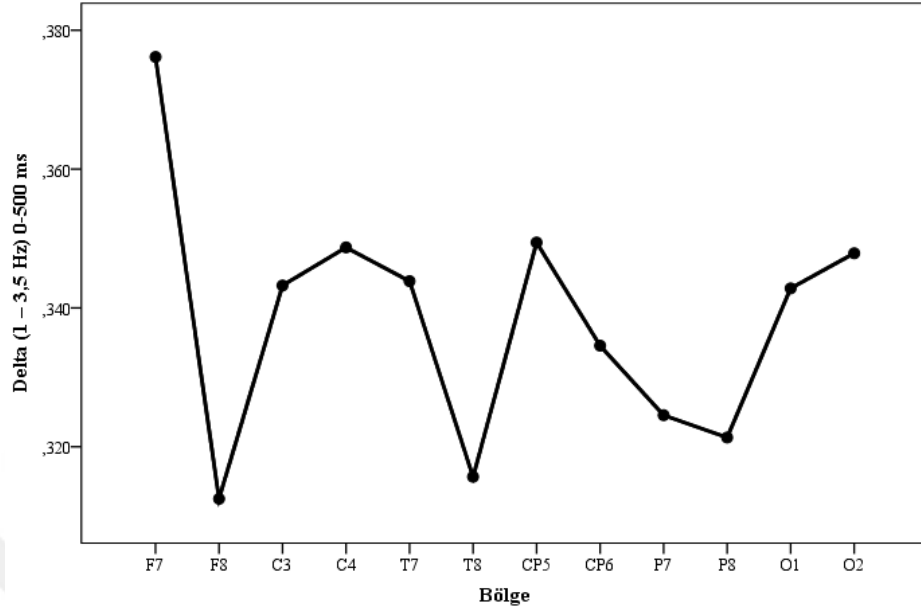
Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme: Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması

Bölge		Ortalama Fark	S.H.	p	%95 güven aralığında fark	
					Alt Sınır	Alt Sınır
F7	F8	,064*	0,015	0,008	0,009	0,118
	T8	,060*	0,015	0,009	0,008	0,113
	P7	,052*	0,014	0,036	0,002	0,102
	P8	,055*	0,014	0,017	0,005	0,105
F8	F7	-,064*	0,015	0,008	-0,118	-0,009
T8	F7	-,060*	0,015	0,009	-0,113	-0,008
P7	F7	-,052*	0,014	0,036	-0,102	-0,002

Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms uygulama esnasında rasyonel karar verme için alınan yanıtların grafiksel gösterimi Şekil 33’de görülmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi en yüksek F7 bölgesinde yanıt görülmüş diğer bölgelerde yanıtlar dalgalanmıştır.

Şekil 33

Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Olaya İlişkin Fazkilitlemesi Grafiği



Cinsiyet bakımından bölgelerden alınan yanıtlarda fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örnekler t testi yapılmıştır. Tablo 16’da görüldüğü üzere F7, P7 ve P8 bölgelerinde kadınlarla erkekler arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p < 0,05$). F7 bölgesinde, erkeklerden alınan sinyal yanıtlarının kadınlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, F7 bölgesinin duygusal düzenleme ve karar verme süreçlerinde erkeklerde daha belirgin bir rol oynadığı şeklinde yorumlanabilir (Halpern, 2000). Diğer yandan, P7 ve P8 bölgelerinde kadınlardan alınan yanıtların daha yüksek olması, bu bölgelerin dil ve dikkatle ilgili işlemlerde daha aktif olması ve kadınların bu alanlarda daha güçlü nörofizyolojik tepkiler vermesiyle açıklanabilir (Schirmer ve Kotz, 2003). Bu bulgular, cinsiyetin beyin aktivitesine olan etkilerini ortaya koymaktadır.

Tablo 16

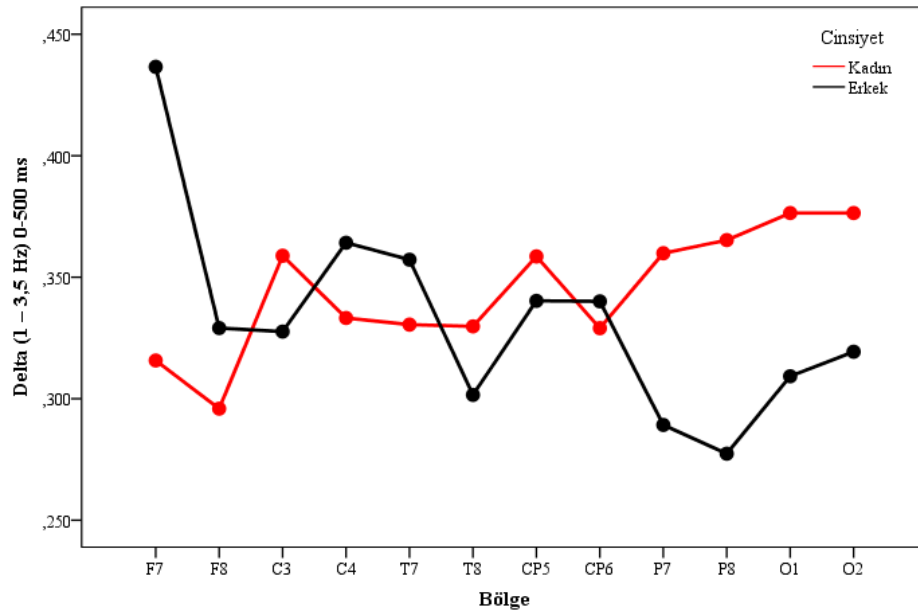
Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme: Delta 0-500ms’de Cinsiyete Göre Fark Bulunan Bölgeler

Cinsiyet	N	Ortalama Fark	S.H.	t	p
F7	Kadın	32	0,316	-3,677	0,001
	Erkek	24	0,437		
P7	Kadın	32	0,360	2,395	0,020
	Erkek	24	0,289		
P8	Kadın	32	0,365	3,254	0,002
	Erkek	24	0,277		

Şekil 34’de delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms için Cinsiyet*Bölge olaya ilişkin fazkilitletlenmesi grafiği görülmektedir. Garfik incelendiğinde de F7 bölgesinde erkeklerden alınan yanıtların kadınlardan alınan yanıtlara göre daha yüksek seviyede olduğu görülmektedir. P7 ve P8 bölgelerinde ise kadınlardan alınan sinyal yanıtlarının erkeklere göre anlamlı seviyede yüksek olduğu görülmektedir.

Şekil 34

*Cinsiyet*Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms Olaya İlişkin Fazkilitletlenmesi Grafiği*



Dalgaların sağ ve sol hemisfer bakımından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms uygulama esnasında rasyonel karar verme için alınan yanıtlara göre F7(0,36±0, 135) ve F8(0,31±0,117) arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). F7 ve F8 bölgeleri arasındaki delta dalgası farklılıkları, her ikisi de prefrontal korteksin parçası olmalarına ve bilişsel işlevlerle ilişkili olmalarına rağmen, her bir bölgenin kendine özgü işlevlere sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Whittle vd., 2011). Bu farklı işlevler, delta dalgası aktivitelerinde gözlemlenen farklılıkları etkileyebilir. Buna karşılık C3(0,34±0,104) ve C4 (0,34±0,120); T7(0,34±0,101) ve T8(0,31±0,076); CP5(0,35±0,117) ve CP6(0,33±0,123); P7(0,33±0,114) ve P8(0,32±0,108); O1(0,34±0,140) ve O2(0,35 ±0,129) bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

5.3.3.2. Theta Yanıtları

Çalışmada uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi ve buradan hareketle rasyonel karar vermeye ilişkin olarak theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms,

düzeyinde ölçüm yapılmıştır. İstatistiksel analizde grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi, bağımsız örneklem t testi ve eşleşik t testi analizleri gerçekleştirilmiştir.

Theta (4-7 Hz) 200-400 ms Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme

Çalışmada uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde meydana gelen değişimi ve buradan hareketle rasyonel karar vermeye ilişkin olarak theta (4-7Hz) 200-400 ms için grup içi faktör olarak 12 bölge ve iki hemisfer; gruplar arası faktör olarak cinsiyet alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir.

Tekrarlı ölçümlerde bir katılımcıdan birden fazla veri elde edildiğinden ölçüm kovaryanslarının homojen olup olmadığını belirlemek için Mauchly Küresellik Testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre veriler küresellik koşulu sağlanamadığı ($X^2=404,409$; $p=0,000$) için bu koşulu aramayan Greenhouse-Geisser testi sonuçları kullanılmıştır. Green Gaiser testi gerekli koşulu sağladığından ($p=0,442$) temel etki analizleri testi sonuçları kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde alınan sinyal yanıtlarında bölgelere göre anlamlı fark bulunmasına ($F=4,755$; $p=0,008$) karşılık; cinsiyet*bölge eşleştirmesinde tekrarlanan ölçümlerde anlamlı fark bulunmaktadır ($F=2,238$; $p=0,053$).

Tablo 17’de bölgeler arasındaki farkın hangi bölgelerden kaynaklandığı görülmektedir. İki karşılaştırmalara göre F7 bölgesi ile C3, T7, T8, CP5, CP6, P7, P8, O1 ve O2; F8 bölgesi ile CP5, P7 ve O1; C4 ile P7; T7 bölgesi ile CP5 ve P7; T8 bölgesi ile CP5, P7 ve O1 ve P7 ve P8 bölgeleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ($p<0,05$).

Tablo 17

Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme: Theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms Bulgularının İkili Karşılaştırması

					95% Güven Aralığındaki Fark	
Bölge		Ortalama	S.H.	p	Alt Sınır	Üst Sınır
F7	F8	,113*	0,026	0,005	0,020	0,207
F8	F7	-,113*	0,052	1,000	-0,178	0,193
	C4	-,084*	0,026	0,005	-0,207	-0,020
	CP5	-,092*	0,022	0,022	-0,162	-0,006
	CP6	-,135*	0,021	0,005	-0,169	-0,016

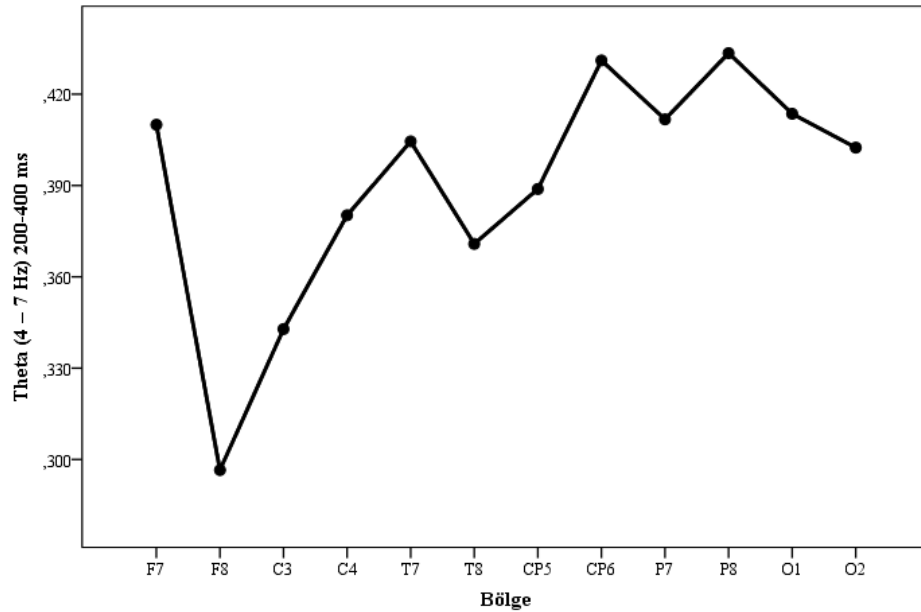
Tablolar Devamı

	P7	-,115*	0,022	0,000	-0,215	-0,054
	P8	-,137*	0,022	0,000	-0,192	-0,038
C3	P7	-,069*	0,027	0,000	-0,233	-0,041
	P8	-,091*	0,016	0,005	-0,126	-0,012
C4	F8	,084*	0,017	0,000	-0,152	-0,030
	CP6	-,051*	0,022	0,022	0,006	0,162
CP5	F8	,092*	0,014	0,034	-0,100	-0,002
	C3	,046*	0,021	0,005	0,016	0,169
CP6	F8	,135*	0,011	0,006	0,007	0,085
	C4	,051*	0,022	0,000	0,054	0,215
P7	F8	,115*	0,014	0,034	0,002	0,100
	C3	,069*	0,022	0,000	0,038	0,192
P8	F8	,137*	0,016	0,005	0,012	0,126
	C3	,091*	0,027	0,000	0,041	0,233

Theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms uygulama esnasında rasyonel karar verme için alınan yanıtların grafiksel gösterimi Şekil 35’de görülmektedir. Şekilde de anlaşılabacağı üzere en düşük F8 bölgesinde yanıt tespit edilmiş diğer bölgelerde yanıtlar dalgalanmıştır.

Şekil 35

Bölge Theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms Olaya İlişkin Fazkilitletmesi Grafiği



Cinsiyet bakımından bölgelerden alınan yanıtlarda fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örnekler t testi yapılmıştır. Tablo 18’de görüldüğü üzere C4

bölgesinde kadınlarla erkekler arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). C4 bölgesinde erkeklerden alınan sinyal yanıtlarının kadınlara göre daha yüksek olması, erkeklerin karar verme süreçlerinde C4 bölgesinde daha güçlü bir theta yanıtı sergilemesiyle açıklanabilir. Bu güçlü theta yanıtı, motor ve duysal işlevlerle ilgili bilişsel ve bellek tabanlı stratejilerin kullanımını destekleyen beyin aktivitelerine işaret etmektedir (Jacobs ve D'Esposito, 2011). Bu bulgu, erkeklerin uygulama esnasında rasyonel karar verme sırasında daha fazla beyin aktivasyonu gösterdiğini ve C4 bölgesinin bu süreçlerde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 18

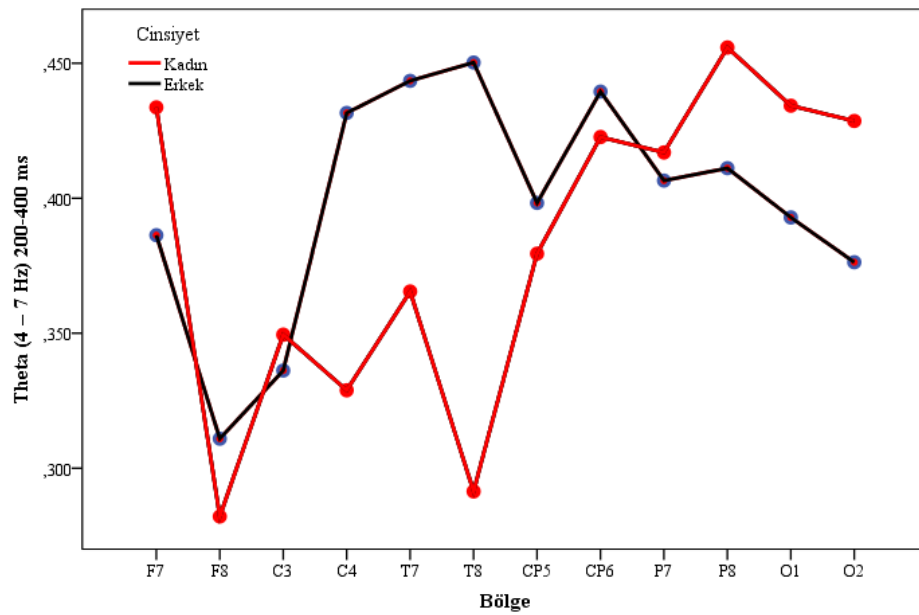
Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme: Theta 200-400 ms'de Cinsiyete Göre Fark Bulunan Bölgeler

Bölge	Cinsiyet	Ortalama	Fark	S. H.	t	p
C4	Kadın	32	0,3316	0,112	2,717	0,009
	Erkek	24	0,4289	0,170		

Şekil 36'de theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms için Cinsiyet*Bölge olaya ilişkin fazkilitlenmesi grafiği görülmektedir. Grafik incelendiğinde de C4 bölgesinde erkeklerden alınan yanıtların kadınlardan alınan yanıtlara göre daha yüksek seviyede olduğu görülmektedir.

Şekil 36

*Cinsiyet*Bölge Theta (4 – 7 Hz) 200-400 ms Olaya İlişkin Fazkilitlenmesi Grafiği*



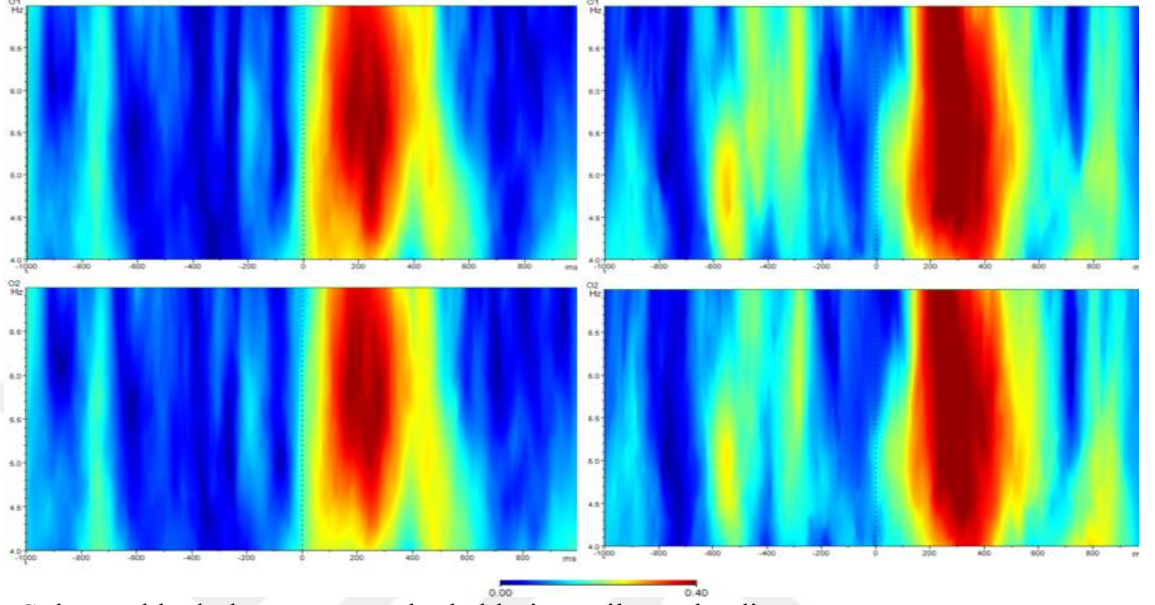
Dalgaların sağ ve sol hemisfer bakımından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda theta (4-7 Hz) 200-400 ms uygulama esnasında rasyonel karar verme için alınan yanıtlara göre F7(0,41±0,193) ve F8(0,30±0,111); CP5 (0,39±0,146) ve CP6 (0,43±0,156) arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Buna karşılık C3(0,34±0,153) ve C4(0,39±0,156); T7(0,41±0,234) ve T8(0,38±0,388); P7 (0,41±0,158) ve P8(0,43±0,187); O1(0,41±0,246) ve O2(0,40±0,288) bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmamaktadır($p>0,05$). Bu bulgular, beynin sağ ve sol hemisferlerinin farklı çalıştığını ve hemisferler arası işlevsel bir asimetri olduğunu göstermektedir. Bu asimetri, beynin bilgiyi anlama ve rasyonel karar verme işlemlerinde sağ ve sol hemisferler arasında farklı şekillerde yanıt olduğunu göstermektedir (Halpern, 2000).

