



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



ARDA FİDANCI

YÜZ TANIMADA BİREYİN KENDİ YÜZÜNÜN ROLÜ

Psikoloji Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2023



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



ARDA FİDANCI

YÜZ TANIMADA BİREYİN KENDİ YÜZÜNÜN ROLÜ

Danışman

Doç.Dr. Evrim GÜLBETEKİN

Psikoloji Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2023

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Arda FİDANCI'nın bu çalışması, jürimiz tarafından Psikoloji Anabilim Dalı Tezli
Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Hakan Çetinkaya (İmza)

Üye (Danışmanı) : Doç. Dr. Evrim Gülbetekin (İmza)

Üye : Prof. Dr. Canan Başar Eroğlu (İmza)

Tez Başlığı: Yüz Tanımada Bireyin Kendi Yüzünün Rolü

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi :

Mezuniyet Tarihi :21/09/2023

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Yüz Tanımda Bireyin Kendi Yüzünün Rolü” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

İmza

Arda FİDANCI





T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



05 / 09 / 2023

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Arda Fidancı
Öğrenci Numarası	202052102002
Anabilim Dalı	Psikoloji Anabilim Dalı
Programı	Genel Psikoloji
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç.Dr. Evrim Gülbetekin
Yüksek Lisans Tez Başlığı	Yüz Tanımada Bireyin Kendi Yüzünün Rolü
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2158208897
Rapor Tarihi	05/09/2023
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %5 Alıntılar dahil: %5
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 103 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim. Danışman Öğretim Üyesi Doç.Dr. Evrim GÜLBETEKİN İmza	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY	xi
THE ROLE OF SELF-FACE ON FACE RECOGNITION	xi
TEŞEKKÜRLER	xiii
ÖNSÖZ.....	xiv

BİRİNCİ BÖLÜM YÜZ TANIMA

1.1. Yüz Algısı	1
1.2. Yüz En-Boy Oranı	3
1.3. Yüz Ayırt Ediciliği ve Ortalama Yüz Hipotezi	5
1.4. Yüz Tanımada Farklı Irk Etkisi	6
1.5. Kendi Yüzünü İşleme.....	8
1.6. Yüz İşleme ve Olaya İlişkin Potansiyeller	9

İKİNCİ BÖLÜM AMAÇLAR VE HİPOTEZLER

2.1. Amaçlar	12
--------------------	----

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

3.1. Deney I.....	14
3.1.1. Katılımcılar	14
3.1.2. Uyarıcılar	15
3.1.3. Prosedür	19
3.1.4. Uyarıcı ve Katılımcı Yüzlerinin Yüz En Boy Oran Ölçümlerinin Alınması ve Değerlendirilmesi	22
3.2. Deney II	26

3.2.1.	Katılımcılar	26
3.2.2.	Uyarıcılar	27
3.2.3.	Materyaller	29
3.2.4.	İşlem Yolu	30

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR

4.1.	Deney I.....	31
4.1.1.	Davranışsal Verilerin İncelenmesi	31
4.1.1.1.	Yüz Tanıma Puanlarının Değerlendirilmesi.....	31
4.2.	Deney II	38
4.2.1.	Davranışsal Analiz – Kendi veya Diğeri Sınıflandırması	38
4.2.2.	Davranışsal Analiz – Tepki Süreleri	38
4.2.3.	EEG (Elektroensafalografi) Analizleri	38
4.2.4.	OİP Bileşenlerinin İncelenmesi	52
4.2.4.1.	P100 Bileşeninin Genliklerinin İncelenmesi	52
4.2.4.1.1.	P100 Bileşeninin Latanslarının İncelenmesi	53
4.2.4.2.	N170 Bileşeninin İncelenmesi.....	54
4.2.4.2.1.	N170 Bileşeninin Latanslarının İncelenmesi	57
4.2.4.3.	N250 Bileşeninin İncelenmesi.....	57
4.2.4.3.1.	N250 Bileşeninin Latanslarının İncelenmesi	59
4.2.4.4.	N400 Bileşeninin İncelenmesi.....	59
4.2.4.4.1.	N400 Bileşeninin Latanslarının İncelenmesi	61
4.2.4.5.	P300 Bileşeninin İncelenmesi	62
4.2.4.5.1.	P300 Bileşeninin Latanslarının İncelenmesi.....	64

BEŞİNCİ BÖLÜM TARTIŞMA

5.1.	Farklı YEBO düzeylerine ait Yüzlerin Tanınma Performansına İlişkin Bulguların Tartışılması	65
5.2.	Kompozit Yüz Uyarıcılarının İşlenmesi ve Davranış Verilerinin Tartışılması	69
5.3.	OİP Verilerinin İncelenmesi	70
5.3.1.	P100	70
5.3.2.	N170.....	70

5.3.3. N250.....72

5.3.4. N400.....72

5.3.5. P30073

KAYNAKÇA.....75

ÖZGEÇMİŞ.....86



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Siyah ve Beyaz ırka ait farklı YEBO düzeylerindeki yüz uyarıcılarının YEBO ölçüm puanlarının yoğunluğu.....	16
Şekil 3.2. Siyah ve Beyaz ırka ait farklı YEBO düzeylerindeki yüz uyarıcılarının YEBO ölçüm puanlarının dağılımı.....	16
Şekil 3.3. Siyah ve Beyaz ırka ait farklı YEBO düzeylerinden yüz uyarıcılarının çekicilik puanları. Hata çubukları güven aralıklarını göstermektedir.....	17
Şekil 3.4. Siyah ırka ait uyarıcı örneği.....	18
Şekil 3.5. Beyaz ırka ait uyarıcı örneği.....	18
Şekil 3.6. Deney I Pasif Gözlem – Siyah Irka ait yüz uyarıcısı.....	20
Şekil 3.7. Deney I Pasif Gözlem – Beyaz Irka ait yüz uyarıcısı.....	20
Şekil 3.8. Deney I Yüz Tanıma – Siyah Irka ait yüz uyarıcısı.....	21
Şekil 3.9. Deney I Yüz Tanıma – Beyaz Irka ait yüz uyarıcısı.....	21
Şekil 3.10. Yüz Uyarıcılarının Fiziksel Ölçümlerine İlişkin Örnek Gösterim.....	23
Şekil 3.11. Katılımcı YEBO düzeylerinin fHWR_calculator aracılığı ile ölçülmesi.....	25
Şekil 3.12. Katılımcıların YEBO Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Dağılımı.....	26
Şekil 3.13. Orjinal Katı Uyarıcısı ve Model Uyarıcısı.....	28
Şekil 3.14. EEG deneyinde kullanılan farklı kompozitlik değerine sahip yüz uyarıcıları.....	28
Şekil 3.15. Deney 2’de uygulanan İşlem Yolu. %50 Kendisi-%50 Model Yüz Uyarıcısı Koşulu...31	31
Şekil 4.1. YEBO Düzeylerine göre Doğru Tanıma Puanları.....	32
Şekil 4.2. Uyarıcıların Irklarına göre Doğru Tanıma Puanları.....	33
Şekil 4.3. YEBO Düzeyi ve Uyarıcıların Irkına İlişkin Etkileşim Grafiği.....	34
Şekil 4.4. Katılımcı YEBO Ölçümleri ve Beyaz Irka ait Düşük YEBO Düzeyine ait Doğru Tanıma Puanı Arasındaki İlişki.....	36
Şekil 4.5. Katılımcı YEBO Ölçümleri ve Beyaz Irka ait Yüksek YEBO Düzeyine ait Doğru Tanıma Puanı Arasındaki İlişki.....	37
Şekil 4.6. %0 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrot Haritası.....	39
Şekil 4.7. %25 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrot Haritası.....	40
Şekil 4.8. %50 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrot Haritası.....	41
Şekil 4.9. %75 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrot Haritası.....	42

Şekil 4.10. %100 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrot Haritası.....	43
Şekil 4.11. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait O1 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği.....	44
Şekil 4.12. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait O2 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği.....	44
Şekil 4.13. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait P7 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği.....	45
Şekil 4.14. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait P8 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği.....	45
Şekil 4.15. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait PO7 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği.....	46
Şekil 4.16. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait PO8 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği.....	46
Şekil 4.17. %0 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası.....	47
Şekil 4.18. %25 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası.....	48
Şekil 4.19. %50 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası.....	49
Şekil 4.20. %75 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası.....	50
Şekil 4.21. %100 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası.....	51
Şekil 4.22. Yüz Kompozitlik Düzeylerine Göre P100 Dalga Genlikleri (%0= Kendisi, %100= Diğer).....	52
Şekil 4.23. Elektrot Bölgelerine Göre P100 Dalga Genlikleri.....	53
Şekil 4.24. Yüz Kompozitlik Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre P100 Dalga Genliği.....	53
Şekil 4.25. Kompozitlik (Morf) Düzeylerine göre N170 Genlikleri.....	55
Şekil 4.26. Elektrot Bölgelerine Göre N170 Genlikleri.....	56
Şekil 4.27. Yüz Kompozitlik (Morf) Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre N170 Dalga Genlikleri.....	56
Şekil 4.28. Kompozitlik (Morf) Düzeylerine Göre N250 Aktivitesi.....	58
Şekil 4.29. Elektrot Bölgelerine göre N250 Genlikleri.....	58
Şekil 4.30. Yüz Kompozitlik (Morf) Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre N250 Dalga Genlikleri.....	59
Şekil 4.31. Yüz Kompozitlik (Morf) Düzeylerine Göre N400 Genlikleri (%0= Kendisi, %100 =Diğeri).....	60
Şekil 4.32. Elektrot Bölgelerine Göre N400 Genlikleri (%0= Kendisi, %100 =Diğeri).....	60
Şekil 4.33. Yüz Kompozitlik (Morf) Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre N400 Dalga Genlikleri.....	61
Şekil 4.34. Kompozitlik Düzeylerine Göre P300 Genlikleri (%0= Kendisi, % 100= Diğeri).....	63
Şekil 4.35. Elektrot Bölgelerine Göre P300 Genlikleri.....	63
Şekil 4.36. Yüz Kompozitlik Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre P300 Dalga Genlikleri.....	64

TABLÖLAR LİSTESİ.

Tablo 3.1 Örneklem İlişkin Betimleyici İstatistikler	15
Tablo 4.1. YEBO Betimleyici İstatistikler.....	31
Tablo 4.2. Uyarıcıların İrklerine göre Doğruluk Oranlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler.....	32
Tablo 4.3. YEBO ve Uyarıcıların İrkının Etkileşimine İlişkin Betimleyici İstatistikleri.....	34
Tablo 4.4. Kompozitlik Düzeyleri Betimleyici İstatistik.....	54