Kadın ve erkeklerin uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde beyinde ortaya çıkan theta faz kilitlenmesi yanıtlarının ortalama büyük görselleri Şekil 37, Şekil 38, Şekil 39 ve Şekil 40’da gösterilmektedir.

Şekil 37’de kadın ve erkeklerin uygulama esnasında rasyonel karar verme aşamasında oksibital bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. O1 sol oksibital bölgeyi, O2 sağ oksibital bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, özellikle 200-400 ms arasında, erkeklerde oksipital bölgede daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, uygulama esnasında rasyonel karar verme sırasında hem kadınların hemde erkeklerin iki bölgeyi de aktif kullandığını göstermektedir. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Yapılan istatistiksel analizler, hem cinsiyet hem de hemisferler arasında anlamlı bir fark ortaya koymayarak bu bulguları doğrulamaktadır. Ayrıca, sözcüksellik etkisi sırasında erkeklerde güçlü yanıtlar yokken, uygulama sırasında rasyonel karar verme aşamasında güçlü yanıtlar tespit edilmiştir.

Şekil 37

Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Oksipital Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

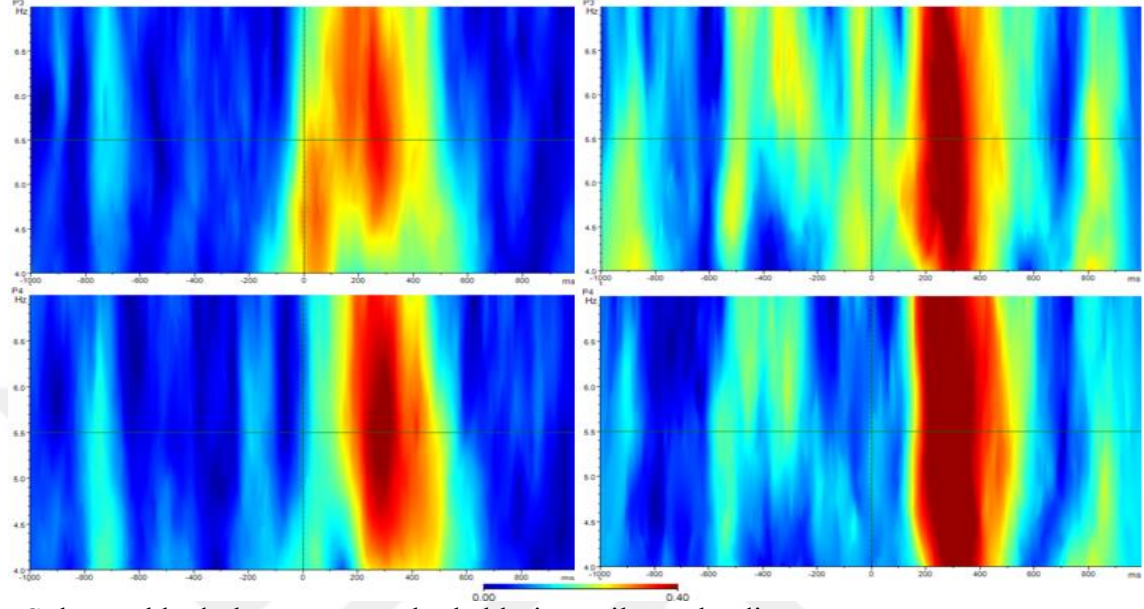
**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 38’de kadın ve erkeklerin uygulama esnasında rasyonel karar verme aşamasında parietal bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. P3 sol parietal bölgeyi, P4 sağ parietal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılabileceği gibi, özellikle 200-400 ms arasında, erkeklerde parietal bölgede daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, uygulama esnasında rasyonel karar verme sırasında kadınların sağ parietal bölgeyi daha aktif kullandığını ortaya koymaktadır. Erkeklerin ise iki bölgeyi de aktif kullandığını göstermektedir. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Yapılan istatistiksel analizler, hem cinsiyet hem de hemisferler arasında anlamlı bir fark bulmayarak bu bulguları doğrulamaktadır. Ayrıca, sözcüksellik etkisi sırasında erkeklerde güçlü yanıtlar yokken, uygulama esnasında rasyonel karar verme aşamasında güçlü yanıtlar tespit edilmiştir.

Şekil 38

Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

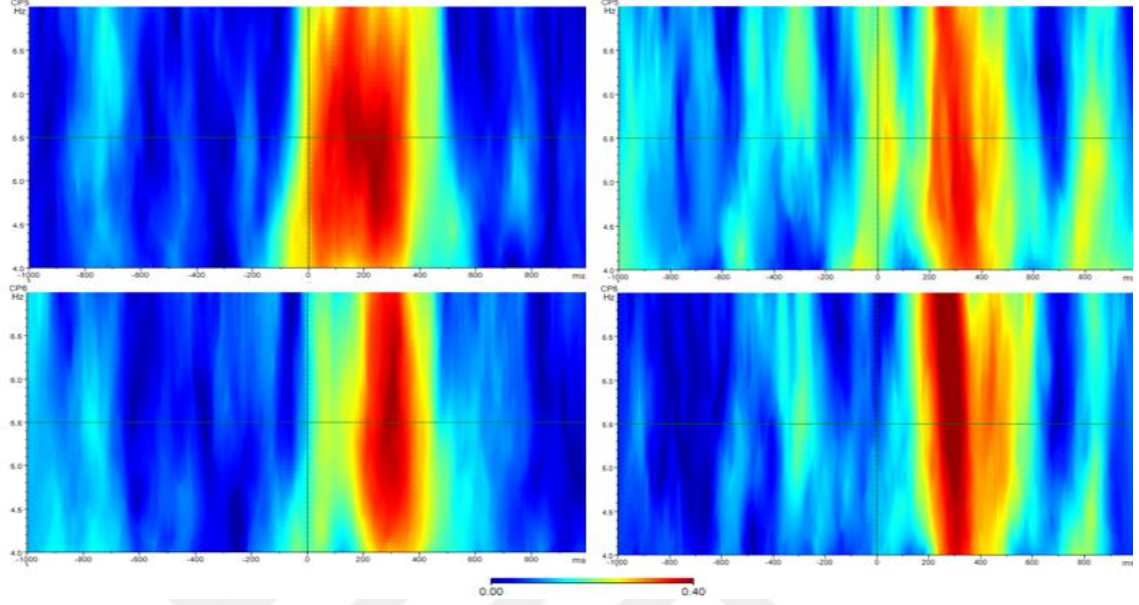
**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 39’da kadın ve erkeklerin uygulama esnasında rasyonel karar verme aşamasında santral-parietal bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. CP5 sol santral-parietal bölgeyi, CP6 sağ santral-parietal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi 200-400 ms arasında sol hemisferdeki santral-parietal bölgede kadınlarda daha güçlü theta yanıtı gözlenirken; sağ hemisferdeki santral-parietal bölgede erkeklerde daha güçlü theta yanıtı gözlenmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, uygulama esnasında rasyonel karar verme sırasında erkeklerin sağ santral-parietal bölgeyi daha aktif kullandığını ortaya koymaktadır. Kadınların ise iki bölgeyi de aktif kullandığını göstermektedir. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Yapılan istatistiksel analizler cinsiyete göre anlamlı bir fark bulmazken, hemisferler arasında anlamlı bir fark bularak bu bulguları doğrulamaktadır. Ayrıca, sözcüksellik etkisi sırasında erkeklerde güçlü yanıtlar yokken, uygulama esnasında rasyonel karar verme aşamasında güçlü yanıtlar tespit edilmiştir.

Şekil 39

Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Santral-Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

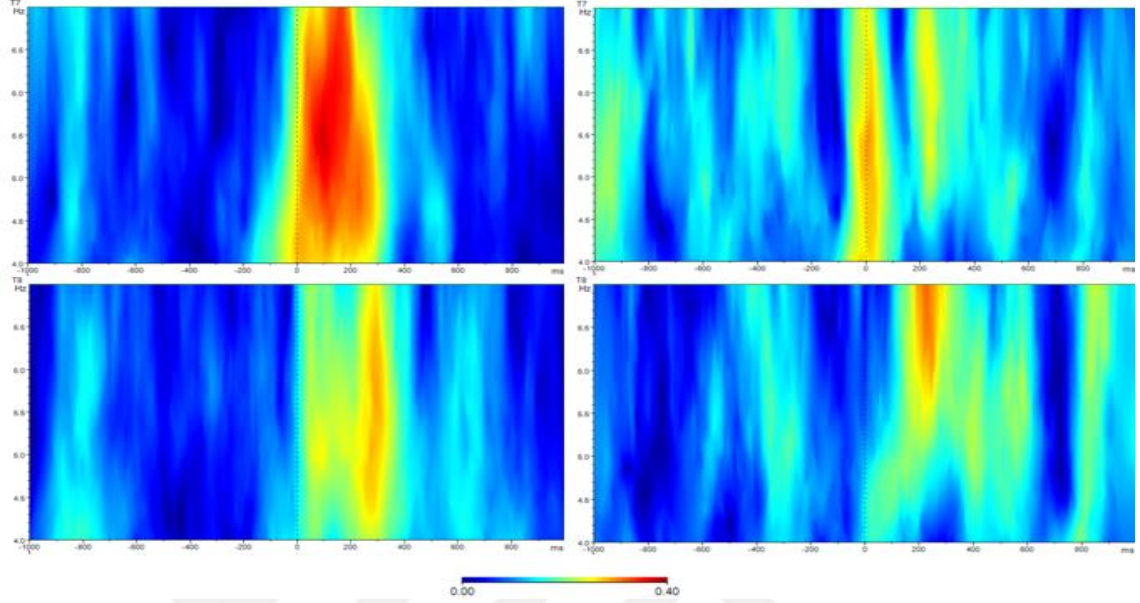
**X eksenı zamanı, Y eksenı ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Ancak, erkeklerde hemisfer fark etmeksizin bu bölgede yanıt oluşmamaktadır. Şekil 34'da kadın ve erkeklerin uygulama esnasında rasyonel karar verme aşamasında temporal bölgede oluşan theta yanıtları görülmektedir. T7 sol temporal bölgeyi, T8 sağ temporal bölgeyi temsil etmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi 200-400 ms arasında kadınlarda temporal bölgede daha güçlü theta yanıtı gözlenirken erkeklerde sağ veya sol fark etmeksizin yanıt bulunmaktadır. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, uygulama sırasında rasyonel karar verme esnasında erkeklerin temporal bölgeyi aktif olarak kullanmadığını, kadınların ise sol temporal bölgeyi aktif kullandığını göstermektedir. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Yapılan istatistiksel analiz, hem cinsiyete hem de hemisferler arasında anlamlı bir fark bulamamış ve bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koymuştur.

Şekil 40

Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Temporal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Rasyonel kararın uygulanması sürecinde karar verme konusunda geliştirilen hipotezler değerlendirildiğinde hipotezlerin kabul ve red durumları aşağıdaki gibi ortaya çıkmıştır:

- Delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında F7 bölgesi ile F8, T8, P7 ve P8 bölgeleri arasında anlamlı fark bulunduğundan hem bölge hem de cinsiyet*bölge eşleştirmesinde tekrarlanan ölçümlerde anlamlı fark bulunduğundan H3 hipotezi kabul edilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 200-400 ms yanıtlarında F7 bölgesi ile C3, T7, T8, CP5, CP6, P7, P8, O1 ve O2; F8 bölgesi ile CP5, P7 ve O1; C4 ile P7; T7 bölgesi ile CP5 ve P7; T8 bölgesi ile CP5, P7 ve O1 ve P7 ve P8 bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmasına karşılık cinsiyet*bölge eşleştirmesinde tekrarlanan ölçümlerde anlamlı fark bulunmadığı için H₃ hipotezi yukarıdaki bölgeler bakımından kabul edilmiş; cinsiyet*bölge ve diğer bölgeler için reddedilmiştir.
- Katılımcıların cinsiyetlerine göre delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında F7, P7, P8 bölgelerinde anlamlı fark bulunduğundan H7 hipotezi bu bölgeler için kabul; diğer bölgeler için reddedilmiştir.

- Cinsiyetlerine göre Theta (4-7 Hz) 200-400 ms yanıtlarında katılımcıların C4 bölgelerinde anlamlı fark bulunduğundan H7 hipotezi sadece bu bölge için kabul edilmiştir.
- Delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında F7ve F8 bölgeleri arasında anlamlı fark bulunduğundan H10 hipotezi bu bölgeler bakımından kabul; diğer bölgeler için reddedilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 200-400 ms yanıtlarında F7 ve F8; CP5 ve CP6 arasında anlamlı fark bulunduğundan H10 hipotezi bu bölgeler için kabul edilmiştir. Buna karşılık C3 ve C4, T7 ve T8, P7ve P8, O1 ve O2 bölgelerinde anlamlı fark bulunmadığından reddedilmiştir.

5.3.4. Güç Analizi ile Üç Kararın Karşılaştırılması

Olaya ilişkin güç analizinde, uyarılmış ve indüklenmiş birlikte toplam güç kavramını oluşturmaktadır. Güç analizleri, genel bir sonuç vermesi açısından önemlidir. Bu bölümde, çalışma kapsamında incelenen sözcüksellik etkisinde sezgisel karar verme, sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme olmak üzere üç karar verme süreci aynı anda analiz edilecektir. Çalışmada delta (1 – 3,5 Hz) 0-1000 ms ve theta (4-7 Hz) 300-500 ms olmak üzere iki farklı frekans bandında analizler gerçekleştirilmiştir. Delta bandının 0-1000 ms aralığında seçilmesinin nedeni, bir uyarana karşı beynin başlangıçtaki tepkisini ve potansiyel olarak farkındalık düzeyini değerlendirmek için yapılmıştır. Beynin bu sürede nasıl tepki verdiği, bilinçli farkındalık ve erken işleme süreçlerini anlamaya yardımcı olmaktadır (Güntekin ve Başar, 2016). Theta bandı 300-500 ms aralığı, ise uyarıya verilen geç tepkileri ve bilinçli işlemeyle ilişkili kognitif süreçleri değerlendirmek için yapılmıştır. Theta aktivitesi bu dönemde, bilinçli farkındalık ve karar verme süreçlerine dair önemli bilgiler sunabilmektedir (Klimesch, 1999). Aşağıda, bu iki farklı uygulamada çalışılan 12 bölgede meydana gelen değişimler ve grup faktörüne göre bu değişimlerdeki farklılıklara ilişkin bulgular yer almaktadır.

5.3.4.1. Delta Yanıtları

Sözcüksellik etkisinde sezgisel karar verme, sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme olmak üzere üç karar verme süreci, delta (1-3,5 Hz) 0-1000 ms frekans bandında analiz edilmiştir. İstatistiksel analizde, grup içi faktör

olarak 12 bölge; gruplar arası faktör olarak ise üç karar verme türü ele alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA ve post-hoc analizleri gerçekleştirilmiştir.

Delta (1-3,5 Hz) 0-1000 ms

Tekrarlı ölçümlerde bir katılımcıdan birden fazla veri elde edildiğinden ölçüm kovaryanslarının homojen olup olmadığını belirlemek için Mauchly Küresellik Testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre veriler küresellik koşulu sağlanamadığı ($X^2=1092,260$; $p=0,000$) için bu koşulu aramayan Greenhouse-Geisser testi sonuçları kullanılmıştır. Green Gaiser testi gerekli koşulu sağladığından ($p=0,460$) temel etki analizleri testi sonuçları kullanılmıştır. Tablo 19’da yer alan test sonuçlarına göre Grup*bölge eşleştirmesinde alınan sinyal yanıtlarında anlamlı fark bulunmaktadır ($F=9,150$; $p=0,000$; $\eta^2=0,100$).

Tablo 19

Delta (1 – 3,5 Hz) 0-1000 ms Bulgularının Üçlü Karşılaştırması

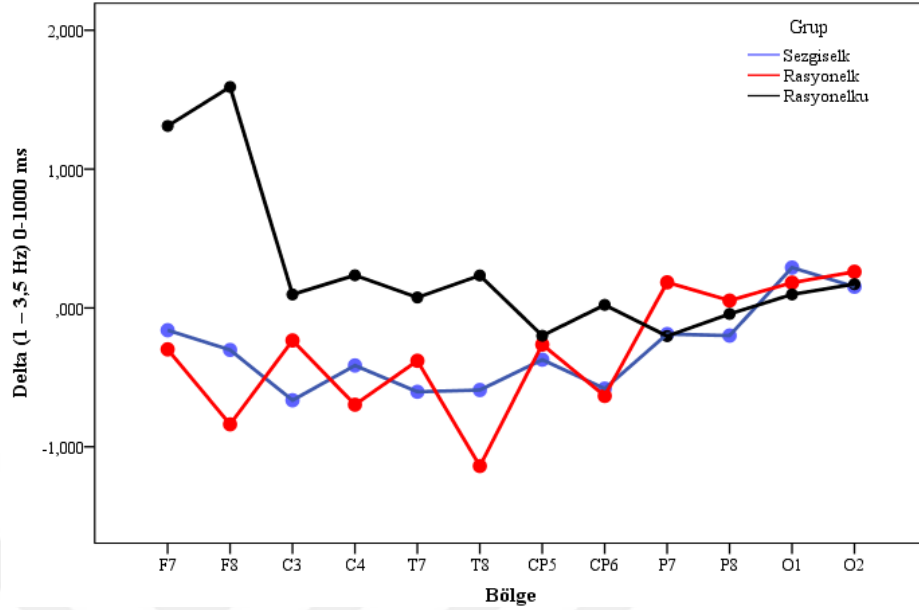
	Grup	Ortalama	S.H.	p	95% Güven Aralığında Fark	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Sezgiselk	Rasyonelk	,0141	0,195	0,997	-0,446	0,474
	Rasyonelku	-,5853*	0,195	0,009	-1,045	-0,125
Rasyonelk	Sezgiselk	-,0141	0,195	0,997	-0,474	0,446
	Rasyonelku	-,5994*	0,195	0,007	-1,060	-0,139
Rasyonelku	Sezgiselk	,5853*	0,195	0,009	0,125	1,045
	Rasyonelk	,5994*	0,195	0,007	0,139	1,060

Sezgiselk; sezgisel karar verme, Rasyonelk; rasyonel karar verme ve Rasyonelku; uygulama esnasında rasyonel karar verme olarak kısaltılmıştır. Farkın uygulama esnasında rasyonel karar vermeden kaynaklandığı gözükmemektedir.

Şekil 41’de delta (1 – 3,5 Hz) 0-1000 ms için Grup*Bölge olaya ilişkin güç spektrumu grafiği görülmektedir. Bu bulguya göre karar verme türleri arasından uygulama esnasında karar verme sırasında yüksek beyin sinyalleri kayıt edilmiş olsada bu sinyal P7 bölgesinde diğer karar verme türlerine göre düşme eğilimi göstermektedir.

Şekil 41

*Grup*Bölge Delta (1 – 3,5 Hz) 0-1000 ms Olaya İlişkin Güç Spekturumu Grafiği*



5.3.4.2. Theta Yanıtları

Sözcüksellik etkisinde sezgisel karar verme, sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme olmak üzere üç karar verme süreci, theta (4-7Hz) 300-500 ms frekans bandında analiz edilmiştir. İstatistiksel analizde, grup içi faktör olarak 12 bölge; gruplar arası faktör olarak ise üç karar verme türü ele alınarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA ve post-hoc analizleri gerçekleştirilmiştir.

Theta (4-7 Hz) 300-500 ms

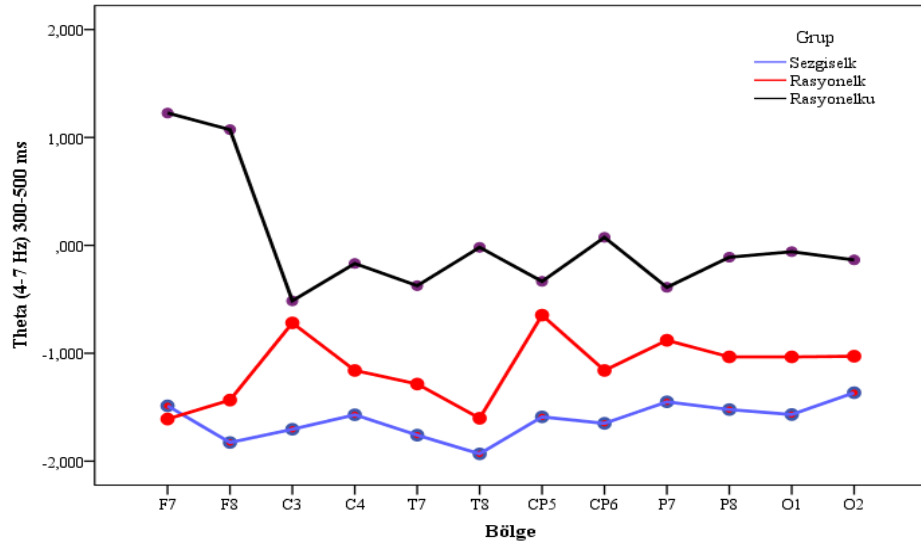
Tekrarlı ölçümlerde bir katılımcıdan birden fazla veri elde edildiğinden ölçüm kovaryanslarının homojen olup olmadığını belirlemek için Mauchly Küresellik Testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre veriler küresellik koşulu sağlamadığı ($X^2=1340,554$; $p=0,000$) için bu koşulu aramayan Greenhouse-Geisser testi sonuçları kullanılmıştır. Green Gaiser testi gerekli koşulu sağladığından ($p=0,449$) temel etki analizleri testi sonuçları kullanılmıştır. Tablo 20’de yer alan test sonuçlarına göre Grup*bölge eşleştirmesinde alınan sinyal yanıtlarında anlamlı fark bulunmaktadır ($F=6,149$; $p=0,000$; $\eta^2=0,069$).

Tablo 20*Theta (4 – 7 Hz) 300-500 ms Bulgularının Üçlü Karşılaştırması*

Grup		Ortalama	S.H.	p	95% Güven Aralığında Fark	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Sezgiselk	Rasyonelk	-,486	0,267	0,210	-1,131	0,159
	Rasyonelku	-1,641*	0,267	0,000	-2,286	-0,996
Rasyonelk	Sezgiselk	,486	0,267	0,210	-0,159	1,131
	Rasyonelku	-1,155*	0,267	0,000	-1,060	-0,510
Rasyonelku	Sezgiselk	1,641*	0,267	0,000	0,996	2,286
	Rasyonelk	1,155*	0,267	0,000	0,510	1,800

Sezgiselk; sezgisel karar verme, Rasyonelk; rasyonel karar verme ve Rasyonelku; uygulama esnasında rasyonel karar verme olarak kısaltılmıştır. Farkın uygulama esnasında rasyonel karar vermeden kaynaklandığı gözükmemektedir.

Şekil 42’de theta(4 – 7 Hz) 300-500 ms olaya ilişkin güç spektrumu grafiği sunulmaktadır. Grafik incelendiğinde uygulama esnasında rasyonel karar verme sinyal yanıtlarının yüksek olduğu görülmektedir.

Şekil 42*Grup*Bölge Theta(4 – 7Hz) 300-500 ms Olaya İlişkin Güç Spektrumu Grafiği*

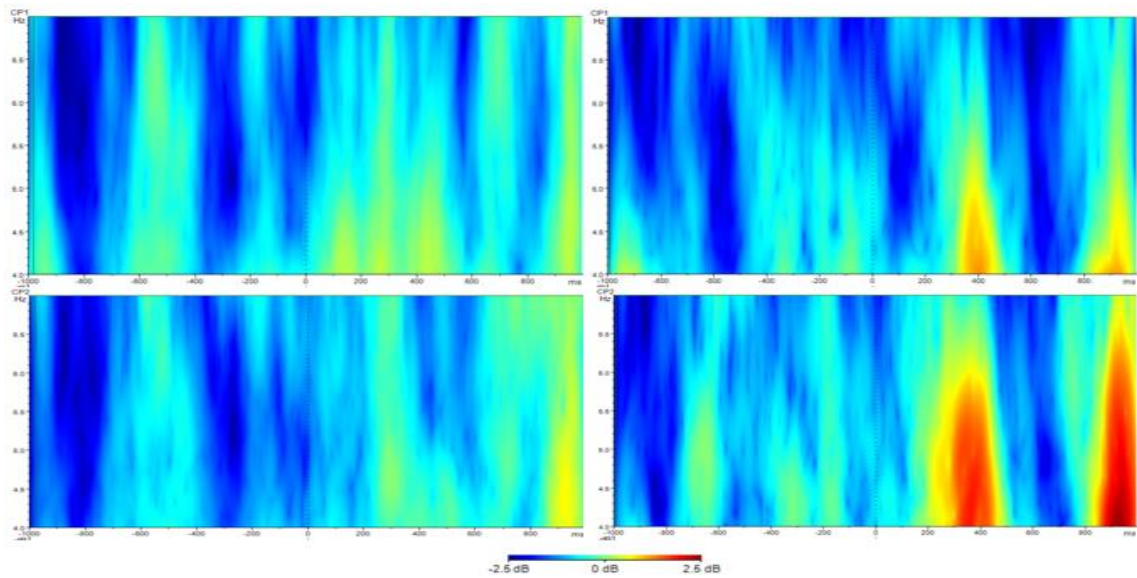
Kadın ve erkeklerin uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecinde beyinde ortaya çıkan theta güç yanıtlarının ortalama büyük görselleri Şekil 43, Şekil 44 ve Şekil 45’de gösterilmektedir. Şekiller incelendiğinde; Uygulama esnasında rasyonel karar verme sırasında CP2, P4, O1 ve O2 bölgelerindeki theta yanıtlarının erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olmasının sebebi, bu bölgelerin bilişsel yük ve dikkatle ilişkili olmasından

kaynaklanmaktadır. Erkeklerin rasyonel karar verme süreçlerinde daha fazla bilişsel caba göstermesi veya farklı nörolojik stratejiler kullanması bu bölgelerdeki theta aktivitesinin artmasına neden olabilir. Araştırmalar, theta dalgalarının hafıza, dikkat ve bilgi işleme süreçleriyle ilişkili olduğunu ve cinsiyete bağlı farklılıklar gösterebileceğini ortaya koymuştur (Klimesch, 1999). Bu bulgu sözcüksel karar vermeden ziyade uygulama esnasında karar verme sırasında erkeklerin beyin aktivitelerini daha fazla kullandığını göstermesi açısından önemlidir.

Şekil 43'de CP1, sol santral-parietal bölgeyi, CP2 ise sağ santral-parietal bölgeyi temsil etmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, uygulama esnasında rasyonel karar verme sırasında 300-500 ms aralığında, hemisfer fark etmeksizin kadınlarda theta yanıtı ortaya çıkmamıştır. Erkeklerde ise, özellikle sağ hemisferde olmak üzere, farklı zaman aralıklarında yanıtların varlığı tespit edilmiştir. Erkeklerde sağ santral-parietal bölgede az da olsa theta yanıtı gözlemlenmiş olup, bu yanıtın sol santral-parietal bölgeye kıyasla sağ bölgede daha güçlü olduğu görülmektedir. Bu durum, faz kilitlemesinden farklı olarak, toplam güç analizi sonucunda kadınlardaki yanıtların kaybolduğunu göstermektedir. Bu bulgu, uygulama sırasında erkeklerde görsel işlemenin daha yoğun olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Şekil 43

Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Santral-Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

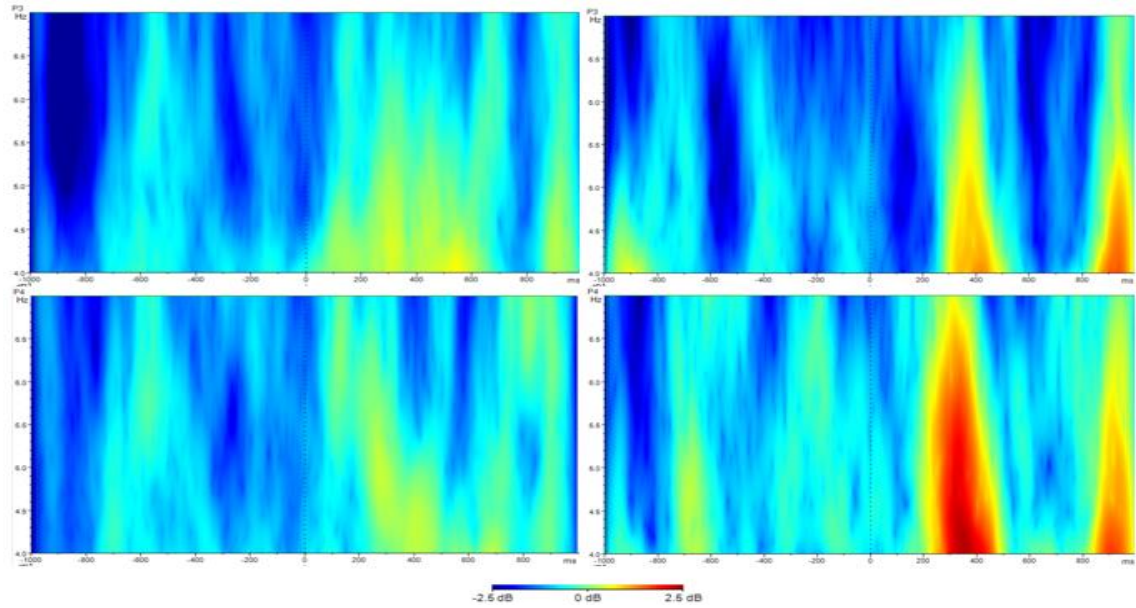
**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 44'de P3 sol parietal bölgeyi, P4 sağ parietal bölgeyi temsil etmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, uygulama esnasında rasyonel karar verme sırasında 300-500 ms aralığında, hemisfer fark etmeksizin kadınlarda theta yanıtı ortaya çıkmamıştır. Erkeklerde ise, özellikle sağ hemisferde olmak üzere, farklı zaman aralıklarında yanıtların varlığı tespit edilmiştir. Erkeklerde sağ parietal bölgede az da olsa theta yanıtı gözlemlenmiş olup, bu yanıtın sol parietal bölgeye kıyasla daha güçlü olduğu görülmektedir. Bu durum, faz kilitlenmesinden farklı olarak, toplam güç analizi sonucunda kadınlardaki yanıtların kaybolduğunu göstermektedir. Bu bulgu, uygulama esnasında görsel mekansal işlemenin erkeklerde daha aktif olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Şekil 44

Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Parietal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

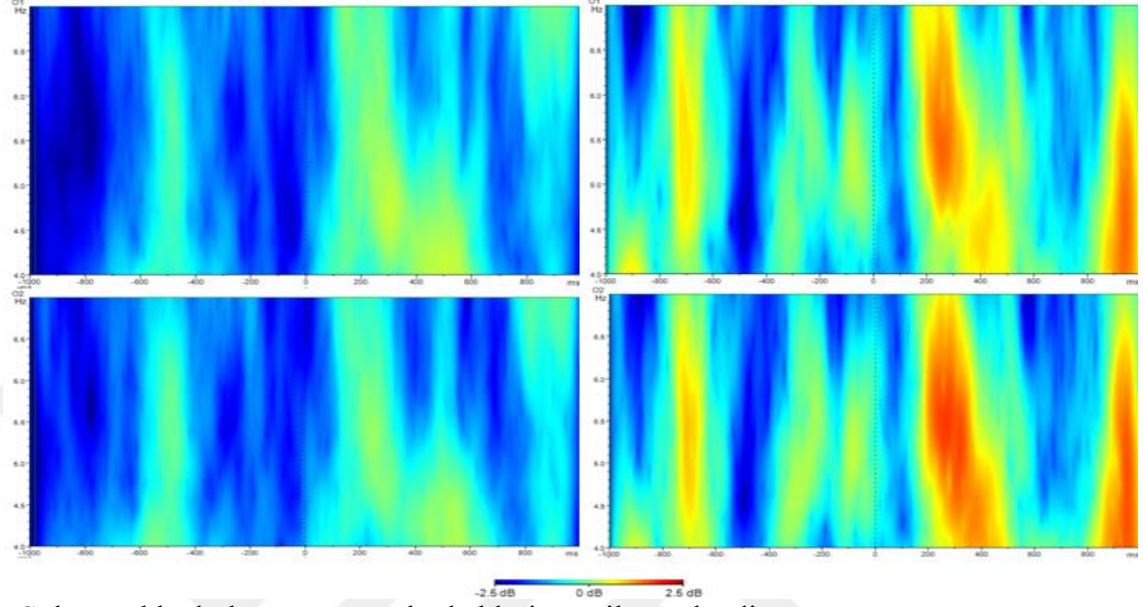
**X eksenı zamanı, Y eksenı ise frekansı temsil etmektedir.

***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Şekil 45'de O1 sol oksibital bölgeyi, O2 sağ oksibital bölgeyi temsil etmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, uygulama sırasında rasyonel karar verme esnasında, 300-500 ms aralığında hemisfer fark etmeksizin kadınlarda theta yanıtının ortaya çıkmadığını göstermektedir. Erkeklerde ise, sağ ve sol hemisfer fark etmeksizin farklı zaman aralıklarında az da olsa yanıtların varlığı tespit edilmiştir. Bu durum, faz kilitlenmesinden farklı olarak, toplam güç analizinde kadınlardaki yanıtların kaybolduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, uygulama sırasında dikkat aşamasının erkeklerde daha aktif olabileceğini göstermektedir.

Şekil 45

Kadın ve Erkeklerin Uygulama Esnasında Rasyonel Karar Verme Aşamasında Oksipital Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*Sol görsel kadınları, sağ görsel erkekleri temsil etmektedir.

**X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

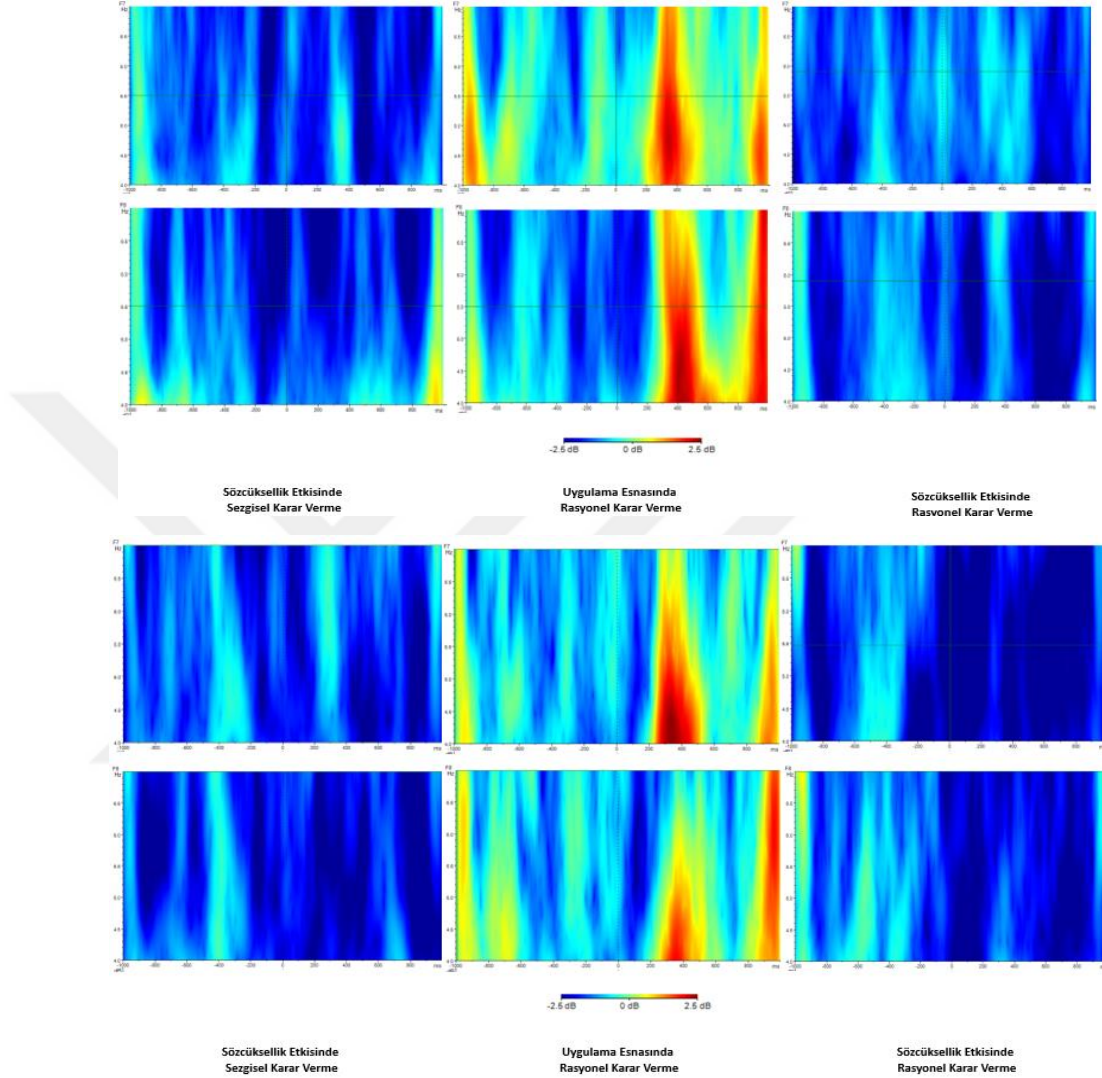
***X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Kadın ve erkeklerin sözcüksel karar verme ve uygulama esnasında karar verme sürecinde beyinde ortaya çıkan theta güç yanıtlarının karşılaştırılması büyük görselleri Şekil 46'da gösterilmektedir. Üçlü karşılaştırma esnasında, uygulama sırasında sadece F7 ve F8 bölgelerinde sinyal oluşumu tespit edilmesi, bu bölgelerin karar verme süreçlerinde özel bir rol oynadığını göstermektedir. Diğer bölgelerde sinyal oluşmaması, bu süreçlerin belirli karar verme görevlerinde öncelikli olarak F7 ve F8 bölgeleri tarafından yönetildiğini düşündürmektedir. Bu bulgu, bu bölgelerin karar verme sürecindeki kritik rolünü vurgular niteliktedir.