KISALTMALAR LİSTESİ

YEBO – Yüz En Boy Oranı

EEG – Elektroensefalografi

OİP – Olay İlişkili Potansiyel



ÖZET

Yüzün tanınması, cinsiyet, tür, yaş, aşinalık ve duygusal durum gibi biyolojik ve sosyal özellikler hakkında bilgi edinilmesini sağlar. Yüz morfometrisi ise bireyin yüz kimliğinin en önemli birleşenidir ve yüz en boy oranı (YEBO) en önemli yüz morfometrik özelliğidir. Yüz En-Boy Oranının ise yüz morfolojisine dair kantitatif bilgi vermenin yanı sıra, bir çok araştırma bağlamında sosyal algı aracılığıyla yüz algısına nasıl etki ettiği ortaya konmuştur. Farklı ırk etkisi, ya da diğer ismi ile ırklar arası etki, insanların kendi ırklarına ait yüzleri daha kısa sürede ve daha başarılı şekilde tanımlarını ve kolay hatırlamalarını içerir. Buna karşın, diğer ırklara ait yüzleri tanıma ve onları hatırlama daha düşük bir hafıza performansı göstermeyi içerir. Birinci çalışmanın amacı, algılanan yüzlere ve bireyin kendi yüzüne ait YEBO düzeylerinin yüz tanıma performansına nasıl etki ettiğini ve bu etkinin farklı ırklara ait yüz uyarıcıları üzerinde nasıl değiştiğini göstermektir. İnsanlar kendi yüzlerini diğer yüzlere göre daha kısa sürede işlemektedir. Bu mekanizmaya ait N170, N250, ve P300 gibi spesifik OİP potansiyelleri gözlenmektedir. Bu çalışmada bireyin kendi yüz morfolojisinin kompozit yüzler oluşturmak aracılığıyla kademeli olarak diğer yüze yaklaştıırken (%0 = kendi, %25, %50, %75, %100 = diğeri) “kendi-diğeri ayrımı (*self other classification*) mekanizmasının” nasıl etkilendiği incelenmiştir. Davranışsal ölçümün yanı sıra EEG aracılığıyla ölçülen yüz tanıma mekanizması ile ilişkili olan P100, N170, N250, N400, ve P300 OİP bileşenleri ölçülerek nöral bağlantıların yüz morfolojisinin kademeli değişiminden nasıl etkilendiği ortaya konulmuştur. Birinci araştırma sonucunda, Irk ve YEBO düzeylerine ilişkin incelemede, Irk ve YEBO düzeylerine göre yüz tanıma performansının farklılaştığı ve bu değişkenlerin birbiriyle etkileşim içinde olduğu bulunmuştur. Kendi ırk grubunda ortalama (Orta-Düşük, Orta-Yüksek) YEBO düzeylerine sahip olan yüzler katılımcılar tarafından en doğru şekilde tanınırken, diğer ırk grubunda ise uç YEBO gruplarına ait (Düşük-Yüksek) yüzler katılımcılar tarafından en doğru şekilde tanınmıştır. Ayrıca, katılımcıların YEBO düzeyleri, algılanan yüz uyarıcılarının YEBO düzeylerini tanıma performansı ile ilişkili bulunmuştur. Bulgular, deneyim sahibi olduğumuz yüzlere ilişkin ortalama yüz uzamını kullanıyorken, diğer ırktan yüzler söz konusu olduğunda onlara aşina olmadığımız için ve bizimle bir yakınlıkları bulunmadığı için uç özellikler üzerinden değerlendirilebilecekleri şeklinde yorumlanmıştır. İkinci çalışmada ise N170 ve P300 OİP bileşenlerinde kompozit yüz düzeyleri arasında farklılık bulunmuştur. N170 bileşenlerine dair yürütülen analizlerde, kompozitlik ana

etkisi incelendiğinde en yüksek N170 genliği “%100 = diğer” koşulunda ortaya çıkarken, en düşük N170 dalga genliği ise “%0 = kendi” koşulunda gösterilmiştir. Ayrıca %100 kompozitlik koşulundan %0 kompozitlik koşuluna doğru kademeli olarak dalga genliğinin düştüğü gözlenmiştir. P300 bileşeninde ise katılımcıların kendi yüz koşuluna, diğer koşullara kıyasla çok daha yüksek P300 potansiyeli gösterdiği bulunmuştur. Sonuç olarak, yüze özgü N170 bileşeni yüzün kademeli morfometrik değişiminden lineer bir şekilde etkilenmiştir. Tez çalışmasından elde edilen tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde diğer yüzlerin işlenmesinde yüz uzamındaki ortalama yüz temsiline ek olarak kendi yüzümüzün morfometrisinden yararlandığımız, ancak yeterli deneyime sahip olmadığımız yüzler için yüzlerin uç özelliklerini kullandığımız, N170 OİP bileşeninin ise kendi yüzümüzden diğerinin yüzüne doğru işleme sürecindeki bağlantının sağlanması sürecinde güvenilir bir nöral indeks olabileceği, P300 OİP bileşeninin ise kendi-diğer yüz ayrımındaki karar verme ve dikkat süreçlerinden sorumlu bir nöral bileşen olarak değerlendirilebileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimler: Yüz tanıma, Yüz En Boy Oranı, Diğer İrk Etkisi, Kendi Yüzünü Tanıma, Olaya İlişkin Potansiyeller.

SUMMARY

THE ROLE OF SELF-FACE ON FACE RECOGNITION

Facial recognition provides information about biological and social characteristics such as gender, species, age, familiarity and emotional state. Facial morphometry is the most important component of an individual's facial identity and facial width to height ratio (fWHR) is the most important facial morphometric feature. In addition to providing quantitative information on facial morphology, fWHR has been shown in many studies to affect face perception through perceived social traits. The other-race effect (ORE), also known as the cross-race effect, involves recognizing and remembering faces of own race more quickly and successfully. In contrast, people show a decreased performance in recognizing and remembering faces of other races. The aim of the first study was to show how the level of fWHR for perceived faces and the participant's own face is a variable that affects face recognition performance, and how this effect varies for face stimuli of other races. On the other hand, humans process their own faces in a shorter time than other faces. Specific ERP potentials such as N170, N250, and P300 are observed for this mechanism. In this study, we will investigate how the "self-other classification mechanism" is affected when an individual's own face morphology is gradually transformed to the other face (0% = self, 25%, 50%, 75%, 100% = other) by creating composite faces. In addition to the behavioral measurement, the P100, N170, N250, N400, and P300 ERP components, which are related to the face recognition mechanism measured by EEG, will be measured to reveal how neural connections are affected by the gradual change of face morphology. As a result of the first study, it was found that the face recognition performance differed according to race and fWHR levels and that these variables interacted with each other. In the participants' own racial group, faces with average (Medium-Low, Medium-High) fWHR levels were recognized most accurately by the participants, while in the other racial group, faces belonging to the extreme fWHR groups (Low-High) were recognized most accurately by the participants. In addition, participants' fWHR levels were found to be correlated with their performance in recognizing perceived faces' fWHR levels. As a result, we may be using the average face space for faces with which we have experience, whereas for faces of other races, we may be evaluating them on distinctive features because we are not familiar with them and they do not have any affinity with us. In the second study, differences were found between composite face levels in N170 and P300 ERP components. In the analyses conducted on the N170

components, when the main effect of composite was analyzed, the highest N170 amplitude appeared in the "100% = other" condition, while the lowest N170 wave amplitude was shown in the "0% = own" condition. It was also observed that the wave amplitude gradually decreased from the 100% composite condition to the 0% composite condition. In the P300 component, participants showed a much higher P300 potential in the own face condition compared to the other conditions. In conclusion, the face-specific N170 component was linearly affected by the gradual morphometric change of the face.

Keywords: Face perception, face recognition, self-face, composite face, event related potentials

TEŞEKKÜRLER

Öncelikle, yüksek lisans derecemin tamamlanması sırasındaki sonsuz desteği ve rehberliği için danışmanım, Evrim GÜLBETEKİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Onun cesaretlendirmesi olmadan lisansüstü okulun zorluklarıyla bu yolculuğu başarabileceğime inanmıyordum.

Hayatımın her adımında bana inandıkları, koşulsuz sevgi ve destekleri için aileme en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca sevgili eşim ÇAĞLA FİDANCI'ya sevgisi, anlayışı ve hayatımın en zor anlarında bile yanımda olduğu için özellikle teşekkür ederim. Sözlerim ona olan derin minnettarlığımı açıklayamaz. Yıllardır tüm başarılarımın, hayattaki mutluluğumun kilit parçası oldu.

Araştırma projem boyunca bana her zaman sabırla yardım eden ve değerli yorum ve önerilerini sunan YAKUP ERBİLİR, FURKAN ALAGÖZ, TUBA KÜRNE, FATMA AKIN'a çok teşekkür ederim.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması genel hatlarıyla yüz morfolojisinin yüz tanıma ve kendi yüzünü tanıma mekanizmalarına ne şekilde etki ettiğini araştırmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda tez çalışmasının birinci aşamasında algılanan yüzlere ait Yüz En-Boy Oranı (YEBO) düzeylerinin yüz tanıma performansı üzerinde herhangi bir etkisi olup olmadığı, bu etkinin farklı ırklara ait yüzlerle nasıl bir etkileşim içerisine girdiği ve bireylerin kendi YEBO düzeylerinin farklı düzeylerdeki YEBO düzeyine sahip olan yüzleri tanımada nasıl bir rol oynadığı araştırılmıştır. İkinci çalışmada ise kendi yüzünü algılama mekanizmasının nöral bağlantıları ve bireyin kendi yüz morfolojisinden kademeli olarak uzaklaşmasının bu mekanizmayı ve nöral bağlantıları nasıl etkilediği incelenmiştir.

Arda FİDANCI

Antalya, 2023

GİRİŞ

BİRİNCİ BÖLÜM

YÜZ TANIMA

1.1. Yüz Algısı

Yüz tanıma, tanıma mekanizması açısından diğer primatlarla paylaşıldığı bilinen en eski sosyal iletişim türüdür (Grusser, 1984; LeDoux, 2003). Yüzün tanınması, cinsiyet, tür, yaş, aşinalık ve duygusal durum gibi biyolojik ve sosyal özellikler hakkında bilgi edinilmesini sağlar (Fox ve ark., 2000).

Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRG) gibi beyin görüntüleme teknolojilerinin gelişmesi ile görsel yüz algısında ve tanımda rol oynayan beyin bölgesi ağları tanımlanmıştır. Inferior temporal kortekste fusiform girusun içinde (Brodmann alanı 37) yer alan Fusiform Yüz Alanı (FFA) tipik gelişime sahip bireylerde nesne vb. gibi diğer görsel uyarıcılar ile karşılaştırıldığında yüzlere karşı en güçlü aktivasyonun görüldüğü alandır (Kanwisher, McDermott ve Chun, 1997; Kanwisher, ve Yovel, 2006). FFA ilk olarak 1997 yılında Nancy Kanwisher, Josh McDermott ve Marvin M. Chun tarafından isimlendirilmiş ve görsel sistemdeki alana özgü özellik (*domain specificity*) önermesi için güçlü bir kanıt olarak sunulmuştur. Ek olarak, son yıllarda Ratan Murty ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan bir araştırmada görme engelli bireylerin üç boyutlu bir yüz modeline dokunduklarında FFA'nın aktif olduğunu bulunmuştur. Bir diğer araştırmada ise otizm spektrum bozukluğu tanısına sahip bireylerde yüz tanıma sırasındaki fusiform girus aktivasyonunun kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha düşük olduğu bulunmuştur (Hadjikhani, ve ark., 2004).