Şekil 46'da üst kısımda yer alan görsel kadınları, alt kısımda yer alan görsel ise erkekleri temsil etmektedir. F7 sol frontal bölgeyi, F8 sağ frontal bölgeyi temsil etmektedir. Bu şekilde kırmızı ile gösterilen yanıtlar, uygulama esnasında rasyonel karar verme aşamasında, özellikle 300-500 ms aralığında, kadın ve erkek fark etmeksizin güçlü theta yanıtlarını göstermektedir. Diğer karar verme türlerinde ise cinsiyet ve hemisfer fark etmeksizin herhangi bir yanıt olmadığı görülmektedir. Şekil, wavelet analiz bulgularını içermektedir. Yapılan istatistiksel analiz, karar verme davranışları arasında anlamlı fark bularak bu bulguları doğrulamaktadır.

Şekil 46

Kadın ve Erkeklerin Karar Verme Aşamasında Frontal Bölgelerde Ortaya Çıkan Theta Yanıtının Ortalama Değerleri



*X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı temsil etmektedir.

**X eksenindeki 0 noktası, uyarının geldiği anı göstermektedir.

Çalışmada sezgisel ve rasyonel karar verme ölçeğinden elde edilen bulgularla EEG deneyi sonucunda elde edilen bulgular arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Sezgisel karar vermedeki farkı ortaya koymak için nicel çalışma sonucu elde edilen verilerle literatürde başka bölgelerde de sinyal alındığı belirtilmekle birlikte yoğun olarak sinyal alındığı vurgulanan T7 ve T8 bölgelerinden alınan sinyaller arasında fark olup olmadığına bakılmıştır. Rasyonel karar verme için ise literatürde öne çıkan F7 ve F8 bölgelerinden alınan sinyallerle nicel çalışmada rasyonel karar verme puanları standardize edilerek aralarında fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Sözcüksellik etkisi altında sezgisel kara verme için nicel araştırmadan elde edilen bulgular ile T7 ve T8 bölgesinde alınan sinyallerin tekrarlı ANOVA testi ile analizi sonucunda Mauchly Küresellik Testi kovaryans sonuçlarının homojen olmadığı belirlenmiştir ($X^2=13,432$; $p=0,001$). Bu sebeple kovaryansların homojen olması koşulunu aramayan Greenhouse-Geisser testinden yararlanılmıştır ($p=0,820$). Temel etki analizi sonuçlarına göre bölgelere göre anlamlı fark bulunmamaktadır ($F=0,000$; $p=1,000$). Bu sonuç genel olarak sezgisel karar vermeyi belirlemek amacıyla gerçekleştirilen nicel çalışmanın bulguları ile T7 ve T8 bölgeleri arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir. Küresellik testi sonuçlarına göre nicel verilerden elde edilen bulgular ile F7 ve F8 arasında anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar vermeye ilişkin nicel veriler ile F7 ve F8 bölgesinden alınan sinyallerin tekrarlı ANOVA testi ile analizi sonucunda Mauchly Küresellik Testi kovaryans sonuçlarının homojen olduğu belirlenmiştir ($X^2=2,822$; $p=0,244$). Temel etki analizi sonuçlarına göre bölgelere göre anlamlı fark bulunmamaktadır ($F=0,000$; $p=1,000$). Bu sonuç genel olarak uygulama esnasında rasyonel karar vermeyi belirlemek amacıyla gerçekleştirilen nicel çalışmanın bulguları F7 ve F8 bölgeleri arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir.

Rasyonel karar vermede diğer bir konu uygulama esnasında rasyonel karar vermedir. Bu amaçla karar vermeye ilişkin nicel veriler ile F7 ve F8 bölgesinden alınan sinyallerin tekrarlı ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre Mauchly Küresellik Testi kovaryans sonuçlarının homojen olmadığı belirlenmiştir ($X^2=17,473$; $p=0,000$). Bu sebeple kovaryansların homojen olması koşulunu aramayan Greenhouse-Geisser testinden yararlanılmıştır ($p=0,783$). Temel etki analizi sonuçlarına göre bölgelere göre ($F=0,927$; $p=0,451$) anlamlı fark bulunmaktadır ($F= 1,567$; $p=0,000$). Farkın hangi değişkenden kaynaklandığını gösteren ikili karşılaştırma sonuçları Tablo 21’de görülmektedir. İki karşılaştırmalara göre ölçeklerden elde edilen puanlarla rasyonel karar vermede öne çıkan F7 ve F8 bölgelerinden elde edilen puanlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$).

Tablo 21*Nicel Çalışmadan Elde Edilen Verilerle F7 ve F8 Sinyallerinin Karşılaştırılması*

				%95 güven aralığında fark	
Karşılaştırma		Ortalama Fark	S.H	p	Alt sınır Üst sınır
Ölçek puanı	F7	-6,433E-16	0,161	0,000	-0,397 0,397
	F8	-4,847E-16	0,151	0,000	-0,373 0,373
F7	Ölçek puanı	6,433E-16	0,161	0,000	-0,397 0,397
	F8	1,586E-16	0,097	1,000	-0,238 0,238

Sezgisel karar verme, rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme konusunda geliştirilen hipotezler değerlendirildiğinde hipotez kabul ve red durumu aşağıdaki gibi ortaya çıkmıştır:

- Delta (1-3,5 Hz) 0-1000 ms yanıtlarında grup*bölge eşleştirmesinde alınan sinyallerde sezgisel karar verme, rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme bakımından anlamlı fark bulunduğundan H11 hipotezi kabul edilmiştir.
- Theta (4-7 Hz) 300-500 ms yanıtlarında grup*bölge eşleştirmesinde alınan sinyallerde sezgisel karar verme, rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme bakımından anlamlı fark bulunduğundan H11 hipotezi kabul edilmiştir.
- Sezgisel karar verme ölçek puanları ile sözcüksellik etkisinde sezgisel karar vermeyi temsil eden T7 ve T8 EEG laboratuvar sonuçları arasında herhangi bir fark yoktur. H4 hipotezi red edilmiştir.
- Sezgisel karar verme ölçek puanları ile sözcüksellik etkisinde rasyonel karar vermeyi temsil eden F7 ve F8 EEG laboratuvar sonuçları arasında herhangi bir fark yoktur. H4 hipotezi red edilmiştir.
- Rasyonel karar verme ölçek puanları ile uygulama esnasında rasyonel karar verme bölgelerini temsil eden F7 ve F8 EEG laboratuvar sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır. H4 hipotezi kabul edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİ

Bu çalışmanın amacı, hastanelerin idari ve mali birimlerinde görevli sağlık çalışanlarının karar verme süreçlerinde beyinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtları araştırmak; söylem ve uygulama üzerinden rasyonel ve sezgisel karar verme davranışlarını belirlemektir.

Bu çalışmada, sözcüksellik etkisinde sezgisel karar verme süreçleri bölgelere göre incelenmiştir. İncelemeler sonucunda delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında bölge açısından anlamlı fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, CP6 bölgesinde delta yanıtı tespit edilmiştir. Başar ve Düzgün (2016) ile Knyazev (2012) yapmış olduğu çalışmalarda da CP6 bölgesinde yanıt saptamıştır. Bu durum Karar verme sürecinin başlangıcında bilinçdışı bilgi işlemenin rolünü desteklemektedir. Delta yanıtının varlığı zorlu bilişsel görevler ve dikkat süreçleriyle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Sözcüksellik etkisi altında sezgisel karar verme sürecindeki bölgesel incelemeler sonucunda theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında bölge açısından anlamlı fark belirlenmiştir. Özellikle CP5 ve T7 bölgelerinde güçlü theta yanıtları saptanmıştır. Bu çalışmayı destekler nitelikte CP5 ve T7 bölgelerinde yanıt tespit eden çalışmalarda bulunmaktadır (Klimesch, 1999). Bu durum, parietal ve temporal bölgelerdeki theta yanıtının çağrışımsal bellek ve işitsel-uzaysal bilgi işleme ile ilgili olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca theta yanıtı, beynin beynin bellek çağrışımlarının devrede olduğunu göstermektedir. Ancak, bu çalışmada 300-500 ms zaman aralığında bölge açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Zhang ve diğerleri (2022) de erken milisaniyelerde theta yanıtı tespit etmiş, ancak geç milisaniyelerde yanıt tespit edememiştir. Bu durum, zorlayıcı karar verme süreçlerinin daha geç milisaniyelerde ortaya çıkabileceğini, ancak sözcüksel karar verme görevinin daha az zorluk içermesi nedeniyle bu süreçlerin geç milisaniyelerde gözlemlenmemiş olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, karar verme görevlerinin zorluk derecesi, beyin aktivitesinin farklı zaman dilimlerinde nasıl yansıdığını etkileyebilir.

Bu çalışmada, sözcüksellik etkisinde rasyonel karar verme süreçleri bölgelere göre incelenmiştir. İncelemeler sonucunda delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında F8 bölgesi ile C3 ve T7; T7 bölgesi ile T8; ve T8 ile CP6 arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Bununla birlikte, diğer bölgelerde anlamlı fark saptanmamıştır. F8 ve T8 bölgeleri dilsel işleme, sosyal biliş, duygusal düzenleme ve işitsel bilgi işlemede önemli rol

oynadığını ortaya koyan başka çalışmalarda bulunmaktadır (Krause vd., 2006; Friederici, 2011). Bu bulgular, rasyonel karar verme sürecinde beynin sağ frontal ve temporal bölgelerinin bilinçdışı bilgi işlemede kritik rol oynadığını onaylayabilir.

Sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme sürecindeki bölgesel incelemeler sonucunda theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında C3, CP5 ve P7 bölgeleri ile çeşitli beyin bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmuştur, Ancak, 200-400 ms yanıtlarında sadece bazı bölgelerde anlamlı farklar tespit edilmiştir. Bu bulgular, C3 bölgesinin motor planlama ve bilişsel kontrol süreçlerinde kritik bir rol oynadığını gösteren Başar ve diğerleri (2001) ile uyumludur. CP5 bölgesinde gözlemlenen theta yanıtı, karar verme sırasında duyuşsal entegrasyonun önemini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, So ve diğerleri (2017) ile Zhang ve diğerleri (2022) de bu bölgelerde theta yanıtları tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar sözcüksel uyarıcıların etkisi altında rasyonel karar verme sürecinde, beynin sağ frontal ve temporal bölgelerinin bilinçdışı bilgi işleme süreçleriyle yoğun bir şekilde meşgul olduğunu ve bu süreçlerin karar vermede kritik rol oynadığını göstermesi bakımından önemli bulunmaktadır.

Uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecindeki bölgesel incelemeler sonucunda, 0-500 ms aralığındaki delta (1-3,5 Hz) yanıtlarında F7 bölgesi ile F8, T8, P7 ve P8 bölgeleri arasında anlamlı farklar tespit edilmiştir. Knyazev (2012), F7 bölgesini sol frontal korteksin bir parçası olarak dil işleme, çalışma belleği, dikkat ve yürütücü işlevlerle ilişkilendirmiş ve bu bölgede delta yanıtı saptamıştır. Benzer şekilde, Friederici (2011) ve Toma ve Miyakoshi (2021) de F7 bölgesinde delta yanıtı tespit etmişlerdir. Delta dalgalarının düşük frekanslı olması nedeniyle dikkat süreçleriyle ilişkili olduğu belirtilmiştir. Frontal bölgede delta aktivitesinin gözlemlenmesi, özellikle rasyonel karar verme süreçlerinde bu bölgenin aktif rol oynadığını desteklemektedir.

Uygulama esnasında rasyonel karar verme sürecindeki bölgesel incelemeler sonucunda, 200-400 ms arasındaki theta (4-7 Hz) yanıtlarında F7 ile C3, T7, T8, CP5, CP6, P7, P8, O1 ve O2; F8 ile CP5, P7 ve O1; C4 ile P7; T7 ile CP5 ve P7; T8 ile CP5, P7 ve O1; ayrıca P7 ve P8 bölgeleri arasında anlamlı farklar tespit edilmiştir. Bununla birlikte, diğer bölgeler için anlamlı fark bulunamamıştır. Bu sonuç, Roselli ve diğerlerinin (2020) ekonomik karar verme üzerine yaptıkları çalışma ile Neo ve diğerlerinin (2020) belirsizlik altında finansal karar verme üzerine yaptıkları çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Bu

alışmalar, finansal karar verme paradigmasında frontal bölgede theta yanıtlarının tespit edilebileceğini öne sürmektedir.

Bu çalışmada sezgisel karar verme ölçek puanları ile sözcüksellik etkisinde sezgisel karar vermeyi temsil eden EEG laboratuvar sonuçları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucuna göre, sezgisel karar verme ölçek puanları ile sözcüksellik etkisinde sezgisel karar vermeyi temsil eden T7 ve T8 EEG sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Aynı şekilde, sezgisel karar verme ölçek puanları ile sözcüksellik etkisinde rasyonel karar vermeyi temsil eden F7 ve F8 EEG sonuçları arasında da fark tespit edilmemiştir. Ancak, rasyonel karar verme ölçek puanları ile uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçlerini temsil eden F7 ve F8 EEG sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum, ölçeklerin, uygulamada ortaya çıkan gerçek karar verme davranışlarını yeterince ölçemediğini göstermesi açısından önemli bulunmaktadır. Amitay ve diğerleri (2013) ile Toy ve diğerleri (2023) de ölçekler ve EEG sonuçları arasında farklılıkların olduğunu ve karar verme süreçlerinin farklı beyin aktiviteleri ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, ölçek bazında yapılan analizlerde cinsiyetler arasında herhangi bir fark tespit edilmemiştir. Meyers-Levy ve Loken (2015) tarafından yapılan çalışmada, sezgisel ve rasyonel karar verme davranışları ölçek üzerinden değerlendirildiğinde cinsiyetler arası anlamlı farklar bulmuştur. Ancak İme ve diğerleri (2019) yaptığı bir başka araştırmada, kadınlar ve erkekler arasında sezgisel karar verme süreçlerinde önemli bir fark tespit edilmemiştir. Bu bulgular EEG bulguları ile ölçek bulguları arasındaki farkı görmek açısından önemlidir.

Bu çalışmada, değişkenler arasındaki tepki hızları incelenmiş ve rasyonel karar verme sürecinin diğer karar verme türlerine göre farklılaştığı tespit edilmiştir. Kahneman (2012), bu durumu bireylerin "yavaş düşünme" süreci olarak tanımlamakta ve bireylerin tüm yönleri analiz ederek geç tepki vermesini rasyonel karar verme ile ilişkilendirmektedir.

Üç karar verme türü arasında cinsiyete göre tepki hızlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, Ferrer ve diğerleri (2016), nörogörüntüleme çalışmaları sırasında sezgisel karar verme sorularına verilen yanıtların tepki hızlarının cinsiyete göre farklılık gösterdiğini bulmuştur. Madenjian ve diğerleri (2016) ise kadınların sezgisel kararlarda erkeklere göre daha hızlı tepki verdiğini, erkeklerin ise analitik düşünme gerektiren rasyonel kararlarda daha yavaş tepki verdiklerini rapor etmiştir. Tepki hızlarının ölçülmesi, karar verme süreçlerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayabilir.

Bu çalışmada, sözcüksellik etkisi altında sezgisel karar verme süreçlerindeki cinsiyet farklılıkları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda delta (1 – 3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında sadece CP6 bölgesinde anlamlı fark bulunmuştur. CP6 bölgesindeki farklılıklar, duyuşal bilgi işleme ve hormonal etkilere dayanmaktadır (Jacobs ve D'Esposito, 2011). Bu nedenle, kadınların bu bölgede daha güçlü bir theta yanıtı göstermesine neden olabilir. Sözcüksellik etkisinde theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında cinsiyete göre sadece C4 bölgesinde anlamlı fark saptanmıştır. Erkeklerde karar verme süreçlerinde C4 bölgesinde gözlemlenen güçlü theta yanıtı, motor ve duyuşal işlevlerle ilgili bilişsel stratejilerin kullanımına dayanmaktadır (Halpern, 2000). Karar verme paradigmlarında, dikkat gerektiren görevlerin veya zorlu işlemlerin artmasıyla birlikte, erkeklerin C4 bölgesini daha aktif kullandıkları düşünülebilir.

Sözcüksellik etkisi altında sezgisel karar verme süreçlerine ilişkin cinsiyet incelemeleri sonucunda, theta (4-7 Hz) 300-500 ms için O1 bölgesinde kadınlar ve erkekler arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Kadınlarda CP6, C4 ve O1 bölgelerinde theta yanıtının gücün diğer bölgelere kıyasla erkeklere göre anlamlı farklılıklar göstermiştir. Cinsiyet farklılıklarını araştıran Mitchell ve diğerleri (2008) dikkati ölçen özelliklerde, oksipital bölgede güçlü theta yanıtlarının ortaya çıktığını göstermektedir. Bu bulgular, sezgisel karar verme süreçlerine benzer lokasyon farklılıkları sergilerken, oksipital bölgede belirgin bir farklılık göstermiştir. Bu bulgular aynı zamanda Nayak ve diğerleri (2019) mid-frontal bölgede theta yanıtı ile ilgili yaptıkları çalışmayla uyumludur. Cinsiyete göre karar verme davranışı farklılık gösterebilir. Karar vermeye ayrılan süre ve bilişsel süreçlerin farklı milisaniyelerde devreye girmesi, bu cinsiyet farklılıklarını açıklayan önemli faktörler arasında yer alabilir.

Bu çalışmada, sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme süreçlerindeki cinsiyet farklılıkları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında anlamlı fark bulunmamıştır. Shemyakina ve diğerleri (2007) bu çalışmaya benzer şekilde, yaratıcılık görevini incelediği çalışmalarında cinsiyete göre herhangi bir farklılık bulamamıştır. Razumnikova ve Yashanina (2018) tarafından yapılan çalışmada da rasyonel ve irrasyonel düşünme stilleri incelenerek yanıtları aranmış ve cinsiyet bakımından herhangi bir farklılık olmadığını bulunmuştur. Delta dalgası, hem erkek hem de kadınlarda temel nörofizyolojik süreçlerdir ve dolayısıyla cinsiyetler arasında büyük bir farklılık göstermeyebilir. Katılımcıların cinsiyetlerine göre theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında F7, C3, C4, T8, CP5, CP6, P7, P8, O1 ve O2 bölgelerinde anlamlı fark tespit

edilmiş; F8 ve T7 bölgelerinde ise anlamlı fark tespit edilmemiştir. Neo ve McNaughton (2011) duyguların bireylerin karar verme davranışlarını etkilediğini ve bu etkinin kadınlarda finansal işlemlerde sağ beyni, erkeklerde sol beyni kullanarak hesaplandığını, kadınlar ve erkekler arasında bir fark olduğunu bulmuşlardır. Sapienza ve diğerleri (2009) bir çalışmada, cinsiyet farklılıklarını hormonlar ve finansal karar verme süreçleriyle ilişkilendirerek kadınların erkeklerden daha az risk alıcı olduğunu göstermektedir.

Sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme süreçlerine ilişkin cinsiyet incelemeleri sonucunda, theta (4-7 Hz) 200-400 ms yanıtlarında katılımcıların F7, C3, CP5 ve P7 bölgelerinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Theta dalgaları genellikle hafıza, dikkat, duyuşal işleme ve karar verme gibi bilişsel işlevlerle ilişkilidir. Cinsiyetler arasında bu işlevlerin nasıl kullanıldığı veya işlem yapıldığı farklı olabilir. Khader ve diğerleri (2009) yaptığı çalışma ile tercih yargı görevi sırasında farklı bölgelerde theta yanıtı tespit etmiştir. Tercih edilen paradigma değiştiğinde dikkatle ilgili theta yanıtlarında cinsiyete göre farklılaştığını tespit etmiştir. Theta dalgalarının cinsiyete göre farklılaşması, hem bilişsel stratejilerdeki farklılıklar hem de biyolojik (özellikle hormonal) etmenlerle açıklanabilir.

Bu çalışmada, uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçlerindeki cinsiyet farklılıkları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında F7, P7, P8 bölgelerinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Whittle ve diğerleri (2011) ile Jacobs ve D'Esposito (2011) Cinsiyete göre farklılıklar tespit etmiştir. Bu durum, bilgi işleme, hormonal etkiler ve bilişsel strateji farklılıklarına dayanmaktadır. Bu faktörler, kadınların bu bölgede daha güçlü bir delta yanıtı göstermesine neden olabilir. Ayrıca, Sauseng ve diğerleri (2010) parietal bölgelerdeki yanıtların bilişsel süreçlerde, özellikle hafıza işlemlerinde kritik işlevler gördüğünü tespit etmiştir. Bu durum bilişsel fonksiyonlar ve beyin aktiviteleri arasındaki ilişkileri daha iyi anlamamız açısından önemli katkılar sunmaktadır.

Uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçlerine ilişkin cinsiyet incelemeleri sonucunda, theta (4-7 Hz) 200-400 ms yanıtlarında katılımcıların sadece C4 bölgelerinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu durum Pollack ve diğerleri (2018) çalışması ile benzerlik göstermektedir. Erkeklerde karar verme süreçlerinde C4 bölgesinde gözlemlenen güçlü theta yanıtı, motor ve duyuşal işlevlerle ilgili bilişsel stratejilerin kullanımı ve beyin

yapısındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bu sonuçlar, erkeklerin daha analitik düşündüğünü ispatlayabilir.

Bu çalışmada, sözcüksellik etkisi altında sezgisel karar verme süreçlerindeki hemisfer farklılıkları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms için alınan yanıtlarda anlamlı fark bulunamadığından hemisferler arası fark tespit edilmemiştir. Bu durum, delta dalgasının iki yarımküre arasında genel bir simetrik dağılıma sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Bu bulgu, delta dalgalarının beyin genel bir işleyiş mekanizması olarak çalıştığını ve hemisferler arası belirgin bir asimetri göstermediğini destekler niteliktedir. Knyazev (2012), delta dalgalarının özellikle bilinçdışı bilgi işleme ve dikkat süreçleriyle ilişkili olduğunu ve bu dalgaların genellikle iki hemisfer arasında yaygın bir şekilde dağıldığını belirtmiştir. Benzer şekilde, Başar ve diğerleri (2001) da delta aktivitesinin zorlu bilişsel görevlerde artış gösterdiğini, ancak hemisferler arası belirgin bir farkın olmadığını vurgulamaktadır. Bu durum, delta frekanslarının daha çok global beyin aktivitesini yansıtan bir nörofizyolojik mekanizma olarak çalıştığını ve hemisferler arasında belirgin bir lateralizasyon göstermediğini göstermektedir.

Sözcüksellik etkisi altında sezgisel karar verme süreçlerine ilişkin hemisfer incelemeleri sonucunda, theta (4-7 Hz) 0-100 ms dalgalarının sağ ve sol hemisfer bakımından F7 ve F8; T7 ve T8; CP5 ve CP6; P7 ve P8 ve O1 ve bölgelerinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Ancak C3 ve C4 bölgelerinde anlamlı fark tespit edilmemiştir. Aziz-Zadeh ve diğerleri (2009) Kadınlarda erkeklere göre sol hemisferde daha güçlü theta yanıtlarının ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, sağ hemisferin genel semantik kodlamada, özellikle kelimenin doğrudan ve temel anlamı ile ilişkili olduğu süreçlerde etkin olduğunu; sol hemisferin ise daha ince semantik işlemlerde, soyut kelimeler, mecazi tanımlar ve metaforlar gibi dolaylı dil anlamlandırmalarında görev aldığını desteklemektedir (Burgess ve Simpson, 1988). Bu bulgular, cinsiyetin ve beyin hemisferlerinin, sözcüksel karar verme süreçlerindeki rolünün daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Sözcüksellik etkisi altında sezgisel karar verme süreçlerine ilişkin hemisfer incelemeleri sonucunda, theta (4-7 Hz.) 300-500 ms. için dalgaların sağ ve sol hemisfer bakımından sadece O1 ve O2 bölgeleri arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Theta dalgalarının hemisferler arası spesifik lokalizasyonunu ve özellikle oksipital bölgede bilgi işlemeye olan bağlantısını gösterir. Oksipital bölgeler (O1 sol, O2 sağ hemisfer) genellikle görsel işlemeye ilişkilidir ve bu frekans bandındaki hemisferler arası fark, görsel uyaranlara

verilen tepkiyle bağlantılı olabilir. Bu bulgu, hemisferler arası asimetrisinin belirli bilişsel süreçlerde yerleştirilebileceğini destekleyen literatürle tutarlıdır. Klimesch (1999), theta aktivitesinin genellikle hafıza, dikkat ve algısal işleme ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Theta dalgalarının oksipital bölgede farklılaşması, özellikle görsel işleme gerektiren bilişsel görevlerde bu asimetrisinin önemli olduğunu gösterebilir.

Bu çalışmada, sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme süreçlerindeki hemisfer farklılıkları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında C3 ve C4; T7 ve T8 ve P7 ve P8 arasında anlamlı fark saptanmıştır; F7 ve F8; CP5 ve CP6 ve O1 ve O2 bölgeleri arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. C3 ve C4 bölgeleri, motor korteksin parçaları olarak, motor hazırlık ve yürütücü işlevlerde önemli roller oynar (Başar, 2001). Hemisferler arası bu farklar, motor planlama ve karar verme süreçlerinin farklı yanlarını temsil edebilir. Aynı şekilde, T7 ve T8 bölgeleri, temporal korteksin bir parçası olarak, işitsel işleme ve hafıza ile ilgili süreçlerde yer alır (Knyazev, 2012), bu da karar verme sırasında hemisferler arasında fark olabileceğini düşündürmektedir. Bu bölgelerin karar verme süreçlerinde farklı roller oynadığını ve hemisferler arası işlevsel asimetrisinin özellikle bu bölgelerde öne çıktığını göstermektedir. Bununla birlikte, F7 ve F8, CP5 ve CP6, ve O1 ve O2 bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmaması, bu bölgelerde karar verme süreçlerinde belirgin bir hemisferik asimetri olmadığını veya her iki hemisferin de bu süreçlerde benzer şekilde devreye girdiğini gösterebilir.

Sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme süreçlerine ilişkin hemisfer incelemeleri sonucunda, theta (4-7 Hz) 0-100 ms yanıtlarında F7 ve F8; C3 ve C4; T7 ve T8; CP5 ve CP6; P7 ve P8; O1 ve O2 bölgelerinin tamamının arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu bulgu, So ve diğerleri (2017) ile Zhang ve diğerleri (2022)'nin theta dalgaları üzerine yaptığı çalışmalarla uyumludur. Bu fark özellikle dikkat, bellek ve duyuşsal işleme ile ilgili bilişsel süreçlerde önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Sözcüksellik etkisi altında rasyonel karar verme süreçlerine ilişkin hemisfer incelemeleri sonucunda, theta (4-7 Hz) 200-400 ms yanıtlarında F7 ve F8; CP5 ve CP6 ve P7 ve P8 arasında anlamlı fark saptanmıştır. Buna karşılık C3 ve C4; T7 ve T8 ve O1 ve O2 bölgelerinde anlamlı fark bulunmamıştır. Karar verme ve bilişsel süreçlerde frontal, parietal ve temporal bölgeler özellikle yürütücü işlevler, dikkat ve görsel algı gibi süreçlerle ilişkilidir (Mitchell vd., 2008). Bu bölgelerdeki theta aktivitesinin asimetrik farklılaşması, beynin farklı yarımkürelerinin bilişsel görevlerin yönetiminde nasıl farklı

stratejiler kullandığını yansıtabilir. Ancak, C3 ve C4, T7 ve T8, O1 ve O2 bölgelerinde anlamlı fark bulunmaması, bu bölgelerin karar verme sürecinin bu evresinde (200-400 ms) hemisferik farklılık göstermediğini ya da bu görevde her iki hemisferin de benzer şekilde devreye girdiğini gösterebilir. Başar, (2001) motor korteksle ilişkili olan C3 ve C4 bölgelerinin, bu zaman diliminde motor planlama yerine bilişsel süreçlerle daha fazla ilişkili olabileceği tespit etmiştir. Bu sonuçlar, theta aktivitesinin bilişsel görevlerde bölgesel olarak farklılık gösterdiğini ve karar verme süreçlerinde belirli beyin bölgelerinin daha aktif rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçlerindeki hemisfer farklılıkları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, delta (1-3,5 Hz) 0-500 ms yanıtlarında F7ve F8 bölgeleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Friederici (2011) tarafından yapılan çalışmada da frontal bölgede fark bulunmuştur. Frontal bölgenin dikkat, yürütücü işlevler, karar verme, dil işleme ve duysal entegrasyon gibi birçok önemli bilişsel işlevden sorumlu olması sebebiyle hemisfer farklılıkları göstermektedir. Bu farkın delta dalgalarıyla gözlemlenmesi, özellikle bilinçdışı bilgi işleme ve düşük frekanslı beyin dalgalarıyla ilişkilendirilen dikkat süreçlerinde hemisferik bir asimetri olduğunu gösterebilir.

Uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçlerine ilişkin hemisfer incelemeleri sonucunda, F7 ve F8; CP5 ve CP6 arasında anlamlı fark bulunmuştur. Buna karşılık C3 ve C4, T7 ve T8, P7ve P8, O1 ve O2 bölgelerinde anlamlı fark saptanmamıştır. Roser ve Gazzaniga (2004) bu bölgelerdeki farkı, karar verme sırasında duysal bilginin farklı işleme yollarını veya hemisferler arası bilgi işleme stratejileri ile açıklamaktadır. Özellikle dikkat ve mekansal işlemeye ilgili karar verme süreçlerinde bu bölgeler arasındaki asimetri, bireylerin görev zorluklarına göre farklı bilişsel stratejiler geliştirdiklerini gösterebilir. Olivine (2023) yaptığı çalışmada, diğer bölgelerde fark olmamasını bu bölgelerdeki duysal ve algısal işleme süreçlerinin bu aşamada her iki yarımkürede de benzer şekilde işlediğini göstermiştir. Theta yanıtının belirli bölgelerde farklılık göstermesi, karar verme süreçlerinin farklı bilişsel ve duysal işlevlerle nasıl ilişkilendirildiğini ve bu süreçlerde hemisferler arası farklılıkların ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, sözcüksellik etkisinde sezgisel karar verme, rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçleri arasındaki farkı incelemiştir. Üç karar

verme sürecinin karşılaştırılmasına göre delta (1-3,5 Hz) 0-1000 ms yanıtlarında grup*bölge eşleştirmesinde, sezgisel karar verme, rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçleri arasında anlamlı fark tespit edilmesi, delta dalgalarının karar verme sürecindeki rolüne işaret etmektedir. Delta dalgaları genellikle dikkat, bilinçdışı bilgi işleme ve bilişsel yük altında artış gösterir (Başar, 2001; Knyazev, 2012). Özellikle uygulama sırasında rasyonel karar verme süreçlerinde delta aktivitesindeki fark, bu sürecin daha fazla bilişsel kaynak ve dikkat gerektirdiğini göstermektedir. Bu bulgu, Güntekin ve Başar (2016) delta aktivitesinin zorlu bilişsel görevlerde arttığını belirttiği çalışmalarla uyum içindedir.

Üç karar verme sürecinin karşılaştırılmasına göre theta (4-7 Hz) 300-500 ms yanıtlarında da sezgisel karar verme, rasyonel karar verme ve uygulama esnasında rasyonel karar verme süreçleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Theta dalgalarının özellikle frontal bölgede bellek çağrışımları ve bilişsel kontrolle ilgili süreçlerde artış gösterdiği bilinmektedir (Klimesch, 1999). Uygulama sırasında rasyonel karar verme davranışının daha fazla dikkat, emek ve bilişsel kontrol gerektirmesi, frontal bölgede yoğun theta aktivitesinin gözlemlenmesine yol açabilir. Bu bulgu, Arrighi ve diğerleri (2016)'nın hata düzeltme sürecinde frontal bölgede theta dinamiklerini incelediği çalışmayla uyumludur. Ayrıca, Erten ve Brown (2018), önyargıların bilinçdışı olarak engellenmesi sürecinde frontal bölgede theta aktivitesinin arttığını göstermiştir. Bu bulgular, karar verme süreçlerinde frontal beyin bölgelerinin ve theta aktivitesinin bilişsel kontrol ve öğrenme süreçleriyle olan ilişkisini güçlendiren kanıtlar sunmaktadır. Hem delta hem de theta dalgalarındaki bu farklılıklar, karar verme süreçlerinde beyin bölgeleri arasındaki dinamikleri ve bilişsel kontrolün rolünü daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır.

Çalışmanın elde edilen sonuçlarına yönelik akademisyenlere şu hususlar önerilebilir:

- Çalışma sırasında, rasyonel karar verme süreçlerinde diğer karar türlerinden farklı olarak özellikle frontal bölgede theta yanıtı tespit edilmiştir. Nörologlar, psikologlar ve sağlık yöneticilerinden oluşan bir ekip tarafından beyin modülasyon yöntemini kullanarak, karar verme davranışını daha etkili ve verimli hale getirebilecek yeni deneylerin tasarlanması önerilmektedir.
- EEG aracılığıyla nörofeedback uygulamaları kullanılarak hemisferlere yönelik karar verme davranışlarının ölçülmesi ve iyileştirilmesine yönelik yeni araştırmalar yapılabilir.

- Karar verme süreçlerinin derinlemesine anlaşılabilmesi adına, kararın konusu ve bağlamına göre farklı birimlerde EEG ile karar verme davranışları incelenerek çalışma genişletilebilir. Özellikle, farklı işlevsel birimlerdeki personelin karar verme süreçlerinin nörofizyolojik temelleri araştırılarak, karar süreçlerinin nasıl optimize edilebileceğine yönelik daha kapsamlı araştırmalar tasarlanabilir.
- Karar verme süreçlerini aktif olarak kullanan yöneticilerin hata oranlarını en aza indirmeye yönelik olarak, sağlık yöneticileri ve politika belirleyicilerin görüşleri alınarak yeni EEG çalışmaları önerilebilir. Bu tür çalışmalar, sağlık sektöründe daha bilinçli ve hatasız karar verme süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.
- Kadınların sözcüksel karar verme süreçlerinde beyinlerini daha aktif kullandıkları tespit edilmiştir. Bu sonuç doğrultusunda, sözel iletişimin yoğun olduğu insan kaynakları ve halkla ilişkiler gibi departmanlarda, sözcüksel karar verme paradigması yeniden düzenlenerek benzer çalışmalar tekrarlanabilir. Bu tür bir yaklaşım, cinsiyete bağlı bilişsel farklılıkların iş süreçlerine etkisini daha derinlemesine anlamak ve departmanlardaki performans iyileştirmelerine katkı sağlamak açısından faydalı olabilir.
- Hastaneler için, bireylerin karar verme süreçlerini daha etkin yönetmelerine yönelik akademisyenler tarafından uygulamalar geliştirilebilir. Bu yöntem, çalışanların kariyer yollarının belirlenmesinde ve personelin görev alacağı birimlerin tespitinde kullanılabilir.

Çalışmanın elde edilen sonuçlarına yönelik uygulayıcılara şu hususlar önerilebilir:

- Hastaneler, kadınların yoğun olarak çalıştığı bir sektör olarak bilinmektedir. Bu doğrultuda, mevcut personel seçim süreçlerinde, uygun pozisyon için uygun personelin belirlenmesi sırasında cinsiyet farklılıklarının göz önünde bulundurulması önerilmektedir. Karar verme davranışlarındaki bu farklılıkların dikkate alınması, personel performansının artırılması ve iş süreçlerinin daha verimli yönetilmesine katkı sağlayabilir.
- Erkeklerin, dikkat gerektiren rasyonel karar verme süreçlerinde kadınlara kıyasla beyinlerinin farklı bölgelerini aktif olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Bu sonuç doğrultusunda, analiz ve dikkat gerektiren rasyonel konularda erkek personelin görüş ve önerilerinden yararlanılması, karar alma süreçlerinin verimliliğini

artırabilir. Bu tür bir yaklaşımla, cinsiyete bağlı bilişsel farklılıkların iş süreçlerine etkisi daha etkin bir şekilde yönetilebilir.

- Bireylerin özellikle uygulama aşamasında karar verme davranışlarının doğru anlaşılması için karar verme süreçlerini bilmeleri gerekmektedir. Bu süreçlerin bilincinde olmalarını destekleyecek seminerler ve eğitimler düzenlenebilir
- Hastanelerdeki kritik kararlar sırasında personelin hata yapma olasılığını en aza indirmek için nörofeedback yöntemlerinin etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, nörofeedback gibi nöroteknolojik yaklaşımlar uygulayıcılar tarafından etkili bir çözüm olarak kullanılması önerilmektedir.



KAYNAKÇA

- Adjamian, P. (2014). The application of electro- and magneto-encephalography in tinnitus research-methods and interpretations. *Frontiers in Neurology*, 5(Nov), 1–24. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00228>
- Akçay, A. ve Altıntaş, L. (2022, 7-10 Eylül). Determination of the optimum sample size and statistical power analysis in simple experimental trials. *II. International VII. National Veterinary Pharmacology and Toxicology Congress*, Balıkesir, Türkiye.
- Akgüç, Ö. T. ve Akgüç, G. (2021). The effect of decision-making styles on customer relationship management performance: A research on hotel businesses. *Journal of Tourismology*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.26650/jot.2021.7.1.001>
- Akkuş, T. (2019, 21 Ekim). *Somatik işaretleme*, Teknoiletişim. <https://www.tolgaakkus.com/2019/10/21/somatik-isaretleme/> adresinden 23.05.2023 tarihinde alınmıştır.
- Aktürk, T. (2022). *Kognisyonun ritimleri: Bellek performansları üzerinde ölçülebilir etki ile nöral osilasyonları modüle etmek için transkraniyal alternatif akım uyarımının kullanılması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi.
- Alós-Ferrer, C., Garagnani, M. ve Hügelschäfer, S. (2016). Cognitive reflection, decision biases, and response times. *Frontiers in psychology*, 7, 1402.
- Amitay, S., Guiraud, J., Sohoglu, E., Zobay, O., Edmonds, B. A., Zhang, Y. X. ve Moore, D. R. (2013). Human decision making based on variations in internal noise: An EEG study. *PloS one*, 8(7), e68928.
- Ariely, D. (2008). *Predictably irrational: The hidden forces that shape our decisions*. HarperCollins Publishers.
- Arıkan, K., Tarakçı, B. ve Akırmak, Ü. (2021). Psikoloji araştırmalarında kelime edinim yaşı: kuramlar, yöntemler ve uygulama alanları *Nesne Psikoloji Dergisi*, 9(22), 989-1012. <https://doi.org/10.7816/nesne-09-22-14>
- Arrighi, P., Bonfiglio, L., Minichilli, F., Cantore, N., Carboncini, M. C., Piccotti, E. ve Andre, P. (2016). EEG theta dynamics within frontal and parietal cortices for error processing during reaching movements in a prism adaptation study altering visuo-motor predictive planning. *PLoS One*, 11(3), e0150265.
- Aslan, A. (2019). *Üniversite hastaneleri neden zarar ediyor?* Dünya Gazetesi, <https://www.dunya.com/kose-yazisi/universite-hastaneleri-neden-zarar-ediyor/444936> adresinden 10 Haziran 2020 tarihinde alınmıştır.
- Atılğan, D. ve Tükel, Y. (2019). Hakemlerin karar verme stillerinin incelenmesi. *Sport Sciences*, 14(2), 22-32.