FFA'nın sadece yüz işlemeye özelleşmiş bir beyin bölgesi olup olmadığına dair çeşitli tartışmalar yürütülmüştür (Diamond ve Carey, 1986). Uzmanlık hipotezine göre FFA'nın uzmanlığı sadece yüz tanımaya dair bir sinirsel mekanizmayla sınırlı değildir; daha genel bir çerçevede kişinin önemli ölçüde görsel uzmanlık kazandığı ve örneklerin aynı birinci dereceden konfigürasyonu paylaştığı herhangi bir görsel nesne sınıfının örneklerinin ince ayrıntısına kadar ayırt edilmesiyle ilişkili bir alandır. Ancak yürütülen birçok araştırma insan görsel sisteminin yüze ilişkin özgün bilişsel ve sinirsel bir mekanizmaya sahip olduğunu ve FFA'nın bunun en önemli bir bileşeni olduğunu desteklemiştir. İlk olarak, yüz tanıma mekanizması yüzleri bütünsel (holistik) işlemeye duyarlıdır. Yüz tanımda parça-bütün etkisi (part-whole effect) bağlamında yürütülen

araştırmalarda istikrarlı bir biçimde ağız, burun vb. gibi tekil yüz parçalarının bütün bir yüz ile birlikte sunulduğunda, izole edilmiş tekli parçalar halinde sunulması koşulundan daha başarılı bir tanıma performansı gösterildiği bulgulanmıştır (derleme makale için bkz, Tanaka, 2016). Bu bağlamda parça-bütün etkisi nesnelerden farklılaşarak yüzlerin bütünsel olarak algılanmasına yönelik özgün bir mekanizma olduğunu önerir. Özgün bir yüz tanıma mekanizmasının olduğunu destekleyen bir diğer bulgu ise ters yüz etkisi (*face-inversion effect*) araştırmalarından (Farah, ve ark., 1996) gelmektedir. Araştırmalar, yüz uyarıcıları baş aşağı bir şekilde sunulduğunda onları algılamanın zorlaştığına ve yüz tanıma performansının düştüğüne; ancak objelerin baş aşağı sunumdan etkilenmediğine ve tanıma performansının düşmediğine işaret etmiştir. Örneğin, ilk olarak 1970 yılında Scapinello ve Yarmey tarafından yürütülen araştırmada ters oryantasyon ile sunulduğunda yüz tanıma performansı düşmüş ve tepki süresi uzamıştır; ancak aynı oryantasyon ile sunulan bina uyarıcılarını tanıma performansı bundan etkilenmemiştir. Ek olarak, yakın zamanda 5 ve 6 aylık yeni doğmuş bebekler ile yürütülen araştırmada bebeklerin normal oryantasyona sahip yüz uyarıcılarına, ters oryantasyon ile sunulmuş yüzlere göre daha yüksek sıklıkta tercih gösterdikleri bulgulanmıştır (Yamanaka ve ark., 2022). Bunun nedeni olarak ise normal oryantasyona ait olan yüzlerin tek ve özel bir şablona sahip olduğu ve bütünsel olarak işlendiği; ancak ters sunulmuş yüzlerin ve nesnelerin bileşenler olarak ve parçalara dayalı şekilde algılandığı öne sürülmüştür (Moscovitch Winocur ve Behrmann, 1997). Son olarak ise, kompozit yüz etkisi, alana özgü (*domain specific*) yüz tanıma mekanizmasını desteklemektedir. Kompozit yüz etkisi bir yüzün üst yarısı başka bir yüzün alt yarısı ile birleştirildiğinde yüz tanıma performansında düşüş ve tepki süresinde gecikme olduğunu göstermiştir. Ancak, kompozit yüz etkisinin, yüzler ters oryantasyon ile sunulduğunda bu durumdan etkilenmediği bulgulanmıştır (Moscovitch ve ark., 1997)

Alana özgü yüz işleme mekanizmasına dair diğer bulgular ise beyin hasarı olan bireylerden ve nöropsikolojik hasta örnekleminde gelmektedir. Prosopagnozya ya da diğer adıyla yüz körlüğü, kişinin kendi yüzü de dahil olmak üzere tanıdık yüzleri tanıyamama ancak nesne tanıma gibi diğer görsel işleme mekanizmalarında ve bilişsel işlevsellikte bir bozulmanın olmadığı bir bozukluktur (Sergent ve Signoret, 1992). Prosopagnozya, inme, travmatik beyin hasarı (TBI) veya bazı nörodejeneratif hastalıklardan kaynaklanabilir. Ek olarak, prosopagnozyada sağ fusiform girusun hasar aldığı ileri sürülmektedir. Bir diğer destekleyici bulgu ise karşıt bir sendrom olan agnoziden gelmektedir. Görsel agnoziye sahip olan bireyler yüz tanıma performansında herhangi bir bozukluğa sahip değillerken, nesne tanıma ve ayırt etme konusunda performansları çok

düşüktür. Örneğin, Kanwisher'ın (2000) raporuna göre CK adlı hasta okumada ve nesne tanımda çok kötü performansa sahipken, yüz tanıma performansında herhangi bir bozulma yoktur. Ancak, yüz uyarıcıları ters oryantasyonda sunulduğunda yüz tanıma performansı bozulmuştur. Yukarıda sıralanan bulgular birlikte değerlendirildiğinde yüz tanıma mekanizması, görsel işlemede uzmanlaşmanın bir sonucu olarak ortaya çıkmaktan ziyade, doğuştan gelen alana özgü bir mekanizma gibi görünmektedir.

1.2. Yüz En-Boy Oranı

Yüz En-Boy Oranı (YEBO), yüzdeki iki elmacık kemiği arasındaki genişliğinin, yüzün üst bölümünün (göz kapağının üst bölümü ve kaş çizgisi) uzunluğuna oranlanmasıyla elde edilen bir ölçümdür (Weston, Friday ve Liò, 2007). Bu nedenle de yüz genişliği yüz boyuna kıyasla büyüdükçe YEBO oranı da artmaktadır. YEBO'nun biyolojik kökenine dair ortaya atılan bir hipoteze göre, ergenlik döneminde yaşanan hormonal gelişime bağlı olarak testosteron hormonu yüzün morfometrisinde değişimler meydana getirmektedir ve bu nedenle, testosteron seviyesinin YEBO ile yakın ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Weston ve diğerleri, 2007). Ancak literatürdeki çalışmalarda farklı bulguların olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalarda testosteron düzeyi ve YEBO oranı arasında pozitif ilişki bulunurken (Lefevre, Lewis, Perrett ve Penke, 2013), bazı çalışmalarda bu bulguyu tekrarlanamamıştır (Whitehouse ve ark., 2015). Buna bağlı olarak da meta analiz çalışmaları YEBO oranının erkeklerde, kadınlardan daha yüksek olduğunu göstermiştir (Geniole, Denson, Dixon, Carré ve McCormick, 2015).

YEBO aynı zamanda cinsel dimorfizm ve sosyal karakterin de bir işareti olarak değerlendirilmektedir. Buna karşın, bazı araştırmalar ise YEBO ile cinsel dimorfizm arasında bir ilişki bulamamıştır. Örneğin, Kramer ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, 2D fotoğraflar, 3D taramalar ve antropometri kullanılarak Beyaz Avrupalı yüzlerde YEBO'nun cinsel dimorfizmine dair hiçbir kanıt bulunamamıştır. Ek olarak, çalışmalarda FWHR ile erkek üreme başarısı arasında pozitif ilişkiler bildirilmiş olmasına rağmen, Geniole ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan bir çalışma, YEBO'nun algılanan çekicilik ile negatif korelasyon gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Diğer yandan araştırmalar, YEBO'nun örtülü olarak sosyal algımız ve sosyal değerlendirmelerimiz için kullanıldığını göstermiştir. Özellikle yüksek YEBO düzeyine sahip erkekler daha az güvenilir, daha baskın, daha ehil ve güçlü bulunmuştur. Costa, Lio, Gomez ve Sirigu (2017) tarafından yürütülen bir araştırmada, YEBO'nun en ve boy düzeylerinin yüzlere dair

sosyal özellikleri nasıl etkilediği araştırılmıştır. İzlenim oluşumundaki (*formation of impressions*) seçici etkilerini test etmek için üst yüz yüksekliğini ve bizigomatik genişliği ortogonal olarak manipüle etmişlerdir. Katılımcılardan yüz çiftlerini gördükten sonra güvenilirlik, saldırganlık ve kadınsılık gibi farklı sosyal özellikleri daha iyi ifade eden yüzleri bunların arasından seçmeleri istenmiştir. Sonuçlar katılımcıların derecelendirmelerini, en bileşeninde meydana gelen değişikliklerden ziyade boy bileşeninde meydana gelen değişikliklerin daha iyi yordadığını ortaya koymuştur. Daha kısa yüzler (daha yüksek YEBO'ya ait) yüzler daha az güvenilir, daha az kadınsı ve daha agresif olarak algılanmıştır.

Yüz ifadesi algısı açısından ise, Zhang, Xie ve Wu (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, YEBO'nun mikro-yüz ifade ve makro-yüz ifade tanıma performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Katılımcılardan sırasıyla 67ms, 333ms ve 600ms süre koşullarında yüksek YEBO düşük YEBO düzeylerine sahip yüzlerde altı temel duygusal ifadeyi (üzüntü, şaşkınlık, öfke, iğrenme, korku, mutluluk) tanımları istenmiştir. Bulgulara bakıldığında katılımcılar 67ms koşulu altında yüksek YEBO'lu yüzlerde düşük YEBO'lu yüzlere göre şaşkınlık yüz ifadesini daha etkili bir şekilde tanımlayabilmişlerdir. Katılımcılar ayrıca 67ms ve 333ms koşullarında yüksek YEBO'lu yüzlerde mutluluk yüz ifadesini daha doğru bir şekilde tanımlayabilmiştir. Ancak, YEBO'nun bu çalışmada 600 ms boyunca sunulan makro yüz ifadelerinin tanınmasını etkilemediğini göstermiştir. Benzer bir yeni diğer çalışmada ise, Merlhiot ve ark. (2021), YEBO'nun duyguları ifade ederken baskınlık (*dominans*) ve duygusal yoğunluk algısını etkileyip etkilemeyeceğini incelemiştir. Birinci çalışmada araştırmacılar, duygusal yüz ifadelerinin, evrensel duygusal yüz ifadeleriyle ilişkili baskınlık algısını yansıtan belirli bir örüntüyü takip ederek görsel olarak algılanabilir YEBO'yu değiştirip değiştirmediğini incelemiştir. Duygusal yüz ifadelerinin nötr yüz ifadesinden beklenen örüntüyü izleyerek farklılaştığını bulmuşlardır: yüksek baskınlığa sahip duygusal yüz ifadeleri (öfke, iğrenme, mutluluk) YEBO'yu artırırken, düşük baskınlığa sahip duygusal yüz ifadeleri (korku, üzüntü, şaşkınlık) YEBO'yu azaltmıştır. İkinci çalışmada ise, araştırmacılar YEBO'nun manipüle edilmesinin (düşük, ortalama, yüksek) baskınlık ve duygusal yoğunluk algısını etkileyip etkilemeyeceğini araştırmışlardır. YEBO'nun baskınlık ve duygusal yoğunluk algısını etkilediğini, ancak baskınlık üzerindeki etkisinin yalnızca yüksek baskınlık duygusal yüz ifadelerinde mevcut olduğunu elde etmişlerdir.

1.3. Yüz Ayırt Ediciliği ve Ortalama Yüz Hipotezi

Yüzün ayırt ediciliği, bir yüzün popülasyondaki ortalama veya tipik yüzden ne kadar saptığını ifade eder. Psikoloji araştırmalarında yüz ayırt ediciliği farklı şekillerde tanımlanmıştır. Etkili tanımlardan biri Valentine (1991) tarafından önerilmiştir. Valentine yüz ayırt ediciliğini popülasyondaki ortalama yüze olan Öklid (Euclidean) uzaklığının bir fonksiyonu olarak tanımlamıştır. Valentine'in Yüz Uzayı'nda (*Face Space*) tipik ve ayırt edici yüzler birbirinden ayrılmamakta ve her ikisi de aynı çok boyutlu çerçevede ele alınmaktadır. Valentine'in modeli yüzleri, görsel özellikler veya yüz ölçümleri ile tanımlanan yüksek boyutlu bir benzerlik uzayı içindeki ayrı noktalar olarak temsil etmektedir. Bu uzayda yüzler normal olarak dağılır ve orijine veya ortalama yüze daha yakın olan yüzlerin yoğunluğu daha yüksektir. Orijine daha yakın olan yüzler daha tipik kabul edilirken, çevredeki yüzler daha atipik kabul edilir. Ancak, grup dışı yüzler, grup içi ortalamadan uzakta bir küme oluşturacağından, bu model popülasyon içi karşılaştırmalarla sınırlıdır.

Yüzün ayırt edicilik özelliğinin yüz tanıma performansı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Araştırmalar, bir yüz ne kadar ayırt edici olursa, daha sonra doğru bir şekilde tanınma olasılığının da o kadar yüksek olduğunu göstermiştir. Dewhurst, Hay ve Wickham (2005), tarafından yürütülen bir araştırmada katılımcılar daha önce görülmemiş yüzleri altı boyutta değerlendirmiştir: Aşinalık, ayırt edicilik, çekicilik, hatırlanabilirlik, tipiklik ve tanıdık bir kişiye benzerlik. Yüzler daha sonra, katılımcıların olumlu tanıma kararlarını hatırlama, bilme veya tahmin kategorilerinden birine atadıkları bir tanıma testinde tekrar sunulmuştur. Tipiklik dışındaki tüm boyutlarda, hatırlama yanıtları olarak kategorize edilen yüzler, bilme yanıtları olarak kategorize edilen yüzlerle göre önemli ölçüde daha yüksek puanlarla ilişkilendirilmiştir. Hatırlama ve bilme yanıtları için çalışma derecelendirmeleri daha sonra bir temel bileşenler analizine (*principal component analysis*) tabi tutulmuştur. Faktör yükleri, hatırlama yanıtlarının öncelikle yüzlerin ayırt ediciliğinden etkilendiğini, bununla birlikte bilme yanıtlarının altı boyutun tamamındaki orta dereceli derecelendirmelerden etkilendiğini göstermiştir. Araştırmacılar sonuç olarak bir yüzün yapısal özelliklerinin, öznel tanıma deneyimini etkilediğini öne sürmüşlerdir.

Wickham ve Morris (2003) tarafından yürütülen bir diğer araştırma ise, yüz çekiciliği ile ayırt edicilik arasındaki ilişkinin, ayırt ediciliğin farklı tanımlarından kaynaklandığını ortaya koymuştur. İki ayırt edicilik ölçütü kullanılmıştır: Kalabalıkta yüzü fark etme kolaylığı (geleneksel) ve ortalama bir yüzden sapma (sapma). Geleneksel derecelendirmeler, çekici olmayan yüzlerin ayırt edici olduğu, ancak çekici yüzlerin tüm ayırt edicilik seviyelerinde derecelendirildiği

çekicilik ile karmaşık bir ilişki üretmiştir. Bununla birlikte, sapma derecelendirmeleri çekicilik ile güçlü bir negatif korelasyon oluşturmuştur. Zäske, Skuk ve Schweinberger (2020) tarafından yürütülen bir diğer araştırmada ise 64 genç yetişkin konuşmacının yüzleri ve sesleri için çekicilik ve iki yaygın ayırt edicilik ölçütü (kalabalıkta ayırt edicilik ve sapmaya dayalı ayırt edicilik) değerlendirilmiştir. Araştırmacılar çekicilik ve sapmaya dayalı ayırt edicilik düzeyleri arasında tutarlı ve önemli negatif korelasyonlar bulmuşlardır. Bu sonuçlar çekicilik bağlamında hem sesler hem de yüzler için ortalama yüz hipotezini desteklemiştir.

Ortalama Yüz Hipotezi bağlamında oluşturulan ortalama yüzler, birden fazla bireyin yüz özelliklerinin bir araya getirilerek kompozit bir görüntünün meydana gelmesi sonucunda oluşur. Elde edilen bu yeni kompozit görüntülerin, bireysel yüzlerden daha çekici olduğu bulunmuştur (Grammer ve Thornhill, 1994). Bu olgunun bir açıklaması, ortalama almanın bireysel yüzlerde mevcut olan asimetriyi ve kendine has özellikleri azaltarak daha simetrik ve prototipik bir yüzün daha çekici olarak algılanmasına yol açmasıdır. Buna ek olarak, bazı çalışmalar karışık ırkların ortalamasının alındığı yüzlerin, tek ırkın ortalamasının alındığı yüzlerden daha çekici olarak algılandığını ortaya koymuş ve bu etkinin sağlık ipuçlarına yönelik evrilmiş bir tercihi yansıtabileceğini öne sürmüştür (Burke ve ark., 2013).

1.4. Yüz Tanımda Farklı Irk Etkisi

Farklı ırk etkisi, ya da diğer ismi ile ırklar arası etki, insanların kendi ırklarına ait yüzleri daha kısa sürede ve daha başarılı şekilde tanımlarını ve kolay hatırlamalarını içerir. Buna karşın, diğer ırklara ait yüzleri tanımda ve onları hatırlamada daha düşük bir hafıza performansı göstermeyi içerir. Farklı ırk etkisi birçok araştırma grubu tarafından farklı ülke ve kültürlerde kapsamlı bir şekilde araştırılmış; Kafkas, Afrika ve Asya kökenli bireyler de dahil olmak üzere farklı kültürler ve ırklar arasında tutarlı bir şekilde bulunmuştur (detaylı derleme için bkz Meissner ve Brigham, 2001). Hatta, yetişkinler haricinde, Kelly ve arkadaşlarının 2007 yılında yürüttükleri bir araştırmada görsel tercih paradigmasını kullanarak sadece Çinli yüzlere maruz kalan 3 aylık Çinli bebeklerin farklı etnik kökenlerden (Afrikalı, Asyalı, Kafkasyalı ve Orta Doğulu) yüzler arasındaki tercihlerini incelemiştir. Araştırmacılar bebeklerin kendi etnik gruplarından yüzleri tercih ettiklerini göstermişlerdir.

Diğer ırk etkisinin neden var olduğuna dair sosyal biliş ve algısal uzmanlık da dahil olmak üzere çeşitli teoriler bulunmaktadır. İlk olarak temas hipotezi farklı ırk etkisinin, farklı ırkların yüzleriyle ilgili deneyim eksikliğinden kaynaklanabileceğini öne sürmektedir. Bu teoriye göre,

farklı ırklardan bireylerle daha fazla teması olan insanlar, bu ırkların yüzlerini tanımada daha iyidir (detaylı derleme için bkz, Furl, Phillips ve O'Toole, 2002).

Bir başka teori ise insanların kendi ırklarından yüzleri tanırken diğer ırklardan yüzlere kıyasla farklı işleme mekanizmaları kullanabileceğini öne sürmektedir. Örneğin, insanların kendi ırklarından yüzleri tanırken bütünsel işlemeye, diğer ırklardan yüzleri tanırken ise özellik temelli işlemeye daha fazla güveniyor olabileceği öne sürülmüştür (Hayward, Crookes ve Rhodes, 2013). Ancak, yakın zamanda Wong ve arkadaşları (2021) Malezyalı, Çinli, Afrikalı, Avrupalı Kafkasyalı ve Avustralyalı Kafkasyalı katılımcıların (1) evet-hayır yüz tanıma, (2) kompozit, (3) bütün-parça ve (4) küresel-yerel görevler olmak üzere dört farklı görevi yerine getirdiği kültürler arası bir araştırma yürütmüşlerdir. Her bir yüz görevi, aşına olunmayan kendi ırkından ve diğer ırktan yüzlerle tamamlanmıştır. Sonuçlar yüz tanıma görevinde belirgin bir “diğer ırk etkisi” olduğunu göstermiştir. Ancak, bütünsel tanıma etkisi diğer ırktan yüzler için kendi ırkından yüzlere göre daha güçlü görünmemiştir ve aralarında bir fark bulunmamıştır.

Farklı ırk etkisini azaltmak açısından, Lebrecht ve arkadaşları (2009) diğer ırk etkisi ile diğer ırk gruplarına yönelik bilinçli olarak farkında olunmayan sosyo-bilişsel tutumlar olan örtük ırksal önyargı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, beş eğitim seansı boyunca aynı Afro-Amerikan yüzlere maruz bırakılan iki grup Kafkas denek yer almıştır. Bireyleştirme (*individuation*) koşulunda denekler Afro-Amerikan yüzler arasında ayırım yapmayı (*discriminate*) öğrenirken, kategorizasyon (*categorization*) koşulunda denekler yüzleri Afro-Amerikan olarak kategorize etmeyi veya etmemeyi öğrenmiştir. Diğer ırk etkisi ve örtük ırksal önyargılar, eski-yeni tanıma ve “*Affective Lexical Priming Score*” (ALPS) adı verilen örtük ırksal önyargıyı ölçmeye yarayan bir ölçüm eğitimden önce ve sonra değerlendirilmiştir. Sonuçlar, eğitimle birlikte bireyleştirme koşulundaki deneklerin, Afro-Amerikan yüzleri ayırt etmelerinde iyileşme ve ALPS ölçümlerinde azalma olduğunu göstermiştir. Buna karşılık, kategorizasyon koşulundaki denekler herhangi bir gelişme göstermemiştir. Ayrıca, sadece bireyleştirme koşulunda, Afro-Amerikan yüzleri ayırt etmedeki iyileşme derecesi ile ALPS ölçümündeki düşüş arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuştur. Araştırmacılar, algısal diğer ırk etkisini iyileştiren eğitimin, örtük ırksal önyargıyı da azaltabileceği sonucuna varmıştır. Bulgular, örtük ırksal önyargıların çok yönlü olduğunu ve nispeten az bir eğitimle değiştirilebilecek şekillendirilebilir algısal beceriler içerdiğini göstermektedir.

1.5. Kendi Yüzünü İşleme

İnsanların kendi yüzlerini diğer yüzlerden daha hızlı ve daha doğru bir şekilde tanıyabildikleri gösterilmiştir ve bu etki kendi yüzünü tanıma avantajı (self-face advantage) olarak bilinmektedir (Tong ve Nakayama 1999; Keyes ve ark, 2010). Araştırmalar, kendi yüzünü tanıma işleminin görsel sistem, limbik sistem ve frontal alanlar da dahil olmak üzere yayılmış bir sinir sistemi ağını içerdiğini göstermiştir. Örneğin, Kaplan ve arkadaşları (2008) fMRG kullanarak yürüttüğü bir araştırmada kişinin kendi yüzünü görmesinin sağ inferior frontal girus (IFG), inferior parietal lob ve inferior oksipital korteks bölgelerini aktive ettiğini bulmuştur. Buna ek olarak, kişinin kendi sesini dinlemesi de sağ IFG'de artmış aktivite ile ilişkili bulunmuştur. Bu veriler, sağ IFG'nin çoklu duyuşal modaliteler arasında benlikle ilgili uyaranların işlenmesiyle ilgili olduğunu ve soyut bir benlik temsiline katkıda bulunabileceğini düşündürdüğünü öne sürmüşlerdir.

Kendi yüzünü tanıma üzerine yapılan fMRG çalışmalarının meta-analizi, kendi yüzünü diğer yüzle karşılaştırırken sağ superior parietal lobül/prekuneus/orta oksipital girus, orta frontal girus, inferior frontal girus, fusiform girus, postsantral girus, insula ve sol prekuneusta artan aktivasyonlar bulmuştur (Yuting, Yuwen, ve Lili, 2021). Öte yandan otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan bireylerde kendi yüzünü işlemenin kontrol grubu ile karşılaştırıldığında atipik olduğu bulunmuştur. Örneğin, otizmlili bireylerin hem kendi yüzüne hem de diğer yüzlere bakma süresinin azaldığını bulgulamıştır. Bir başka çalışmada, OSB'deki en önemli ve erken bozukluklardan birinin, yüz işleme ağının ana merkezlerinden biri olan fusiform yüz alanının (FFA) hipoaktivasyonu ile ilişkilendirilen insan yüzlerinin anormal görsel işlenmesi olduğu bulunmuştur.

Martini ve arkadaşları (2015), yetişkin tek yumurta ikizlerinin kendi yüzlerini, ikizlerinin yüzlerinden ayırt etme becerilerini araştırmıştır. Araştırmacılar ikizlerin kendi yüzlerini ve ikizlerinin yüzünü eşit derecede tanıdıklarını bulmuşlardır. İkizlerdeki kendi yüzünü tanıma avantajı eksikliğinin, kendilerini ikizlerine fiziksel olarak ne kadar benzer hissettikleri ve kaygılı veya kaçınmacı bağlanma stillerine sahip olmaları tarafından negatif düzeyde yordandığı bulunmuştur. Araştırmacılar monozigotik ikizlerde kendi yüzünün görsel temsiline, tek yumurta ikiziyle örtüştüğünü öne sürmüşlerdir. Dolayısıyla, tek yumurta ikizlerinin kendilerini, eş-ikizinden ayırt edebilmek için, bedensel benlik duygusunun dayandığı çoklu duyuşal entegrasyon süreçlerine, kontrol grubundaki katılımcılarından çok daha fazla güvenmeleri gerektiği ileri sürülmüştür.