- Atılgan, D. ve Tükel, Y. (2019). The investigation of the referees' decision-making styles. *E-journal of New World Sciences Academy*, 14(2), 22–32. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2019.14.2.2B0119>
- Ayçin, E. (2019). *Çok kriterli karar verme : bilgisayar uygulamalı çözümler*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Aziz-Zadeh, L., Kaplan, J. T. ve Iacoboni, M. (2009). “Aha!”: The neural correlates of verbal insight solutions. *Human brain mapping*, 30(3), 908-916. <https://doi.org/10.1002/hbm.20554>
- Babiloni, C., Del Percio, C., Lizio, R., Noce, G., Lopez, S., Soricelli, A. ve Bonanni, L. (2018). Abnormalities of resting-state functional cortical connectivity in patients with dementia due to Alzheimer's and Lewy body diseases: an EEG study. *Neurobiology of aging*, 65, 18–40. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2017.12.023>
- Babiloni, C., Lorenzo, I., Lizio, R., Lopez, S., Tucci, F., Ferri, R. ve Noce, G. (2022). Reactivity of posterior cortical electroencephalographic alpha rhythms during eyes opening in cognitively intact older adults and patients with dementia due to Alzheimer's and Lewy body diseases. *Neurobiology of Aging*, 115, 88-108.
- Barberis, N. ve Huang, M. (2008). Stocks as lotteries: The implications of probability weighting for security prices. *American Economic Review*, 98(5), 2066–2100. <https://doi.org/10.1257/aer.98.5.2066>
- Başar, E., Başar-Eroglu, C., Karakaş, S. ve Schürmann, M. (2001). Gamma, alpha, delta, and theta oscillations govern cognitive processes. *International journal of psychophysiology*, 39(2-3), 241-248.
- Başar, E. ve Düzgün, A. (2016). Links of consciousness, perception, and memory by means of delta oscillations of brain. *Frontiers in Psychology*, 7, 275.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Bazerman, M. H. ve Moore, D. A. (2012). *Judgment in managerial decision making*. John Wiley & Sons.
- Bazerman, M. H. ve Tenbrunsel, A. E. (2011). *Blind spots: Why we fail to do what's right and what to do about it*. Princeton University Press.
- Berretz, G., Packheiser, J., Wolf, O. T. ve Ocklenburg, S. (2022). Improved interhemispheric connectivity after stress during lexical decision making. *Behavioural Brain Research*, 418, 113648. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.113648>
- Beytekin, O. F. ve Kılıç, F. (2021). İlkokul müdürlerinin karar verme sürecini etkileyen faktörler. *E-Uluslararası Pedagogji Dergisi*, 1(1), 37-54. <https://www.e-ijpa.com/index.php/pedandragoji/article/view/19>

- Bostrom, N. (2019). Rationality and normativity. In D. Star (Ed.), *The Oxford Handbook of Reasons and Normativity*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199657889.013.0001>
- Burgess, C. ve Simpson, G.B. (1988). Cerebral hemispheric mechanisms in the retrieval of ambiguous word meanings. *Brain Lang.* 33(1), 86-103, [https://doi.org/10.1016/0093-934x\(88\)90056-9](https://doi.org/10.1016/0093-934x(88)90056-9).
- Butler, M. J. R., O'Broin, H. L. R., Lee, N. ve Senior, C. (2016). How organizational cognitive neuroscience can deepen understanding of managerial decision-making: A review of the recent literature and future directions. *International Journal of Management Reviews*, 18(4), 542–559. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12071>
- Cahill, L. (2006). Why sex matters for neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(6), 477-484. <https://doi.org/10.1038/nrn1909>
- Camerer, C. F., Dreber, A., Forsell, E., Ho, T. H., Huber, J., Johannesson, M. ve Wu, H. (2016). Evaluating replicability of laboratory experiments in economics. *Science*, 351(6280), 1433-1436.
- Cao, G., Duan, Y., Edwards, J. S. ve Dwivedi, Y. K. (2021). Understanding managers' attitudes and behavioral intentions towards using artificial intelligence for organizational decision-making. *Technovation* 106, 102312. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102312>
- Caroselli, J. S., Hiscock, M., Scheibel, R. S., ve Ingram, F. (2006). The simulated gambling paradigm applied to young adults: an examination of university students' performance. *Applied Neuropsychology*, 13(4), 203–212.
- Çelikten, M., Giliç, F., Çelikten, Y. ve Yıldırım, A. (2019). Karar verme süreci. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 581–592. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.596817>
- Çiçek, G. (2017). *Bilişsel karar almada risk ve belirsizlik ayrımı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi.
- Çiçen, Y. B. (2022). Nöroekonomi, Sınırlı rasyonalite ve kurumlar. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 14(2), 180 – 196. <https://doi.org/10.55978/sobiadsbd.1102542>
- Constantiou, I., Shollo, A. ve Vendelø, M. T. (2019). Mobilizing intuitive judgement during organizational decision making: When business intelligence is not the only thing that matters. *Decision Support Systems*, 121(February), 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.04.004>
- Correa, Á., Alguacil, S., Ciria, L. F., Jiménez, A. ve Ruz, M. (2020). Circadian rhythms and decision-making: a review and new evidence from electroencephalography. *Chronobiology International*, 37(4), 520–541. <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1715421>

- Cosgrove, K. P., Mazure, C. M. ve Staley, J. K. (2007). Evolving knowledge of sex differences in brain structure, function, and chemistry. *Biological Psychiatry*, 62(8), 847-855.
- Creswell, W. J. (2019). *Nitel araştırmacılar için temel beceriler*. Anı Yayıncılık.
- Culham, J. C. ve Kanwisher, N. G. (2001). Neuroimaging of cognitive functions in human parietal cortex. *Current opinion in neurobiology*, 11(2), 157-163.
- Da Rocha, A. F., Vieito, J. P. ve Rocha, F. T. (2013). *Neurofinance: How do we make financial decisions*. Opening Speech. <https://ssrn.com/abstract=2352820> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2352820>
- Daft, R. L. (2003). *Management* (Sixth Edition). Thomson Learning
- Damasio, A. (2006). *Descartes'in yanılgısı*. ODTÜ Yayıncılık.
- DellaVigna, S. (2009). Psychology and economics: Evidence from the field. *Journal of Economic Literature*, 47(2), 315–372. <https://doi.org/10.1257/jel.47.2.315>
- Demir, O. (2020). *Investigations of the mind and brain: Assessing behavioral and neural priming in L2 morphology*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Demiral, Ü. ve Türkmenoğlu, H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konuda karar verme stratejilerinin alan bilgileriyle ilişkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 309-340
- Deniz, M. E. (2006). THE relationships among coping with stress, life satisfaction, decision-making styles and decision self-esteem: an investigation with turkish university students. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 34(9), 1161–1170. <https://doi.org/10.2224/sbp.2006.34.9.1161>
- Dennison, J. B., Sazhin, D. ve Smith, D. V. (2022). Decision neuroscience and neuroeconomics: Recent progress and ongoing challenges. *WIREs Cognitive Science*, 13(3). <https://doi.org/10.1002/wcs.1589>
- DeStasio, K. L., Clithero, J. A. ve Berkman, E. T. (2019). Neuroeconomics, health psychology, and the interdisciplinary study of preventative health behavior. *Social and Personality Psychology Compass*, 13(10), e12500. <https://doi.org/10.1111/spc3.12500>
- Di Rico, M. ve Frencham, K. (2018). Detecting deception in accounting using an ERP-based concealed information test. *Accounting, Organizations and Society*, 68(69), 1–13.
- Dijksterhuis, A. (2004). Think different: the merits of unconscious thought in preference development and decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 87(5), 586-598. <https://psycnet.apa.org/buy/2004-20124-003>
- Elena, H., Zuzana, L. ve Zuzana, K. (2021). Bioeconomics, neuroeconomics and neuromarketing: new approaches to customers and businesses. *Nazariy va amaliy*

- Erten, M. N. ve Brown, A. D. (2018). Memory specificity training for depression and posttraumatic stress disorder: a promising therapeutic intervention. *Frontiers in psychology*, 9, 419. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00419>
- Ezhilarasu, C. M., Skaf, Z. ve Jennions, I. K. (2019). The application of reasoning to aerospace integrated vehicle health management (ivhm): challenges and opportunities. *Progress in Aerospace Sciences*, 105(September), 60–73. <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2019.01.001>
- Fellous, J. M., Sapiro, G., Rossi, A., Mayberg, H. ve Ferrante, M. (2019). Explainable artificial intelligence for neuroscience: behavioral neurostimulation. *Frontiers in neuroscience*, 13, 1346.
- Ferchiou, A., Lhermie, G. ve Raboisson, D. (2021). New standards in stochastic simulations of dairy cow disease modelling: Bio-economic dynamic optimization for rational health management decision-making. *Agricultural Systems*, 194(August), 103249. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103249>.
- Fischer, P., Reinweber, M., Vogrincic, C., Schäfer, A., Schienle, A. ve Volberg, G. (2013). Neural mechanisms of selective exposure: An EEG study on the processing of decision-consistent and inconsistent information. *International Journal of Psychophysiology*, 87(1), 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2012.10.011>
- Foxe, J. J. ve Snyder, A. C. (2011). The role of alpha-band brain oscillations as a sensory suppression mechanism during selective attention. *Frontiers in Psychology*, 2, 154 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00154>
- Freud, S. (2016). *Psikanaliz üzerine yeni araştırmalar ve bulgular*. K. Şipal (Çev.). Say Yayıncılık
- Friederici, A. D. (2011). The brain basis of language processing: from structure to function. *Physiological reviews*, 91(4), 1357-1392.
- Getov, S., Kanai, R., Bahrami, B. ve Rees, G. (2015). Human brain structure predicts individual differences in preconscious evaluation of facial dominance and trustworthiness. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(5), 690–699. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu103>.
- Gigerenzer, G. ve Brighton, H. (2009). Homo heuristicus: Why biased minds make better inferences. *Topics in Cognitive Science*, 1(1), 107–143. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2008.01006.x>
- Gill, P., Marchment, Z., Corner, E. ve Bouhana, N. (2020). Terrorist decision making in the context of risk, attack planning, and attack commission. *Studies in Conflict & Terrorism*, 43(2), 145–160. <https://doi.org/10.1080/1057610X.2018.1445501>

- Gökter Gençer, B. ve Yavuzarslan, P. (2020). Genel Sözlüklerde tanım ve tanımlama yöntemleri. *Modern Türklük Araştırmaları Dergisi*, 17(3), 17–19. <https://doi.org/10.1501/mtad.17.2020.3.20>
- Golnar-Nik, P., Farashi, S. ve Safari, M. S. (2019). The application of EEG power for the prediction and interpretation of consumer decision-making: A neuromarketing study. *Physiology & Behavior*, 207, 90–98. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.04.025>
- Gordon, R. L., Magne, C. L. ve Large, E. W. (2011). EEG correlates of song prosody: A new look at the relationship between linguistic and musical rhythm. *Frontiers in Psychology*, 2(NOV), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00352>
- Guba, E. G. ve Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 233-252.
- Gül Reís, Ş., M. Saeed, L. ve Mohammed Abdullah, K. (2019). The role of intellectual capital on financial decision making in private universities in erbil city – Iraq. *Polytechnic Journal*, 9(1), 82–96. <https://doi.org/10.25156/ptj.v9n1y2019.pp82-96>
- Güntekin, B. Uzunlar, H. Çalışoğlu, P. Eroğlu-Ada, F. Yıldırım, E. Aktürk, T. ve Ceran, Ö. (2020). Theta and alpha oscillatory responses differentiate between six-to seven-year-old children and adults during successful visual and auditory memory encoding. *Brain research*, 1747, 147042.
- Güntekin, B. ve Başar, E. (2016). Review of evoked and event-related delta responses in the human brain. *International Journal of Psychophysiology*, 103, 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.02.001>
- Güzel, Y. ve Şahin, D. N. (2018). The effect of ostracism on the accessibility of uncertainty-related thoughts. *Noropsikiyatri Arşivi*, 55(2), 183–188. <https://doi.org/10.5152/npa.2017.19342>
- Halpern, D. F. (2000). *Sex differences in cognitive abilities*. Psychology press.
- Hamilton, K., Shih, S. I. ve Mohammed, S. (2016). The development and validation of the rational and intuitive decision styles scale. *Journal of Personality Assessment*, 98(5), 523–535.
- Hammond, D. (2005). Neurofeedback with anxiety and affective disorders. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 14(1), 105–123. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2004.07.008>
- Hammond, J. S., Keeney, R. L ve Raiffa, H. (2015). *Smart choices: A practical guide to making better decisions*. Harvard Business Review Press.
- Hammond, K. R. (1996). *Human judgment and social policy: Irreducible uncertainty, inevitable error, unavoidable injustice*. Oxford University Press.

- Harrison E. F. ve Pelletier, A. M. (2000). The essence of management decision. *Management Decision*, 38(7), 462-469.
- Hastie, R. ve Dawes, R. M. (2009). *Rational choice in an uncertain world: The psychology of judgment and decision making*. Sage publications.
- Hatıplı, M. ve Köksalan, N.(2022). Neuromarketing in behavioral economic perspective [Sözlü Sunum]. N. Çakır (ed.), *7th International Zeugma Conference on Scientific Research bildiriler kitabı içinde*, (ss. 16–17.), Iksad Global Publishing House
- He, F., Guan, H., Zhao, Z., ve Cao, R. (2013). Neural mechanisms of risky decision making in monetary gain and loss situations. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 41(10), 1725-1736.
- Herreras, E. B. (2010). Cognitive neuroscience; The biology of the mind. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 4(1), 87-90.
- Hertwig, R. ve Engel, C. (2016). Homo ignorans. *Perspectives on Psychological Science*, 11(3), 359–372. <https://doi.org/10.1177/1745691616635594>
- Hertwig, R. ve Grüne-Yanoff, T. (2017). Nudging and boosting: steering or empowering good decisions. *Perspectives on Psychological Science*, 12(6), 973–986. <https://doi.org/10.1177/1745691617702496>
- Hill, A. B., ve Kemp-Wheeler, S. M. (1989). The influence of context on lexical decision times for emotionally aversive words. *Current Psychology*, 8(3), 219–227. <https://doi.org/10.1007/BF02686750>
- Hotunluoğlu, H. ve Kayacan, M. A. (2020). Sağlık hizmetleri bağlamında üniversite döner sermaye işletmelerinin kamu ekonomisi açısından analizi. *Asia Minor Studies*, 8(2), 555–574.
- İmbir, K. K., Spustek, T. ve Zygierevicz, J. (2016). Effects of valence and origin of emotions in word processing evidenced by event related potential correlates in a lexical decision task. *Frontiers in Psychology*, 7(MAR), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00271>
- İme, Y., Kalı Soyer, M. ve Keskinoglu, M. Ş. (2020). Akılcı ve sezgisel karar verme stilleri ölçeğinin türkçeye uyarlanması. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(Eğitim ve Toplum Özel sayısı), 5995–6013. <https://doi.org/10.26466/opus.720827>
- Ingallhalikar, M., Smith, A., Parker, D., Satterthwaite, T. D., Elliott, M. A., Ruparel, K. ve Verma, R. (2014). Sex differences in the structural connectome of the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(2), 823-828.
- Jacobs, E. ve D'Esposito, M. (2011). Estrogen shapes dopamine-dependent cognitive processes: implications for women's health. *Journal of Neuroscience*, 31(14), 5286-5293.

- Janis, I. L. ve Mann, L. (1977). *Decision making: A psychological analysis of conflict, choice, and commitment*. Free Press.
- Johnson, E. J. ve Goldstein, D. (2003). Do defaults save lives? *Science*, 302(5649), 1338–1339. <https://doi.org/10.1126/science.1091721>
- Kahneman, D. (2012). *Thinking, fast and slow*. Penguin Books.
- Kahneman, D. ve Klein, G. (2009). Conditions for intuitive expertise: A failure to disagree. *American Psychologist*, 64(6), 515–526. <https://doi.org/10.1037/a0016755>
- Kahneman, D. ve Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Journal of the Econometric Society*, 47(2), 263–292.
- Kalaganis, F. P., Georgiadis, K., Oikonomou, V. P., Laskaris, N. A., Nikolopoulos, S. ve Kompatsiaris, I. (2021). Unlocking the subconscious consumer bias: A survey on the past, present, and future of hybrid EEG schemes in neuromarketing. *Front. Neuroergonomics* 2, 672982. <https://doi.org/10.3389/fnrgo.2021.672982>
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler*. Nobel Yayınevi.
- Kaya, D. (2016). *Nörolojiye giriş*. Nobel Tıp Kitapevleri.
- Kaya, E. (2009). *Yoksullukla mücadelede Avrupa'nın ve Türkiye'nin sosyal yardım modeli*. (Sosyal Yardım Uzmanlık Tezi). T.C. Başbakanlık Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Genel Müdürlüğü.
- Keren, G. (2008). The normative and the descriptive in decision making: Parallel issues in ethics and epistemology. In J. I. Krueger (Ed.), *Rationality and social responsibility: Essays in honor of Robyn Mason Dawes* (pp. 197-213). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199290468.003.0024>
- Khader, P.H., Jost, K., Ranganath, C. ve Rösler, F. (2010). Theta and alpha oscillations during working-memory maintenance predict successful long-term memory encoding. *Neurosci. Lett.* 468(3), 339–343. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.11.028>
- Kilecioğlu, E. (2016). *Age of acquisition and frequency effects in recall and recognition of Turkish words: Evidence from normal aging and alzheimer's*. (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi.
- Kim, K. R. ve Seo, E. H. (2015). The relationship between procrastination and academic performance: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 82, 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.02.038>
- Kirschner, H., Fischer, A. G. ve Ullsperger, M. (2022). Feedback-related EEG dynamics separately reflect decision parameters, biases, and future choices. *NeuroImage*, 259, 119437. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2022.119437>

- Klimesch, W. (1999). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain research reviews*, 29(2-3), 169-195.
- Knyazev, G. G. (2012). EEG delta oscillations as a correlate of basic homeostatic and motivational processes. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(1), 677-695. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.10.002>
- Knyazev, G. G., Savostyanov, A. N., Bocharov, A. V. ve Kuznetsova, V. B. (2017). Depressive symptoms and autobiographical memory: A pilot electroencephalography (EEG) study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 39(3), 242-256. <https://doi.org/10.1080/13803395.2016.1219318>
- Koçel, T. (2014). *İşletme yöneticiliği*. (15. Baskı) Beta Yayınları.
- Kochenderfer, M. J. (2015). *Decision making under uncertainty: Theory and application*. MIT Press.
- Kopecek M, Stepankova H, Lukavsky J, Ripova D, Nikolai T, Bezdicek O. (2017). Montreal cognitive assessment (MoCA): Normative data for old and very old Czech adults. *Applied Neuropsychology: Adult*, 24(1):23-29. [doi:10.1080/23279095.2015.1065261](https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1065261).
- Kotsan, I. Y., Kozachuk, N. O., Kuznetsov, I. P. ve Poruchynskii, A. I. (2016). Indices of coherence of EEG rhythms in the course of cognitive activity as markers of creative thinking: Gender specificity. *Neurophysiology*, 48(4), 277-286. <https://doi.org/10.1007/s11062-016-9600-z>
- Krause, C. M., Grönholm, P., Leinonen, A., Laine, M., Säkkinen, A. L. ve Söderholm, C. (2006). Modality matters: The effects of stimulus modality on the 4- to 30-Hz brain electric oscillations during a lexical decision task. *Brain Research*, 1110(1), 182-192. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.06.100>
- Küçük Doğaroğlu, T. ve Acarlar, F. (2020). 4 – 6 yaş grubu çocuklar için sözcük derinliği testinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 210-221. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2019049974>
- Laureiro-Martínez, D. ve Brusoni, S. (2018). Cognitive flexibility and adaptive decision-making: Evidence from a laboratory study of expert decision makers. *Strategic Management Journal*, 39(4), 1031-1058. <https://doi.org/10.1002/smj.2774>
- Leana, M. Z. (2005). *Üstün zekâlı ve normal çocuklarda yönetsel fonksiyonlar: Londra kulesi testi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.
- Leboeuf, R. A. ve Shafir E. (2012). *Decision making*. K. J. Holyoak ve R. G. Morrison (Eds.). The Oxford handbook of thinking and reasoning içinde (ss. 301-321). Oxford University Press.
- Lee, J. Y., Lee, D. W., Cho, S. J., Na, D. L., Jeon, H. J., Kim, S.-K., Lee, Y. R., Youn, H. R., Kwon, M., Lee H. H. ve Cho, M. J. (2008). Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic: validation of the korean version of the

montreal cognitive. Assessment. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 21(2), 104-110.