Nitta ve Hashiya (2021) tarafından yürütülen bir araştırmada, morflama tekniği kullanılarak 12 aylık bebeklerde kendisine ilişkin yüz algısı araştırılmıştır. On iki aylık 24 bebek hem ana

deneye hem de kontrol deneyine katılmıştır. Ana deneyde, uyaran olarak katılımcının kendi yüzü, yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş tanıdık olmayan bir bebeğin yüzü ve her biri kendi yüzü ve tanıdık olmayan yüzlerin %50'sinden oluşan morflanmış bir yüz kullanılmıştır. Kontrol deneyinde de aynı prosedür izlenmiş; ancak kendi yüzünün yerine başka bir tanıdık olmayan yüz kullanılmıştır. Her iki deneyde de, her denemede bu uyaranlardan ikisi bir monitörde yan yana sunulmuş ve bebeklerin gözlerini bu uyaranlara sabitleme süreleri ölçülmüştür. Bulgulara bakıldığında, ana deneyde bebeklerin gözlerini morflanmış yüze, kendi yüzüne ve tanıdık olmayan yüze kıyasla daha kısa süre sabitlediği; ancak kontrol deneyinde hiçbir karşılaştırma türü için anlamlı bir tercih farkı olmadığı gösterilmiştir. Böylece araştırmacılar 12 aylık bebeklerin kendi yüzü ile diğer yüzler arasındaki ince yüz özellikleri farklılıklarını tespit edebildiğini ve bebeklerin artan işlem maliyetleri nedeniyle kendine benzeyen biçimlendirilmiş yüz için daha az tercih gösterebileceğini, bunun da tekinsiz vadi hipotezi (*uncanny valley hypothesis*) kullanılarak yorumlanabileceğini öne sürmüşlerdir.

Chakraborty ve Chakrabarti (2018) tarafından yürütülen çalışmada psikofizik yöntemler ve göz izleme yöntemi kullanarak kendi yüzünün görsel olarak işlenmesinin, diğer yüzlerden farklı olup olmadığını araştırılmıştır. Çalışma ayrıca, kendi yüz temsili psikofiziksel özellikleri ile kendi yüzünü tanıma yer alan görsel işleme stratejileri arasındaki ilişkiyi de test etmiştir. Otuz üç katılımcı, göz izleme ile bir dizi kendi-diğeri yüz morfundan oluşan uyarıcıların içerisinde kendi yüzünü tanıma görevi gerçekleştirmiştir. Katılımcıların diğer yüzlerle kıyasla kendi yüzlerinin alt kısmına daha uzun süre baktıkları bulunmuştur. Daha belirgin bir kendi yüz temsiline sahip katılımcıların, 'diğer' olarak tanımlananlara kıyasla 'kendi' olarak tanımlanan yüzlerin üst kısmına daha uzun süre baktıkları bulunmuştur. Ek olarak, çalışmada otizmle ilgili özelliklerin kendi yüzünü işleme ölçütleriyle ilişkisi de araştırılmıştır. Çalışmada, otizme ait özelliklerle kendi yüzüne özgü yüz tanıma performansı arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

1.6. Yüz İşleme ve Olaya İlişkin Potansiyeller

"Olaya İlişkin Potansiyeller (OİP)" EEG kayıtları sırasında belirli bir uyarıcıya karşı nöronların oluşturduğu zaman kilitli küçük elektriksel voltajlardır (Sur ve Sinha, 2009; Handy, 2005). Bu nöronal zaman kilitli voltaj değişiklikleri, duyuşsal, motor, bilişsel ve üstbilişsel olaylara tepki olarak elde edilir ve bilişsel süreçlerin psikofizyolojik bağlantılarını araştırmak için güvenli ve etkileşimsiz bir yöntem olarak kullanılır. Beynin bilgi işleme sürecinde, kortikal piramidal nöronların senkronize bir şekilde ateşlenmesiyle ortaya çıkan inhibitör ve eksitatör postsinaptik

potansiyellerin yüzey elektrotlarına ulaşmasıyla bu olay ilişkili potansiyeller meydana gelmektedir (Handy, 2005). OİP yöntemi, yüz işleme mekanizmasını araştırmak için en önemli tekniklerden biridir (Allison, Puce, Spencer ve McCarthy, 1999).

P100 OİP bileşeni, EEG'de görsel bir uyarandan sonra yaklaşık 80 ila 120 milisaniye arasında zirve yapan pozitif bir dalga genliğidir. Dikkat ve oryantasyon gibi görsel işlemenin erken aşamalarını yansıttığı düşünülmektedir. P100 OİP'nin yüzlere yanıt olarak diğer uyaran türlerine göre daha büyük olduğu gösterilmiştir (REF). İlk olarak, Liu ve arkadaşları (2002) tarafından manyetoensefalografi (MEG) kullanan bir çalışma aracılığıyla, yüz seçici bir bileşenin 100 ms'de (M100) gözlemlenebileceğini gösterilmiştir. Akabinde, Herrmann ve arkadaşları 2004 yılında aynı çalışmayı tekrar ederek yüz ve karıştırılmış (*scrambled*) yüz uyarıcıları kullanarak P100 OİP bileşeni aracılığıyla yüz işlemenin yaklaşık 100 ms'de başladığını göstermiştir.

OİP çalışmaları, temporo-parietal bölgeler üzerinde, 140-200 ms arasında yüz uyarılarına maksimum yanıt veren negatif bir bileşen olan N170'i bulmuştur (Bötzel ve ark., 1995; Bentin ve ark., 1996; George ve ark., 1996; Eimer, 2000). N170 bileşeni ilk olarak 1996 yılında Shlomo Bentin ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. Yüzlere ve diğer nesnelere bakan katılımcıların OİP'lerini ölçmüşler ve insan yüzlerinin ve yüz parçalarının (gözler gibi) hayvan yüzleri, vücut parçaları ve arabalar da dahil olmak üzere diğer uyaranlardan farklı tepkiler ortaya çıkardığını bulmuşlardır. Bir çalışmada, yüz işleme amacının görevle ilgili olmadığı daha yüzeysel bir görevde (oryantasyon görevi) N170 genliğinin kendi ve diğer ırktan yüzler için benzer olduğu bulunmuştur. Buna karşılık, yüz işleme amacı görevle ilgili olduğunda (etnik köken kategorizasyon görevi) N170 genliklerinin, diğer ırktan yüzler için daha yüksek olduğu bulgulanmıştır (Wiese, 2013).

N250, yüzlerin aşinalığına duyarlı olduğu gösterilmiş bir OİP bileşenidir. Olaya ilişkin potansiyelleri kullanan çalışmalar, katılımcılar yeni bir hedef yüzü izlerken, kendi yüzlerinin sunumunun, uyaran başlangıcından yaklaşık 250 ms sonra posterior elektrotlarda negatif beyin potansiyeli ortaya çıkardığını göstermiştir (Schweinberger ve ark., 2002; 2004). Bir çalışmada, katılımcıların kendi yüzüne gösterdiği N250 potansiyeli genliğini aynı zamanda son derece tanıdık nesnelere, özellikle de katılımcının kendi köpeği ve kendi arabasının görüntülerine de genellenip genellenmediği araştırılmıştır. Bulgulara bakıldığında, hedef olmamalarına rağmen, kendi yüzü ve kendi nesnelerinin, deneyin sonunda hedef yüzler ve nesnelerle eşit büyüklükte bir N250 genliği ürettiği gösterilmiştir. Dolayısıyla, kişisel olarak tanıdık ve yakın zamanda aşına olunan yüzlere ve nesnelere verdiği yanıtın gösterdiği gibi, N250 bileşeni görsel bellekteki bireyselleştirilmiş temsillerin hassas bir indeksi olarak araştırmacılar tarafından yorumlanmıştır (Pierce ve ark. 2011).

N400, bir uyarının başlangıcından yaklaşık 400 ms sonra zirve yapan ve tipik olarak genç yetişkinlerde 250-550 ms arasında gözlenen OİP bileşenidir. N400, görsel ve işitsel kelimeler, işaret dili işaretleri, resimler, yüzler, çevresel sesler ve jestler gibi çeşitli ve potansiyel olarak anlamlı uyaranlara yanıt olarak ortaya çıkan normal elektriksel beyin aktivitesi ile ilişkilidir. Marta Kutas ve Steven Hillyard N400'ü ilk olarak 1980 yılında, okunan cümlelerdeki beklenmedik kelimelere verilen tepkiyi incelemek için bir deney yaparken keşfetmişlerdir. Yürüttükleri araştırmada P300 bileşenin ortaya çıkmasını beklerken bunun yerine negatif yönde 400 ms civarında gerçekleşen N400 genliğini keşfetmişlerdir. N400, hazırlama etkisine (*priming*) duyarlı olan ve tipik olarak santra-parietal bölgelerde ortaya çıkan negatif genlikli bir sinyaldir. Mevcut uyarının önceki bağlama entegre edildiği anlamsal entegrasyon sürecini yansıttığı düşünülmektedir. Çalışmalar, N400'ün tanıdık yüzler için, tanıdık olmayan yüzlerle kıyasla daha büyük olduğunu göstermiştir, bu da önceden var olan bir yüz temsiline varlığına veya yokluğuna duyarlı olduğunu düşündürmektedir. Örneğin, Bentin ve McCarthy (1994), Cooper ve arkadaşları (2007) ve Schweinberger ve arkadaşları (2002) tarafından yürütülen çeşitli çalışmalar, yüz tekrarlarının N400 benzeri bileşenleri modüle edebileceğini ve hazırlama etkisine duyarlılığı için daha fazla kanıt sağladığını ortaya koymuştur.

P300, uyarın başlangıcından yaklaşık 300 ms sonra zirve yapan pozitif yönlü bir dalga genliğidir. Genel olarak dikkat ve karar verme süreçleriyle ilişkilidir ve genellikle nadir veya beklenmedik uyaranlara yanıt olarak gözlenir (Picton, 1992). Geçmişte yapılan çalışmalar, benlikle ilgili bilgilerin sınırlı dikkat kaynakları havuzuna tercihi erişim sağladığını göstermektedir (Gray ve ark, 2004). Bir çalışmada P300'ün kontrol uyaranlarına kıyasla benlikle ilgili uyaranlar için arttığı bulunmuştur (Yang ve Zihang, 2009). Son olarak, yapılan araştırmalar, P300 bileşenin bireylerin kendi yüzlerine, ünlü bir kişinin yüzünden daha güçlü tepki verdiğini ortaya koymuştur ve bulgular bireyin kendi yüzünü işlerken daha fazla dikkat harcadığı şeklinde yorumlanmıştır (Lu, Li, Gao ve Yang, 2020). Gang Sun ve arkadaşları (2013) tarafından yürütülen bir başka çalışmada, OİP verileri kullanılarak yüzlerin ırka göre sınıflandırılmasında diğer ırk etkisinin zamansal seyri incelenmiştir. Çalışma, kategorizasyon süreçlerinin, uyarıcı ırkından etkilenmeyen fizyonomik uyaranların temel düzey sınıflandırmasını takip ettiğini bulmuştur. Kendi ırkından ve diğer ırktan yüzler arasındaki en belirgin fark, P300 genliğinin modülasyonunda bulunmuştur. P300'ün genliği öncelikle bir görevin algısal taleplerine duyarlı olduğundan, bu veriler kendi ırk sınıflandırmasındaki gecikmenin, ikincil sınıflandırmadan önce gelen veya ona müdahale eden kendi ırkına özgü bir süreçten kaynaklandığını göstermektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

AMAÇLAR VE HİPOTEZLER

2.1. Amaçlar

Tez çalışmasının temel amacı, yüz tanıma ve yüz algısı süreçlerinde algılanan yüzün ve bireyin kendi yüz morfolojisinin nasıl bir etkileşim içerisinde olduğunu göstermektir. Birinci çalışmanın amacı, algılanan yüzlere ve bireyin kendi yüzüne ait YEBO düzeylerinin, yüz tanıma performansına nasıl etki ettiğini ve bu etkinin farklı ırklara ait yüz uyarıcıları üzerinde nasıl değiştiğini göstermektir. İkinci çalışmanın amacı ise, kendi ve diğerinin yüzünü algılamaya yönelik nöral mekanizmaları OİP bileşenleri üzerinden incelemek ve kompozit yüzler kullanarak bireyin kendi yüz morfolojisinden kademeli bir şekilde uzaklaşmasının bu nöral bileşenleri nasıl etkilediğini incelemektir.

Yüzün morfolojik özelliklerinin, ortalamaya yakınlık veya yüz ayırt ediciliği gibi bağlamlar aracılığıyla yüz tanıma performansına etki ettiği gözlenmiştir. Yüz En-Boy Oranının ise yüz morfolojisine dair kantitatif bilgi vermenin yanı sıra, birçok araştırma bağlamında sosyal algı yoluyla yüz algısını etkilediği ortaya konulmuştur. Sunulan çalışmada ise yüzün kantitatif morfolojik bir ölçümü olan YEBO düzeylerinin doğrudan yüz tanıma performansına nasıl etki ettiğinin incelenmesi ve algılanan yüze ait YEBO düzeyinin ve bireyin kendi YEBO düzeyinin yüz tanıma performansı ile ilişkili olup olmadığının ortaya konulması hedeflenmiştir. Yüz tanıma performansında diğer ırk etkisi bağlamında katılımcıların kendi ırkına ait yüz uyarıcılarını daha yüksek doğruluk oranıyla tanınması beklenmektedir. YEBO düzeyleri açısından ise ortalamaya yakınlık hipotezi bağlamında ortalamaya yakın YEBO düzeylerinin daha kolay hatırlanması beklenmektedir. Katılımcıların kendi yüzünün YEBO'su ile farklı YEBO düzeylerine ait yüzleri tanıma performansı arasında bir korelasyonun olması beklenmektedir.

İnsanların kendi yüzlerini, diğer yüzlere göre daha kısa sürede işledikleri bilinmektedir. Bu mekanizma ile ilişkili olarak N170, N250, ve P300 gibi spesifik OİP potansiyelleri gözlenmiştir. Bu çalışmada katılımcıların kendi yüzleri ve diğer yüzler arasında kompozit yüzler oluşturularak bireyin kendi yüz morfolojisinin, kademeli bir şekilde diğer yüzlere yaklaştırılması (%0 = kendi, %25, %50, %75, %100 = diğeri) ve bu süreçte “kendi-diğeri ayrımının” (*self other classification*)

incelenmesi hedeflenmiştir. Davranışsal ölçümün yanı sıra yüz tanıma mekanizması ile ilişkili olan P100, N170, N250, N400, ve P300 OİP bileşenleri ölçülerek yüz tanımaya ilişkin nöral süreçlerin, yüz morfolojisinin kademeli değişiminden nasıl etkilendiğinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Elektrofizyolojik ölçümlerde P100 değişkeninde bir fark olmaması beklenirken, N170, N250, N400 ve P300 gibi kendi yüzünü tanıma mekanizması ile ilişkili olduğu düşünülen potansiyeller söz konusu olduğunda katılımcıların kendi yüzüne daha yüksek genlikte tepki vereceği ön görülmektedir. Ara kompozit düzeylerinde ise (%25, %50, %75) katılımcıların kendisine benzer düzeyden diğer yüze benzer düzeye doğru kademeli geçiş sağlandıkça, kendi yüzünü değerlendirmeye ilişkili OİP potansiyellerinin genliklerinde azalma olacağı ön görülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu tez çalışması 2 farklı deney prosedüründen oluşmaktadır. Her bir deney prosedürüne ait bilgiler “Deney I” ve “Deney II” başlıkları altında verilmiştir.

3.1. Deney I

Bu deneyin amacı, yüz uyarıcılarının morfometrik özelliklerinin yüz tanıma performansında nasıl bir etkiye sahip olduğunu incelemek; bu etkinin farklı ırklara ait olan yüz uyarıcılarında ne şekilde farklılaştığını incelemek ve bireyin kendi yüzünün morfometrik özelliklerinin bu yüzleri tanıma performansı üzerinde ne gibi bir etkisi olacağını değerlendirmektir.

3.1.1. Katılımcılar

Araştırma örneklemini 19-34 yaş arası ($Ort = 21.3$, $SS = 2.33$) kadın ve erkek katılımcılardan oluşmaktadır. Katılımcıların herhangi bir psikiyatrik, nörolojik veya hormonal bir tanısı bulunmamaktadır. Çalışmada yüz tanıma performansının ölçülmesi sebebiyle yüz bölgesinde herhangi bir estetik operasyona uğramamış katılımcılar araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırma verisi *Pavlovia* platformu aracılığı ile çevrimiçi olarak toplanmıştır. Araştırmaya toplam 108 kişi katılmıştır; ancak 81 kişi deneyi tamamlamıştır. Yürütülen *Median Absolute Deviation (MAD)* outlier analizi sonucunda ise 4 katılımcı uç değer olarak belirlenmiş ve veri setinden çıkarılmıştır. Sonuç olarak 77 katılımcı analizlere dahil edilmiştir. Deney I örnekleminin betimleyici istatistikleri Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 Örnekleme İlişkin Betimleyici İstatistikler

		Yaş	Yaş Standart	Yaş	Yaş	Yaş
Cinsiyet	N	Ortalama	Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Kadın	64	20,90	1,28	21	19	25
Erkek	14	23,40	4,36	22	20	34

3.1.2. Uyarıcılar

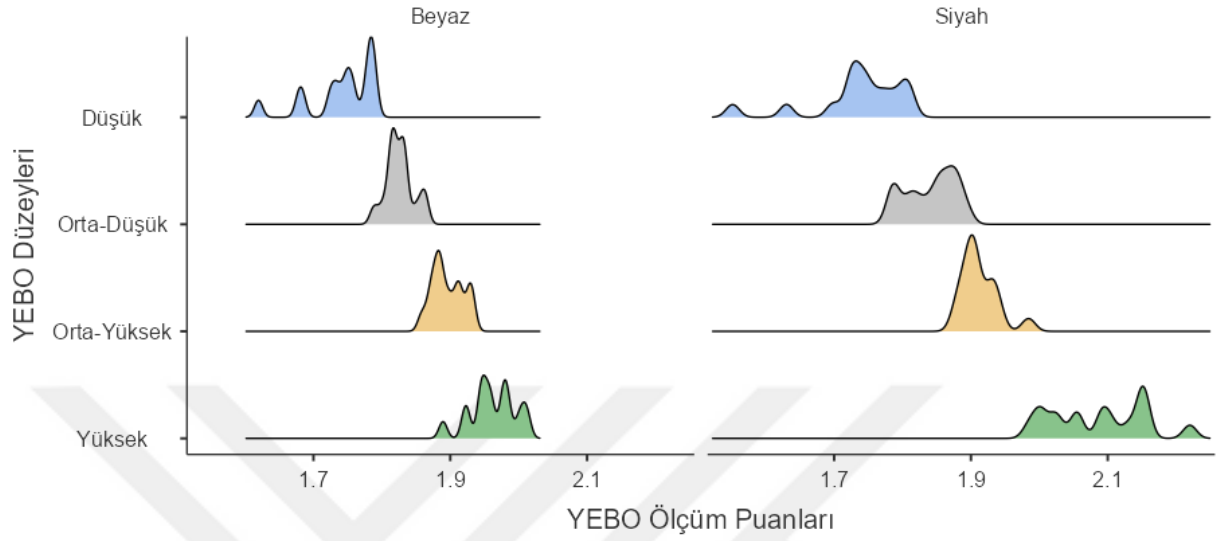
Araştırmada kullanılacak yüz uyarıcıları Ma ve arkadaşları (2015) tarafından oluşturulan Chicago Face Database setinden seçilmiştir. Yüz setinin tercih edilme sebebi 17-65 yaş arasındaki farklı ırklardan erkek ve kadın bireylerin yüksek çözünürlükte fotoğraflarını içermesidir. Ek olarak, setteki her bir yüz uyarıcısının yüz en-boy oranı (YEBO) gibi 23 farklı morfometrik yüz özelliğinin ölçülmüş olması ve yüzlerin bağımsız değerlendirmeciler tarafından puanlanmış çekicilik düzeylerinin bulunması setin kullanımının tercih edilmesine neden olmuştur.

YEBO ölçümü araştırmacılar tarafından aşağıdaki formül referans alınarak gerçekleştirilmiştir.

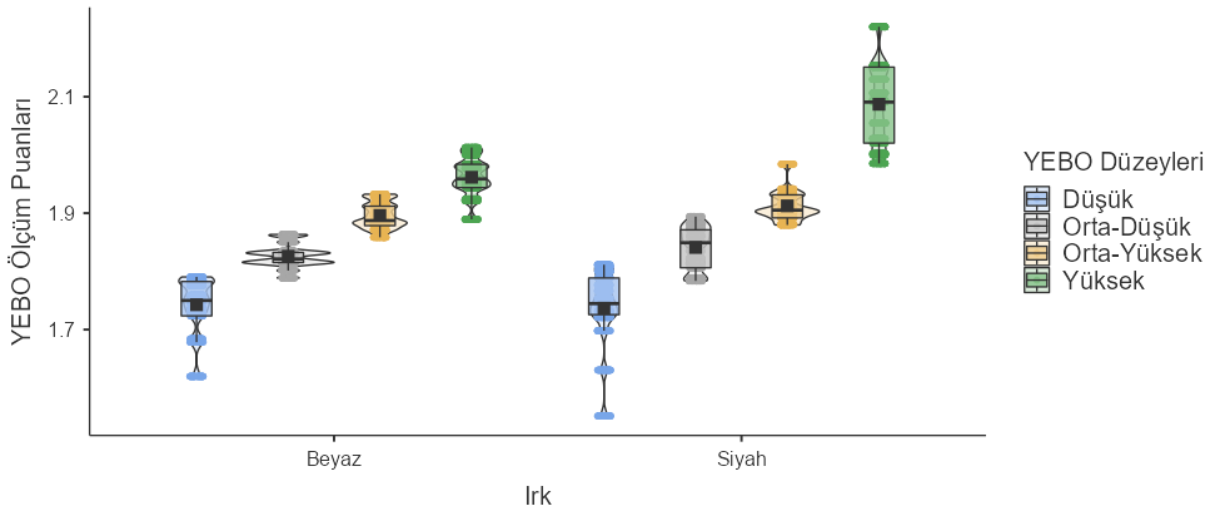
$$YEBO = \frac{\text{Elmacık Kemiği Genişliği}}{\text{Kaş – Üst Dudak Arası Mesafe}}$$

YEBO'nun yüz tanıma performansına etkisini test etmek amacıyla, uyarıcılar YEBO ölçümleri kullanılarak dört farklı düzeyde (düşük, orta-düşük, orta-yüksek, yüksek) gruplandırılarak seçilmiştir. Değişen YEBO düzeylerinin, farklı ırklara ait yüzlerde yüz tanıma performansı nasıl etkilediğini gözlemlemek amacıyla Siyahi ve Beyaz ırka ait yüz uyarıcıları seçilmiştir. Şekil 3.1'de ve 3.2'te Beyaz ve Siyah ırka ait uyarıcıların dört farklı düzeydeki YEBO ölçüm dağılımlarının yoğunluk ve kutu grafikleri görülebilir.

Ancak, çekiciliğin yüz tanıma performansında çok önemli bir değişken olduğu birçok araştırmada gösterilmiştir (Aharon, ve ark., 2001; Langlois ve ark.,1987; Langlois ve ark., 1990; Thornhill ve Gangestad,1999). Çekiciliğin yüz tanıma performansındaki etkisini kontrol etmek amacıyla her bir ırka ait farklı YEBO düzeylerinden uyarıcı seçimi yapılırken çekicilik puanları sabit tutulmaya çalışılmıştır. Beyaz ve Siyah ırka ait uyarıcıların YEBO düzeyleri arasında çekicilik puanları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.5$). Her bir ırka ait YEBO düzeylerine göre çekicilik puanları Şekil 3.3'te bulunabilir.