Leedy, P. ve Ormrod, J. E. (2014). *Practical research: Planning and design*. Pearson Education.

Lehrer, A. (1974). *Semantic fields and lexical structure*. North-Holland.

Lempert, K. M., Porcelli, A. J., Delgado, M. R. ve Tricomi, E. (2012). Individual differences in delay discounting under acute stress: The role of trait perceived stress. *Frontiers in Psychology*, 3, 251. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00251>

Lerner, J. S., Li, Y., Valdesolo, P. ve Kassam, K. S. (2015). Emotion and decision making. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 799–823. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115043>

Li, Y., Wu, Q., Xu, L., Legge, D., Hao, Y., Gao, L., Ning, N. ve Wan, G. (2012). Factors affecting catastrophic health expenditure and impoverishment from medical expenses in China: policy implications of universal health insurance. *Bulletin of the World Health Organization*, 90(9), 664–671. <https://doi.org/10.2471/BLT.12.102178>

Lin, C. H., Huang, J. T. ve Chiu, Y. C. (2022). Iowa gambling task, somatic marker hypothesis, and neuroeconomics: rationality and emotion in decision under uncertainty. *Frontiers in Psychology*, 13, 848603.

Lincoln, S. Y. ve Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.

Liu, Z., Zhang, Z., Liu, Z., Li, S. ve Liu, S. (2023). Altered neural correlates of optimal decision-making in individuals with depressive status. *Biological Psychology*, 176, 108462. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2022.108462>

Lu, J., ve Ruan, D. (2007). *Multi-objective group decision making: methods, software and applications with fuzzy set techniques* (Vol. 6). Imperial College Press.

Lunenburg, F. C. ve Ornstein, A. C. (2004). *Educational administration: Concepts and practices*. Wadsworth.

Madenjian, C. P., Jensen, O. P., Rediske, R. R., O’Keefe, J. P., Vastano, A. R. ve Pothoven, S. A. (2016). Differences in energy expenditures and growth dilution explain higher PCB concentrations in male summer flounder. *PLoS One*, 11(1), e0147223. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147223>

Malhan, N., ve Vij, S. (2024). Decoding financial decisions: the power of eeg in neurofinance research. *Met Management Review*, 11(02), 112-118. <https://doi.org/10.34047/MMR.2024.11212>.

Merendino, A., Dibb, S., Meadows, M., Quinn, L., Wilson, D., Simkin, L. ve Canhoto, A. (2018). Big data, big decisions: The impact of big data on board level decision-making. *Journal of Business Research*, 93, 67–78. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.029>

- Mergen, F. ve Kuruoğlu, G. (2018). A comparison of bilinguals' lexical processing in their two languages. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33, 149–155. <https://doi.org/10.30794/pausbed.425464>
- Merriam, S. B. (2015). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. S. Turan (Çev.), Nobel Yayınevi.
- Meyer-Lindenberg, A. (2010). From maps to mechanisms through neuroimaging of schizophrenia. *Nature*, 468(7321), 194–202. <https://doi.org/10.1038/nature09569>
- Meyers-Levy, J. ve Loken, B. (2015). Revisiting gender differences: What we know and what lies ahead. *Journal of Consumer psychology*, 25(1), 129-149.
- Michelini, G., Norman, L. J., Shaw, P. ve Loo, S. K. (2022). Treatment biomarkers for ADHD: Taking stock and moving forward. *Translational Psychiatry*, 12(1), 1–30. <https://doi.org/10.1038/s41398-022-02207-2>
- Mill, J. S. (1863). *Utilitarianism*. Batoche Books
- Minati, L., Grisoli, M., Franceschetti, S., Epifani, F., Granvillano, A., Medford, N., Harrison, N. A., Piacentini, S. ve Critchley, H. D. (2012). Neural signatures of economic parameters during decision-Making: A functional MRI (fMRI), electroencephalography (EEG) and autonomic monitoring study. *Brain Topography*, 25(1), 73–96. <https://doi.org/10.1007/s10548-011-0210-1>
- Mintzberg, H. (2014). *Örgütler ve yapıları* (A. Boyacı, A. Aypay, A. Dönmez, C. Kavrayıcı, D. Eker, E. Aydoğdu, E. Doğan Kılıç, E. Aslanargun, E. N. Çorbacı, F. Bektaş, G. Takılsay, H. Özgan, H. Özen, H. Dursun, İ. H. Karataş, İ. Aydın Menderis, M. Kalman, M. Karakuş, M. Koçyiğit, O. Çekiç, S. Özdemir ve Z. Şangar Gizle, Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık (Orijinal eserin basım tarihi 28 Aralık 1978).
- Mitchell, D. J., McNaughton, N., Flanagan, D. ve Kirk, I. J. (2008). Frontal-midline theta from the perspective of hippocampal “theta”. *Progress in neurobiology*, 86(3), 156-185.
- Mudrik, L., Levy, D. J., Gavenas, J. ve Maoz, U. (2020). Studying volition with actions that matter: Combining the fields of neuroeconomics and the neuroscience of volition. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*, 7(1), 67–86. <https://doi.org/10.1037/cns0000200>
- Mutlu, Ü. (2021). *Bireysel yatırımcıların finansal risk toleransı ve finansal karar vermelerine etki eden faktörlerin incelenmesi: Türkiye'de bir uygulama*. (Yayımlanmış doktora tezi). Gebze Teknik Üniversitesi.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L. ve Chertkow, H. (2005). The montreal cognitive assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>

- Nayak, S., Kuo, C. ve Tsai, A. C. H. (2019). Mid-frontal theta modulates response inhibition and decision making processes in emotional contexts. *Brain Sciences*, 9(10), 271. <https://doi.org/10.3390/brainsci9100271>.
- Neo, P. S. H. ve McNaughton, N. (2011). Frontal theta power linked to neuroticism and avoidance. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 11(3), 396–403. <https://doi.org/10.3758/s13415-011-0038-x>
- Neo, P. S.-H., Tinker, J. ve McNaughton, N. (2020). Goal-conflict EEG theta and biased economic decisions: A role for a second negative motivation system. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 342. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00342>
- Northey, G., Hunter, V., Mulcahy, R., Choong, K. ve Mehmet, M. (2022). Man vs machine: how artificial intelligence in banking influences consumer belief in financial advice. *International Journal of Bank Marketing*, 40(6), 1182–1199. <https://doi.org/10.1108/IJBM-09-2021-0439>
- Öğüt, A. ve Öztürk, Y. E. (2007). *Yönetimin bilimleşme (scientization) sürecine katkıları açısından Chester Irving Barnard ve Herbert Alexander Simon: Betimleyici ve ilişkilendirici bir çalışma*. Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 7(14), 29-46.
- Ohme, R., Reykowska, D., Wiener, D. ve Choromanska, A. (2009). Analysis of neurophysiological reactions to advertising stimuli by means of EEG and galvanic skin response measures. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 2(1), 21–31. <https://doi.org/10.1037/a0015462>
- Oliver, A. (2018). Rational decision making. W. Johansen ve R. L. Heath (Ed.) *The International Encyclopedia of Strategic Communication* içinde (pp. 246-263) Wiley.
- Olivine, A. (2023, 5 Nisan). *Left brain vs right brain: functions, misconceptions*. Verywell Health. <https://www.verywellhealth.com/left-brain-vs-right-brain-7093257> adresinden 28.07.2024 tarihinde alınmıştır.
- Ortiz-Teran, E., Ortiz, T., Turrero, A. ve Lopez-Pascual, J. (2019). Neural implications of investment banking experience in decision-making under risk and ambiguity. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 12(1), 34–44. <https://doi.org/10.1037/npe0000100>
- Özbent, S. (2013). Sözlüksel alan teorisi ve çeviri. *Diyalog*, 2, 55–66.
- Özdilek, B. ve Kenangil, G. (2014). Validation of the turkish version of the montreal cognitive assessment scale (moca-tr) in patients with parkinson's disease. *The Clinical Neuropsychologist*, 28(2), 333–343.
- Palafox-Alcantar, P. G., Hunt, D. V. L. ve Rogers, C. D. F. (2020). The complementary use of game theory for the circular economy: A review of waste management decision-making methods in civil engineering. *Waste Management*, 102, 598–612. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.11.014>

- Percy, W. H., Kostere, K. ve Kostere, S. (2015). Generic qualitative research in psychology. *The Qualitative Report*, 20(2), 76-85.
- Plassmann, H., Venkatraman, V., Huettel, S. ve Yoon, C. (2015). Consumer neuroscience: Applications, challenges, and possible solutions. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 427–435. <https://doi.org/10.1509/jmr.14.0048>
- Pollack, C. ve Ashby, N. C. (2018). Where arithmetic and phonology meet: the meta-analytic convergence of arithmetic and phonological processing in the brain. *Developmental cognitive neuroscience*, 30, 251-264. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.05.003>
- Pozharliev, R., Verbeke, W. J., Van Strien, J. W. ve Bagozzi, R. P. (2015). Merely being with you increases my attention to luxury products: Using EEG to understand consumers' emotional experience with luxury branded products. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 546–558. <https://doi.org/10.1509/jmr.13.0560>
- Razumnikova, O. M. ve Yashanina, A. A. (2018). Roles of rational and irrational cognitive styles in the reactivity of the α rhythm in convergent and divergent thinking. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 48(7), 835–841. <https://doi.org/10.1007/s11055-018-0637-x>
- Ritov, I. ve Baron, J. (1990). Reluctance to vaccinate: Omission bias and ambiguity. *Journal of Behavioral Decision Making*, 3(4), 263–277. <https://doi.org/10.1002/bdm.3960030404>
- Roberts, H., Soto, V., Tyson-Carr, J., Kokmotou, K., Cook, S., Fallon, N., Giesbrecht, T. ve Stancak, A. (2018). Tracking economic value of products in natural settings: A wireless EEG study. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 910. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00910>
- Roselli, L. R. P., Pereira, L. de S., da Silva, A. L. C. de L., de Almeida, A. T., Morais, D. C. ve Costa, A. P. (2020). Neuroscience experiment applied to investigate decision-maker behavior in the tradeoff elicitation procedure. *Annals of Operations Research*, 289(1), 67–84. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03394-w>
- Roser, M. ve Gazzaniga, M. S. (2004). Automatic brains—interpretive minds. *Current Directions in Psychological Science*, 13(2), 56-59.
- Roshan, A. S. ve Sarlak, A. (2020). Social and economic decision-making utility based on EEG signals analysis in women: *Archives of Advances in Biosciences*, 11(3), 37–42.
- Rotaru, K., Schulz, A. K. D. ve Fehrenbacher, D. D. (2017). New technologies for behavioural accounting experiments. T. Libby ve L. Thorne (Ed.), *The Routledge Companion to Behavioural Accounting Research* içinde (ss.253-272), Routledge.
- Şahinoğlu, A. ve Bebek, G. (2018). Araştırma görevlilerinin bilimsel araştırma etiğine ilişkin algıları: Nitel bir çalışma. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 47 – 58.

- Sapienza, P., Zingales, L., ve Maestripieri, D. (2009). Gender differences in financial risk aversion and career choices are affected by testosterone. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(36), 15268-15273.
- Salifu, K. (2019). *Cognitive behavioural biases in financial decision making*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Anadolu Üniversitesi
- Sarıcaoğlu, M. (2022). *İnsanda farklı problem çözme stratejileri ve serebral hemodinamik & elektrofizyolojik karşılıkları*. (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi.
- Sauseng, P., Griesmayr, B., Freunberger, R. ve Klimesch, W. (2010). Control mechanisms in working memory: a possible function of EEG theta oscillations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(7), 1015-1022.
- Schirmer, A. ve Kotz, S. A. (2003). ERP evidence for a sex-specific Stroop effect in emotional speech. *Journal of cognitive neuroscience*, 15(8), 1135-1148.
- Schultz, W. (2008). Introduction. Neuroeconomics: the promise and the profit. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1511), 3767–3769. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0153>
- Scott, S. ve Bruce, R. (1995). Decision-making style: The development and assessment of a new measure. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 818–831. <https://doi.org/10.1177/0013164495055005017>
- Scott, W. R. (2003). *Organizations: Rational, natural, and open systems* (5th Edition), Pearson Education.
- Selekler K., Cangöz, B. ve Uluç, S. (2010). Montreal bilişsel değerlendirme ölçeği (MOBID)'nin hafif bilişsel bozukluk ve alzheimer hastalarını ayırt edebilme gücünün incelenmesi. *Turkish Journal of Geriatrics*, 13(3) 166-171.
- Shahid, N., Rappon, T. ve Berta, W. (2019). Applications of artificial neural networks in health care organizational decision-making: A scoping review. *PLoS ONE*, 14(2), 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212356>.
- Shemyakina, N. V., Danko, S. G., Nagornova, Z. V., Starchenko, M. G. ve Bechtereva, N. P. (2007). Changes in the power and coherence spectra of the EEG rhythmic components during solution of a verbal creative task of overcoming a stereotype. *Human Physiology*, 33(5), 524–530. <https://doi.org/10.1134/S0362119707050027>
- Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M. ve von Krogh, G. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 66 –83. <https://doi.org/10.1177/0008125619862257>.
- Simon, H. A. (1955). A Behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99–118. <https://doi.org/10.2307/1884852>

- Sinayev, A. ve Peters, E. (2015). *Cognitive reflection vs. calculation in decision making*. *Frontiers in Psychology*, 6, 532. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00532>
- Smith, M. E., McEvoy, L. K. ve Gevins, A. (2002). The impact of moderate sleep loss on neurophysiologic signals during working-memory task performance. *Sleep*, 25(7), 56–66. <https://doi.org/10.1093/sleep/25.7.56>
- So, W. K. Y., Wong, S. W. H., Mak, J. N. ve Chan, R. H. M. (2017). An evaluation of mental workload with frontal EEG. *PLoS ONE*, 12(4), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174949>
- Sperry, R. W. (1968). Hemisphere disconnection and unity in conscious awareness. *American Psychologist*, 23(10), 723-733. <https://doi.org/10.1037/h0026839>
- Srivastava, M., Sharma, G. D., ve Srivastava, A. K. (2019). Human brain and financial behavior: A neurofinance perspective. *International Journal of Ethics and Systems*, 35(4), 485-503. <https://doi.org/10.1108/IJOES-02-2019-0036>
- Strauß, A., Henry, M. J., Scharinger, M. ve Obleser, J. (2015). Alpha phase determines successful lexical decision in noise. *Journal of Neuroscience*, 35(7), 3256–3262. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3357-14.2015>
- Tanji, K., Suzuki, K., Delorme, A., Shamoto, H. ve Nakasato, N. (2005). High-frequency γ -band activity in the basal temporal cortex during picture-naming and lexical-decision tasks. *Journal of Neuroscience*, 25(13), 3287–3293. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4948-04.2005>
- Tanrıdağ, O. (2016). *Davranış nörolojisi*. Nobel tıp kitapevi.
- Taybaş, Ç. (2018, 31 Ekim). *Beyin lobları kaç tanedir ve görevleri nedir?*, Sinirbilim. <https://sinirbilim.org/beyin-loblari-kac-tanedir/> adresinden 05.03.2023 tarihinde alınmıştır.
- Türk Dil Kurumu Sözlük. (2022, 1 Ocak). *Karar verme kavramı nedir?*. Türk Dil Kurumu Sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/> adresinden 28.03.2024 tarihinde alınmıştır.
- Tekin, B. (2016). Firmaların finansman kararları: Davranışsal perspektif. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 8(15), 169 – 198. <https://doi.org/10.20990/kilisiibfakademik.266032>
- Thaler, R. (2016). Behavioral economics: past, present, and future. *American Economic Review*, 106(7), 1577–1600. <https://doi.org/10.1257/aer.106.7.1577>
- Thaler, R. H. ve Sunstein, C. R. (2009). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Penguin Books.
- Toma, F. M. ve Miyakoshi, M. (2021). Left frontal EEG power responds to stock price changes in a simulated asset bubble market. *Brain Sciences*, 11(6), 670. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060670>

- Toy, S., Shafiei, S. B., Ozsoy, S., Abernathy, J., Bozdemir, E., Rau, K. K. ve Schwengel, D. A. (2023). Neurocognitive correlates of clinical decision making: a pilot study using electroencephalography. *Brain Sciences*, 13(12), 1661.
- Tripathi, B. ve Sharma, R. K. (2023). EEG-based emotion classification in financial trading using deep learning: Effects of risk control measures. *Sensors*, 23(7), 3474. <https://doi.org/10.3390/s23073474>
- Usul, H. ve Çağlan, E. (2018). Nöromuhasebe. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(2), 450–465. <https://doi.org/10.31460/mbdd.392119>
- Üzüm, H. ve Kurt, T. (2019). Okullarda katılımcı karar verme sürecinin incelenmesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/ JRES*, 6(1), 95-112.
- Vaidya, O. S. ve Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of Operational Research*, 169(1), 1-29. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028>
- Van den Bos, R., Homberg, J., ve de Visser, L. (2013). A critical review of sex differences in decision-making tasks: Focus on the Iowa Gambling Task. *Behavioural brain research*, 238, 95-108. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2012.10.002>
- Van Steenbergen, H., Eikemo, M. ve Leknes, S. (2019). The role of the opioid system in decision making and cognitive control: A review. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 19(3), 435–458. <https://doi.org/10.3758/s13415-019-00710-6>
- Waters, G. M. (2003). A demonstration of attentional bias, using a novel dual task paradigm, towards clinically salient material in recovering alcohol abuse patients? *Psychol Med*, 33, 491–498.
- Waters, H. ve Green, M. W. (2003). A demonstration of attentional bias, using a novel dual task paradigm, towards clinically salient material in recovering alcohol abuse patients. *Psychological Medicine*, 33(3), 491-498.
- Watkins, R., Meiers, M. W. ve Visser, Y. L. (2012). *A guide to assessing needs: Essential tools for collecting information, making decisions, and achieving development results*. World Bank Publications. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8868-6>
- Whittle, S., Yücel, M., Yap, M. B. ve Allen, N. B. (2011). Sex differences in the neural correlates of emotion: evidence from neuroimaging. *Biological psychology*, 87(3), 319-333.
- Wischnewski, M., Bekkering, H. ve Schutter, D. J. (2018). Frontal cortex electrophysiology in reward- and punishment-related feedback processing during advice-guided decision making: An interleaved EEG-DC stimulation study. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 18(2), 249–262. <https://doi.org/10.3758/s13415-018-0566-8>
- Yeşilçöllü, N. (2021). *Davranışsal iktisat bağlamında ekonomik karar verme: Bilişsel ön yargı uygulamaları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ege Üniversitesi.