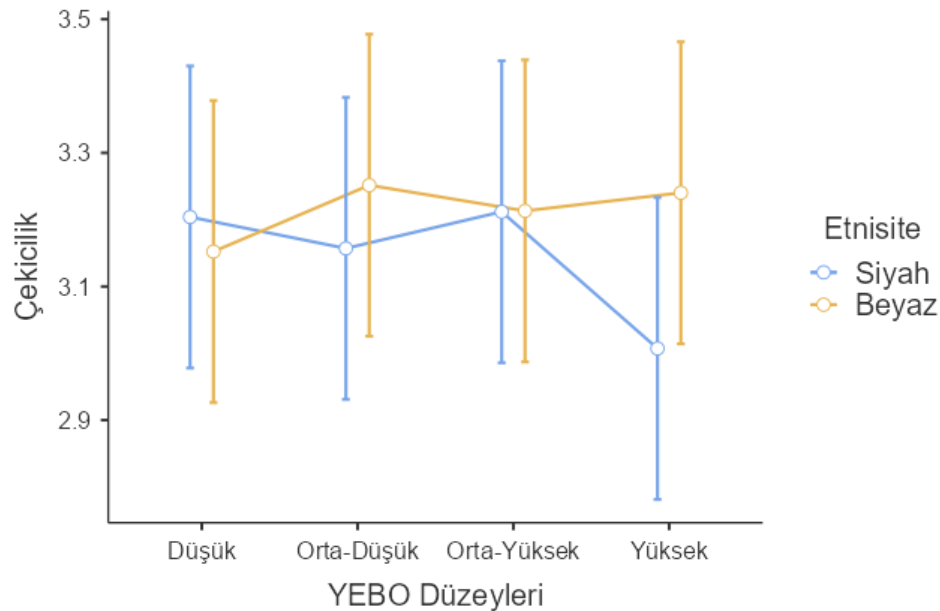
Şekil 3.1. Siyah ve Beyaz ırka ait farklı YEBO düzeylerindeki yüz uyarıcılarının YEBO ölçüm puanlarının yoğunluk dağılımı.



Şekil 3.2. Siyah ve Beyaz ırka ait farklı YEBO düzeylerindeki yüz uyarıcılarının YEBO ölçüm puanlarının dağılımı.

Yaş değişkenin yüz tanıma performansına etkisini sabit tutmak amacıyla uyarıcı setinden seçilen uyarıcıların yaş grubu, örneklemin yaş grubuna (18-40) benzer olarak seçilmiştir. Duygu ifadelerinin, farklı yüz en boy oranına ait yüzlerin tanıma performansını etkilememesi için yüz uyarıcılarının karşıdan çekilmiş ve nötr yüz ifadesine sahip uyarıcılar olması sağlanmıştır. Ayrıca, yüz tanıma performansını etkilememesi için yüz uyarıcılarında takı, dövme, makyaj ve sakal olmamasına dikkat edilmiştir.

Uyarıcı seçimleri gerçekleştirildikten sonra, yüz uyarıcıları siyah beyaz hale getirilmiştir, parlaklık seviyeleri MATLAB'daki *Shinetoobox* (Willenbockel vd., 2010) aracılığıyla eşitlenmiştir ve standart hala getirilmiştir. Uyarıcılar *Adobe Photoshop 2021* programı aracılığı ile oval şekilde kesilerek saç, kulaklar ve boyun bölgesi çıkarılarak bu değişkenlerin karıştırıcı etkisi dışarıda bırakılmıştır. Son aşamada uyarıcılar standart hale getirilmiş dikdörtgen siyah bir arka plan üzerine yerleştirilerek hazır hale getirilmiştir. Araştırmada, siyahi erkek (32), siyahi kadın (32), beyaz erkek (32), ve beyaz kadın (32) olmak üzere 4 gruptan oluşan toplam 128 yüz uyarıcısı kullanılmıştır. Her bir uyarıcı grubunda 4 farklı YEBO düzeyinin her birinden 8 adet yüz uyarıcısı bulunmuştur. Siyah ırka ait uyarıcılara ilişkin örnekler Şekil 3.4.'te ve Beyaz ırka ait uyarıcılara ilişkin örnekler ise Şekilde 3.5.'te verilmiştir.

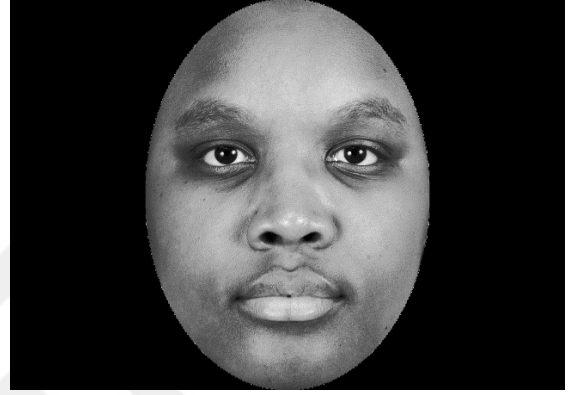


Şekil 3.3. Siyah ve Beyaz ırka ait farklı YEBO düzeylerinden yüz uyarıcılarının çekicilik puanları. Hata çubukları güven aralıklarını göstermektedir.

Orjinal Fotoğraf



Standardize Edilmiş Uyarıcı



Şekil 3.4. Siyah ırka ait uyarıcı örneği.



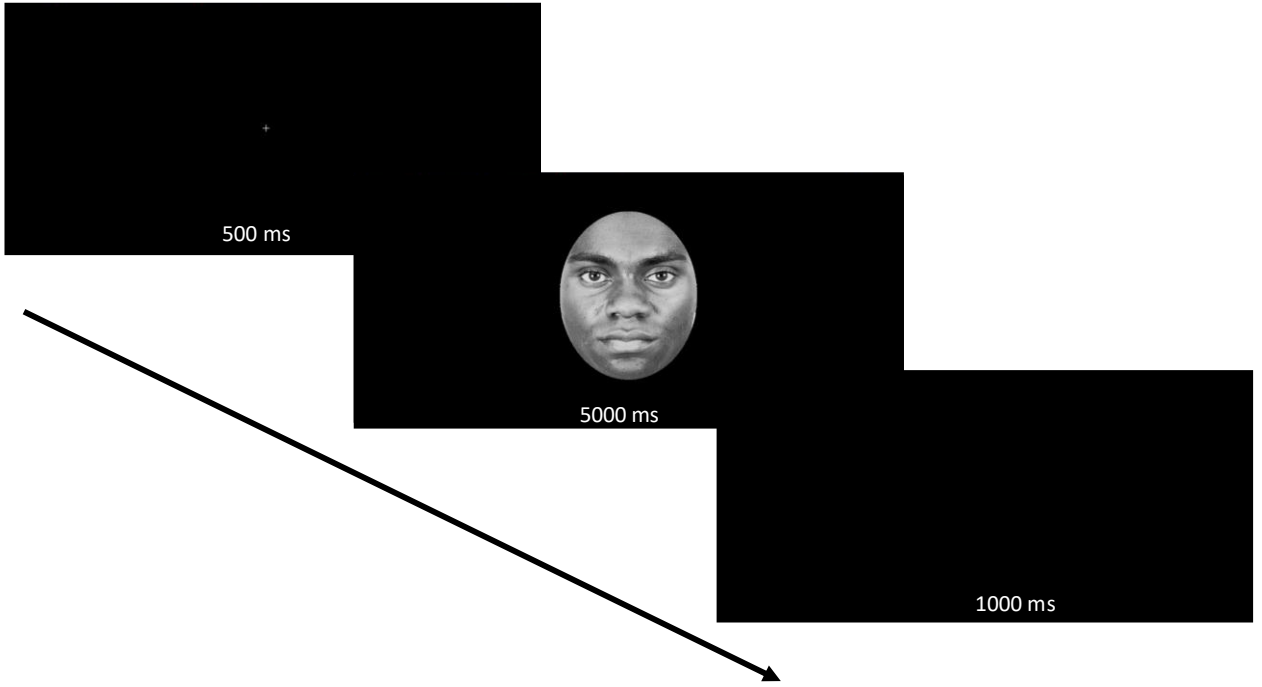
Şekil 3.5. Beyaz ırka ait uyarıcı örneği.

3.1.3. Prosedür

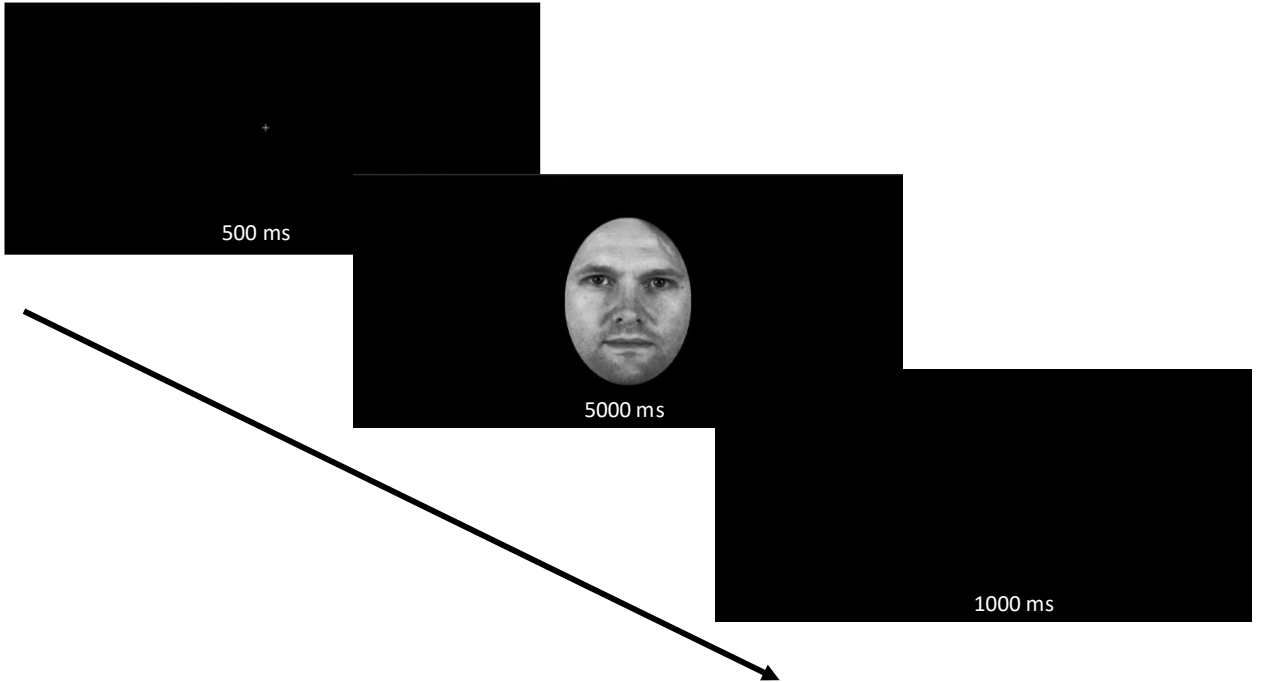
Deney prosedürü için *Psychopy* program (Pierce ve ark., 2019) kullanılmıştır. Veri toplama işlemi ise Pavlovia platformu aracılığıyla online olarak yürütülmüştür. Katılımcılar araştırmaya kendilerine sağlanan erişim linki aracılığıyla katılım göstermişlerdir. Araştırmaya katılım sağlanmadan önce katılımcılara yazılı metin aracılığıyla araştırmaya dair bilgi verilmiş olup, araştırmanın amacı ve deney sürecindeki görevler anlatılmıştır. Deney standardizasyonunu korumak amacıyla katılımcılar deneyi sadece masaüstü veya dizüstü bilgisayar üzerinden yürütmüşlerdir ve deney linki telefon ve tablet üzerinden erişime engellenmiştir.

Deneye başlangıç ekranında, katılımcılardan yaş ve cinsiyet gibi demografik bilgilerle katılımcı numarası bilgisi alınmıştır. Ardından gelen ekranda ise katılımcılara aydınlatılmış onam formu sunulmuştur. Onam alındıktan sonra deney prosedürünü detaylıca açıklayan yazılı yönergeler sunulmuştur. Asıl deneye başlamadan önce katılımcılara aşinalık kazandırmak amacıyla deneme uyarıcıları sunulmuştur (16 adet). Deneme bloğu tamamlandıktan sonra asıl deneysel işleme geçilmiştir.