- Yu, X., Liu, T., He, L. ve Li, Y. (2023). Micro-foundations of strategic decision-making in family business organisations: A cognitive neuroscience perspective. *Long Range Planning*, 56(5), 102198. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2022.102198>
- Zak, S., Goodenough, O. R. ve Zak, P. J. (2004). Neuroeconomics. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 359(1451), 1737–1748. <https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1544>
- Zhang, M., Nathaniel, U., Savill, N., Smallwood, J. ve Jefferies, E. (2022). Intrinsic connectivity of left ventrolateral prefrontal cortex predicts individual differences in controlled semantic retrieval. *Neuroimage*, 246, 118760. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118760>



EKLER

Ek 1. Onam Formu

T.C. Sakarya Üniversitesi

Etik Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Sizi Zeynep Merve DİNLER tarafından yürütülen ‘Hastanelerin İdari ve Mali Birimlerinde Görevli Personelin Kararlarının Elektroensefelografi Aracılığı İle İncelenmesi’ başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı: hastanelerin idari ve mali birimlerinde görevli sağlık çalışanlarının karar verme süreçlerinde beyinde meydana gelen elektrofizyolojik yanıtları araştırmak; söylem ve uygulama üzerinden rasyonel ve sezgisel karar verme davranışlarını belirlemektir. Araştırmada sizden tahminen 50 dk (süreyi saat veya dakika olarak belirtebilirsiniz) ayırmanız istenmektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 65 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece izninize bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için “ortak katılımcı havuzuna” aktarılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya ***@gmail.com e-posta adresi ve *** numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz. Araştırmacıdan, onam formunun imza kısmında bulunan ikili seçenekten çalışmasına uygun olan alternatifi yazması ve formda yer alan boşlukları çalışmasına uyarlamak yoluyla onam formuna son halini vermesi ve bu şekliyle formu göndermesi beklenilmektedir. Verilerin yüz yüze iletişim içermeyen; a) İnternet ortamında toplanması durumunda katılımcıların uygulama materyallerine erişebilmesi için, online sistemde

sunulan bilgilendirilmiş onam formunu okuyup araştırmaya katılmayı onayladıklarına dair ilgili kutucuğu işaretlemeleri gerekmektedir. Bu işaretleme katılımcıların onam imzaları yerine geçer. Katılımcılar onam formunun sonundaki “araştırmaya katılmayı kabul ettiklerine dair” ilgili kutucuğu işaretlemedikleri takdirde onay vermemiş sayılırlar ve bu durumda araştırmaya devam edilmez. b) Telefonla uygulamalarda ise araştırmacı araştırma sorularına geçmeden önce Bilgilendirilmiş Onam Formundaki bilgileri katılımcıya sesli olarak okur. Bu durumda katılımcının sözlü onayı imza yerine geçer. Telefonda bu sözlü onay alınmadığı takdirde uygulamaya geçilmez. Hem Internet, hem telefon hem de benzeri yüz yüze iletişimin olmadığı ortamlarda yapılan uygulamalarda katılımcı onay vermediği takdirde bir şahidin onayına başvurulmaksızın uygulamaya devam edilmez.

Eğer veriler okullarda, kurumlarda vb. ortamlarda aynı anda birden fazla kişiden grup uygulaması şeklinde toplanacaksa, yine tercihen tüm katılımcıların onam formlarını bireysel olarak imzalamaları istenir. Ancak katılımcı sayısının fazlalığı ve bununla birlikte zamanın kısıtlılığı gibi durumlar söz konusu olduğunda araştırmacı tüm gruba onam formundaki bilgileri tek seferde sözlü olarak okumayı ve bir imza listesi dolaştırarak katılımcıların araştırmaya katılmayı kabul ettiklerine dair bu listeye imza atmalarını tercih edebilir. Grup çalışmasında da tercih edilen katılımcının kendisinin imzasıdır, ancak araştırmacının etik kurula tanımlaması gereken ender durumlarda ise şahit, grup adına da imza atabilir. Fakat grup ortamında herkes çalışmaya katılmayı kabul etmeyebilir. Bu durumda sadece araştırmaya katılmayı isteyenlerin çalışmaya alınması ve bu kişiler adına toplu imza alınması gerekmektedir. (Çalışmanızda şahidin imzasını grup adına kullanmak istiyorsanız etik kurula koşullarını açıklamamız gerekmektedir).

Şahit Kriterleri: Çalışmanın bir üyesi olmayan, araştırmacı tarafından belirlenen ve araştırmanın bulguları üzerinde herhangi bir olumlu/olumsuz etki yaratma olasılığı bulunmayan tarafsız yetişkinlerdir. Katılımcı araştırmaya katılmayı kabul edip onam formunu imzalamayı istemediği durumlarda araştırmacı onam formundaki bilgileri katılımcıya sözlü olarak okur. Katılımcı onayladığını sözlü olarak beyan ederse şahit de bu sözlü onam sürecine yazılı onam formunu imzalamak sureti ile şahitlik ettiğini beyan etmiş olur.

NOT: Araştırmacıdan, onam formunun imza kısmında bulunan ikili seçenekten çalışmasına uygun olan alternatifi yazması ve formda yer alan boşlukları çalışmasına

uyarlamak yoluyla onam formuna son halini vermesi ve bu şekliyle formu göndermesi beklenilmektedir.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının

AdıSoyadı:.....

İmzası:

Ek 2. Mülakat Formu

Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

1. Kendinizi tanıtır mısınız?
2. Bu birimde kullanılan belgeler nelerdir?
3. Çalışanların en çok hata yaptıkları belgeler nelerdir?
4. Biriminizde kritik kararları kim verir?
5. İşe yeni bir çalışan başladı bu kişiyi sürece nasıl dahil ediyorsunuz?
6. Biz çalışmamızda sağlık çalışanlarına bazı kelimeler yönelteceğiz ve onlara bu kelimelerden hangisi sizin çalıştığınız sektör için önemli veya değil diye soracağız? Sizce hangi belge adı-anlaşmalı olunan kurum veya bilmesi gerektiğini düşündüğünüz bir bilgi yöneltelim?
7. Bu kelimeler bazı belge isimleri içeriyor. Peki sizce bu belgelerin nerelerinde yapılan hatalar kritik öneme sahiptir?

Ek 3. Ölçek

AKILCI VE SEZGİSEL KARAR VERME STİLLERİ ÖLÇEĞİ (ASKSÖ)

Kişiler, yaşamlarının her aşamasında her biri farklı olmak kaydıyla çeşitli durumlarla, sorunlarla, ikilemlerle karşılaşmaktadırlar. Her bir kişi ilgili durumda nasıl davranacağı, o sorunu nasıl çözeceği veya bir ikilem durumunda hangisini tercih edeceğine yönelik kararlar almaktadır. Aşağıda sizin yaşıntınızda karşılaştığınız durumlara yönelik nasıl karar verdiğinizle yönelik on durum sıralanmaktadır. Lütfen her bir durumun genel olarak size ne derece uygun olduğunu işaretleyiniz. Karar verirken; Eğer ifadedeki durumu hiç kullanmıyorsanız “Hiçbir zaman (1)” nadiren kullanıyorsanız “Nadiren (2)”, ara sıra kullanıyorsanız “Ara sıra (3)”, sıklıkla kullanıyorsanız “Sıklıkla (4)” ve her zaman bu yolu kullanıyorsanız “Her zaman (5)” seçeneğini daire içine alarak işaretleyiniz.

		Hiçbir zaman (1)	Nadiren (2)	Ara sıra (3)	Sıklıkla (4)	Her zaman (5)
1.	Bir karar almadan önce gerekli bütün bilgileri toplamayı tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2.	Nihai kararımı vermeden önce farklı karar seçeneklerini detaylıca incelerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3.	Karar verirken, o durumun artı/eksilerini, ya da risklerini/yararlarını düşünüp taşınmaya zaman ayırırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4.	Karar verme sürecimin önemli bir bölümü gerçekleri araştırmaktır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5.	Karar verirken birçok farklı durumu ölçüp tartarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6.	Karar verirken esas itibarıyla sezgilerime güvenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7.	Karar verirken genellikle önsezime göre hareket ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8.	Kararlarımı sezgilerime dayanarak alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9.	Karar verirken ilk izlenimlerime güvenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10.	Karar verirken analizden çok hislerime ağırlık veririm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Ek 4. MOCA Ölçek

MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ
Montreal Cognitive Assessment (MOCA)

İsim:
Eğitim:
Cinsiyet:

Protokol:
Test Tarihi:
Doğum Tarihi:

GÖRSEL MEKANSAL / YÖNETİCİ İŞLEVLER		Küp Kopyalama		SAAT çizme (On biri on geçe) (3 puan)		PUAN																									
				Çevresi [] Rakamlar [] Kollar []			___/5																								
ADLANDIRMA																															
						___/3																									
BELLEK		Kelime listesini okuyun ve hastaya tekrar ettirin. İki deneme yapın. 5 dakika sonra tekrar sorun. <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>BURUN</th> <th>KADİFE</th> <th>CAMI</th> <th>PAPATYA</th> <th>MOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. deneme</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. deneme</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						BURUN	KADİFE	CAMI	PAPATYA	MOR	1. deneme						2. deneme						Puan yok						
	BURUN	KADİFE	CAMI	PAPATYA	MOR																										
1. deneme																															
2. deneme																															
DİKKAT		Sayı listesini okuyun (1 sayı / san.) Hasta sayıları baştan sona doğru saymalı. [] 2 1 8 5 4 Hasta sayıları sondan başa doğru saymalı. [] 7 4 2					___/2																								
		Harf listesini hastaya okuyun. Hastaya her A harfi okunduğunda masaya eli ile vurmasını söyleyin. İki veya daha fazla hata var ise puan vermeyin. [] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOF AAB					___/1																								
		100 den başlayarak yedişer çıkarma [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 veya 5 doğru çıkarma: 3 puan, 2 veya 3 doğru çıkarma: 2 puan, 1 doğru :1 puan, 0 doğru 0 puan.					___/3																								
LİSAN		Tekrar ettirin: Tek bildiğim bugün yardıma ihtiyacı olan kişinin Ahmet olduğudur. Köpekler odadayken kedi hep kanapenin altında saklanırdı.					___/2																								
		Akustik / 1 dakikada K harfi ile başlayan maksimum sayıda kelime saydın. [] N z 11 kelime					___/1																								
SOYUT DÜŞÜNME		Benzerlik, Örn. muz-portakal = meyve, [] tren - bisiklet [] saat - cetvel					___/2																								
GEÇİKMELİ HATIRLAMA		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>BURUN</th> <th>KADİFE</th> <th>CAMI</th> <th>PAPATYA</th> <th>MOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kelimeleri İPUCU OLMADAN hatırlama</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>Kategori ipucu</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Çoklu seçmeli ipucu</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						BURUN	KADİFE	CAMI	PAPATYA	MOR	Kelimeleri İPUCU OLMADAN hatırlama	[]	[]	[]	[]	[]	Kategori ipucu						Çoklu seçmeli ipucu						Sadece İPUCUSUZ hatırlanan kelimeler için puan verin
	BURUN	KADİFE	CAMI	PAPATYA	MOR																										
Kelimeleri İPUCU OLMADAN hatırlama	[]	[]	[]	[]	[]																										
Kategori ipucu																															
Çoklu seçmeli ipucu																															
SEÇMELİ							___/5																								
YÖNELİM		[] Gün [] Ay [] Yıl [] Gün adı [] Yer [] Şehir					___/6																								
© Z.Nosreddine MD Version November 7, 2004 www.mocatest.org Normal 21 / 30						TOPLAM ___/30																									

Türkçe versiyon 2009. K. Selekler & B. Cangöz

Ek 5. Genel Değerlendirme Formu

AD/SOYAD:

DOğUM TARİHİ/YAŞ:

CİNSİYET:

EğİTİM DURUMU:

MESLEğİ:

BOY ve KİLO:

BASKIN EL TERCİHİ:

KOMORBİT HASTALIKLAR/KULLANDIğI İLAÇLAR:

İLAÇ KULLANIMI/DOZ(mg/gün):

UYKU SÜRESİ:

SİGARA/ALKOL:

DENEY SAATİ:

Ek 6. Etik Kurul Onay Belgesi



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu



Sayı : E-61923333-050.99-218309
Konu : 49/12 Prof. Dr. Mahmut AKBOLAT

04.02.2023

Sayın Mahmut AKBOLAT

İlgi : 25.08.2022 tarihli ve E--000-0 sayılı yazınız.

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulunun 05.09.2022 tarihli ve 49 sayılı toplantısında alınan "12" nolu karar ile Prof. Dr. Mahmut AKBOLAT'ın başvurusu **uygun** görülmüş ve karar örneği ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Bayram TOPAL
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu
Başkanı

Ek: Karar Yazısı (1 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu :BSLKN9CFT5 Pin Kodu :50072
Adres:Esentepe Kampüsü 54187 Serdivan SAKARYA / KEP Adresi:
sakaryauniversitesi@hs01.kep.tr
Telefon No:0264 295 50 00 Faks No:0264 295 50 31
e-Posta:ozelkalem@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ:www.sakarya.edu.tr

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd7eK-5783&eD-BSLKN9CFT5&eS-218309>

Bilgi için: Hanife Babacan
Unvanı: Birim Evrak Sorumlusu



KARAR

12. Prof. Dr. Mahmut AKBOLAT'ın “ Hastanelerin İdari ve Mali Birimlerinde Görevli Personelin Kararlarının Elektroensefelografi Aracılığı ile İncelenmesi ” başlıklı çalışması görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler sonunda Prof. Dr. Mahmut AKBOLAT'ın “ Hastanelerin İdari ve Mali Birimlerinde Görevli Personelin Kararlarının Elektroensefelografi Aracılığı ile İncelenmesi ” başlıklı çalışmasının Etik açıdan **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verildi.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Zeynep Merve DİNLER

ÖĞRENİM DURUMU

Öğrenim Derecesi	Öğrenim Yeri	Öğrenim Yılı
Doktora	Sakarya Üniversitesi / İşletme Enstitüsü / Sağlık Yönetimi	2024
Yüksek Lisans	Sakarya Üniversitesi / İşletme Enstitüsü / Sağlık Yönetimi	2020
Lisans	Hacettepe Üniversitesi / İktisadi ve İdari Birimler Fakültesi / Sağlık Yönetimi	2018
Lise	Başkent Anadolu Lisesi	2014

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer	Görev
2020	İstanbul Arel Üniversitesi	Öğr. Gör.

YABANCI DİL

İngilizce Yökdil 72,5

ESERLER

- Dinler, Z. M. ve Akbolat, M. (2024). The impact of altruistic leadership on turnover intention amongst healthcare professionals: The mediating role of job stress. *Business & Management Studies: An International Journal*, 12(2).
- Dinler, Z. M. ve Akbolat, Mahmut. (2023). Sağlık hizmetlerinden yoksunluk göstergeleri açısından Türkiye ve seçilmiş OECD ülkelerinin karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(Yüzüncü Yıl Özel Sayısı), 305-318.
- Dinler, Z. M. ve Yılmaz, Alarçın, E. (2021). The evaluation of telemedicine-online health services during Covid-19 in Turkey private hospitals: Thematic analysis. *Annals of Clinical and Analytical Medicine*.
- Uçar, Z. M. ve Akbolat, M. (2021). Examination of graduate thesis in terms of content and structure in the field of health management between 2010-2018. *International Journal of Health Management and Tourism*.

- Uçar, Z. M. (2020). Covid-19 üzerine ekonomi-politik bir inceleme. *Academic Social Resources Journal*, 5(18), 601-612.
- Kırılmaz, H. ve Uçar, Z. M. (2019). Hasta haklarının kurumsallaşmasında sağlık ombudsmanlığı modeli. *Ombudsman Akademik*, 85-105.
- Akbolat, M. ve Uçar, Z. M. (2019, 20-23 Haziran). *Can health workers' work alienation be explained by group cohesion?*. [sözlü sunum]. 4. International Health Sciences and Management Conference, İstanbul, Türkiye.
- Dinler, Z. M. (2022). Sağlık kurumlarında kullanılan tıbbi dokümanlar. Karaşin, Y. ve Temizer, E. M. (Ed.), *Tüm Yönleriyle Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik* içinde. (1. Baskı, ss:27). Akademisyen Kitapevi. ISBN:978-625-8299-83-0, Türkçe(Ders Kitabı)
- Dinler, Z. M., Akbolat, M. ve Özer, A. (2021). Covid-19 dönemindeki sağlık çalışanlarında alturistik liderlik ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkinin incelenmesi. Akbolat, M. ve Ünal, Ö. (Ed.) *Covid-19 pandemisinde işletme yönetiminin dönüşümü* içinde. (1. Baskı, ss:409). Gazi Kitapevi. ISBN:978-975-, Türkçe(Bilimsel Kitap)
- Akbolat, M. Dinler, Z. M. ve Turhan, H. (2021, 14-17 Ekim). *Hastanelerde mantar yönetimin sağlık çalışanlarının çözüm odaklı olmasına etkisi*. [sözlü sunum]. 4. Uluslararası 14. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, İstanbul, Türkiye.
- Dinler, Z. M. ve Akbolat, M. (2022, 13-15 Ekim). *Nöroekonomik analiz üzerine sistematik bir derleme: elektrofizyolojik karşılıklar*. [sözlü sunum]. 5. Uluslararası 15. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, Samsun, Türkiye.
- Akbolat, M. ve Uçar, Z. M. (2019, 10-13 Ekim). *2010-2018 yılları arasındaki sağlık yönetimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi*. [sözlü sunum]. 3.Uluslararası ve 13.Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, Sakarya, Türkiye.
- Uçar, Z. M. Yıldırım, M. ve Genç, F. (2019, 10-13 Ekim). *Sakarya üniversitesi sağlık yönetimi öğrencilerinin sağlık okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma*. [sözlü sunum]. 3. Uluslararası 13. Ulusal Sağlık Ve Hastane İdaresi Kongresi, Sakarya, Türkiye.