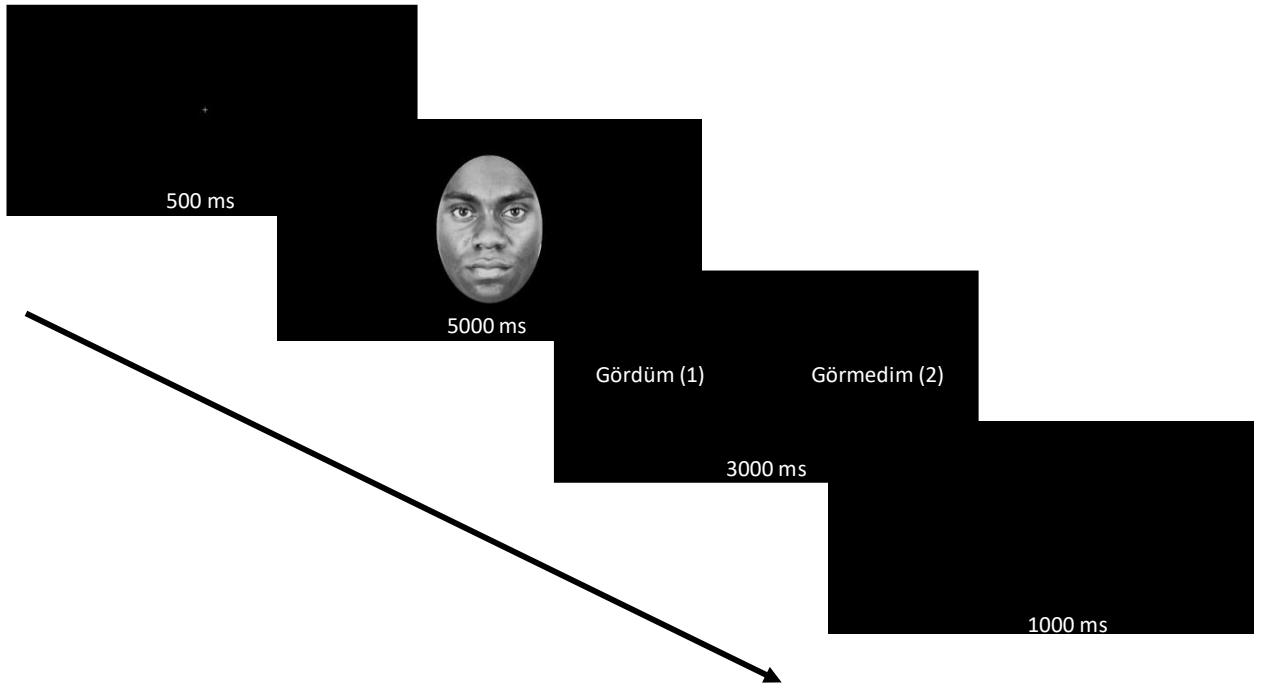
Deney toplam 4 bloktan oluşmaktadır. Toplamda 2 blok Siyah etnisiteye ait yüz uyarıcılarından ve 2 blok da Beyaz etnisiteye ait yüz uyarıcılarından oluşmaktadır. Araştırmanın amacından dolayı farklı ırklara ait yüz uyarıcıları aynı blokta sunulmamıştır. Ancak deneysel bloklar seçkisiz sırada sunulmuştur. Her bir blok bir “Pasif Gözlem” ve “Yüz Tanıma” görevinden oluşmaktadır. Her bir “Pasif Gözlem” bloğunda 4 adet YEBO düzeyinin her birinden 4'er adet yüz uyarıcısı (4 düşük, 4 orta-düşük, 4 orta-yüksek, 4 yüksek) bulunmaktadır ve bu şekilde toplamda 16 adet uyarıcı kullanılmıştır. “Yüz Tanıma” bloğunda ise her bir uyarıcı türünün sayısı 2 kat artırılmıştır ve katılımcılar yüz tanıma görevini toplamda 32 yüz uyarıcısı içerisinde gerçekleştirmiştir. Bu yüzlerin yarısı Pasif Gözlem sırasında katılımcıya sunulan yüzlerden oluşurken, diğer yarısı tamamen yeni yüzlerden oluşmuştur. Pasif Gözlem ve Yüz Tanıma görevlerine ilişkin işlem yolları Siyah ve Beyaz ırka ait yüz uyarıcıları için Şekil 3.6., Şekil 3.7, Şekil 3.8. ve Şekil 3.9'da gösterilmiştir.



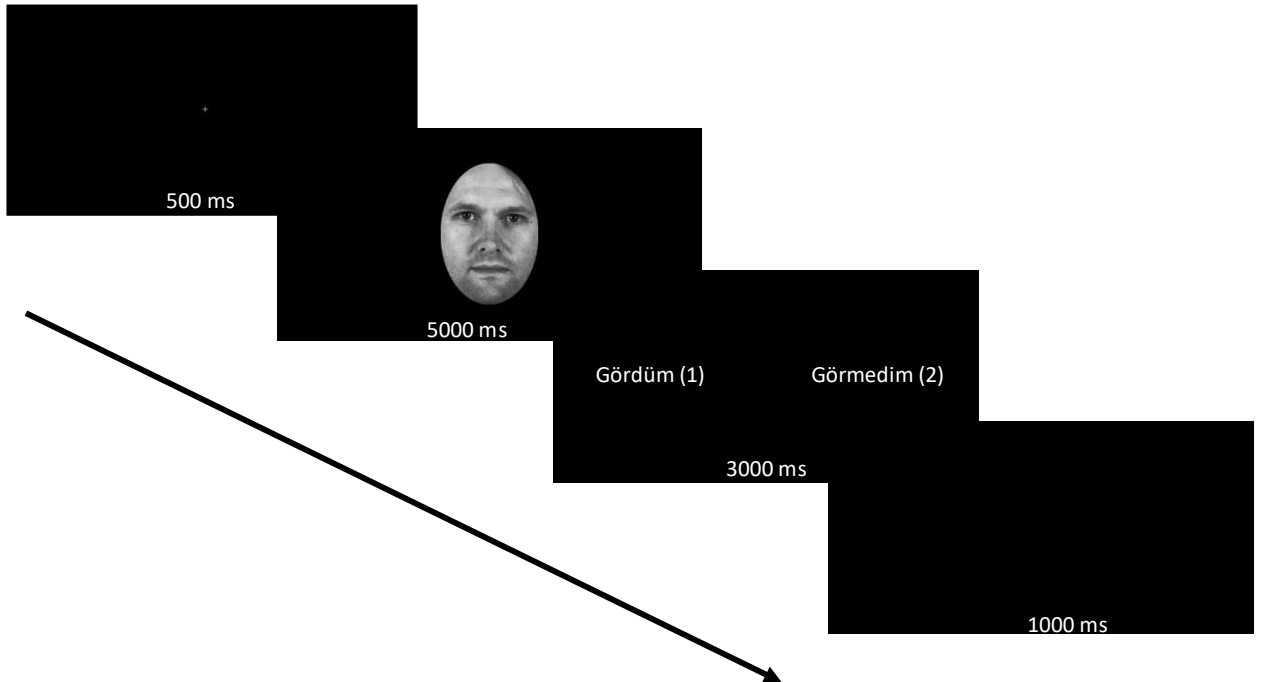
Şekil 3.6. Deney I Pasif Gözlem – Siyah Irka ait yüz uyarıcısı



Şekil 3.7. Deney I Pasif Gözlem – Beyaz Irka ait yüz uyarıcısı



Şekil 3.8. Deney I Yüz Tanıma – Siyah Irka ait yüz uyarıcısı



Şekil 3.9. Deney I Yüz Tanıma – Beyaz Irka ait yüz uyarıcısı

Katılımcılardan Pasif Gözlem görevi olan ilk blokta kendilerine ardışık ve rastgele sunulan yüz uyarıcılarını dikkatlice izlemeleri istenmiştir. Her bir yüz uyarıcısı 5 saniye sunulmuştur. Yüz

Tanıma görevi olan ikinci blokta ise ilk blokta sunulan yüzler yeni yüz uyarıcıları ile karıştırılarak verilmiştir ve katılımcılardan ilk blokta gördükleri yüzleri ayırt etmesi istenmiştir. Katılımcıdan sunulan yüz uyarıcısını daha önce gördüğünü düşünüyorsa “1” tuşuna, ilk defa gördüğünü düşünüyorsa “2” tuşuna basması istenmiştir. Tepki süresi 3 saniye ile sınırlandırılmıştır ve 3 saniye içinde tepki verilmeyen denemelerde otomatik olarak bir sonraki uyarıcıya geçilmiştir. Bu nedenle katılımcılara yönergelerde davranış sürelerinin 3 saniye ile kısıtlı olduğu bilgisi verilmiş olup, tepkilerini en kısa sürede ve en doğru biçimde vermeleri istenmiştir. Tüm uyarıcıların sunumunun ardından deney sona ermiştir.

3.1.4. Uyarıcı ve Katılımcı Yüzlerinin Yüz En Boy Oran Ölçümlerinin Alınması ve Değerlendirilmesi

Uyarıcı Ölçümleri

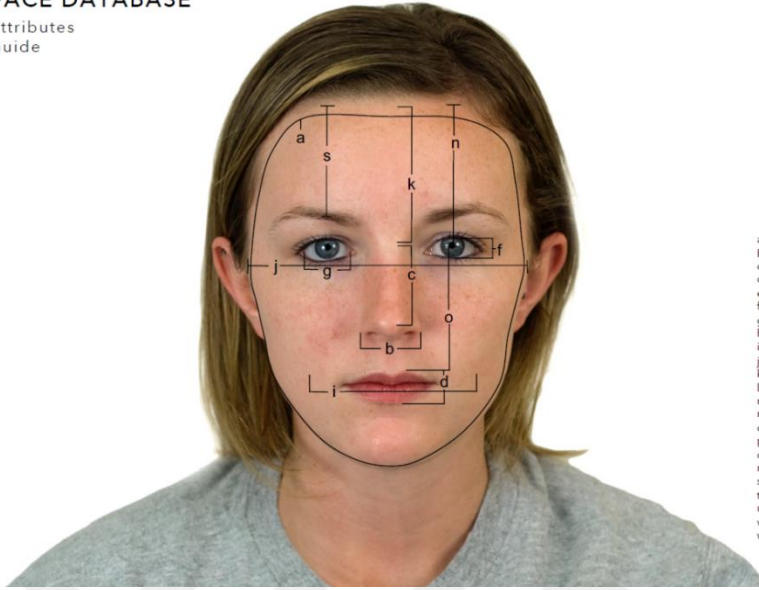
Chicago Face Dataset'de yer alan yüz uyarıcılarının fiziksel ölçümleri araştırmada görev alan iki farklı asistan tarafından *Adobe Photoshop* kullanılarak piksel düzeyinde ölçülmüştür. Araştırmacılar ölçümlerini tamamladıktan sonra her bir uyarıcının iki farklı ölçüm sonuçları karşılaştırılmış ve mutlak fark düzeyleri hesaplanmıştır. Mutlak farkın % 20'den fazla olduğu uyarıcılar gözden geçirilmiş ve tekrar ölçülmüştür. Ölçücüler arası güven ise yüksek bulunmuştur ($r_s \geq .74$). YEBO ölçümü araştırmacılar tarafından aşağıdaki formül referans alınarak gerçekleştirilmiştir.

$$YEBO = \frac{\text{Elmacık Kemiği Genişliği}}{\text{Kaş – Üst Dudak Arası Mesafe}}$$

Fiziksel ölçümlerin örneklendiği *Ölçüm Klavuzu* örneği Şekil 3.10.'da sunulmuştur.

CHICAGO FACE DATABASE

Physical Face Attributes
Measurement Guide

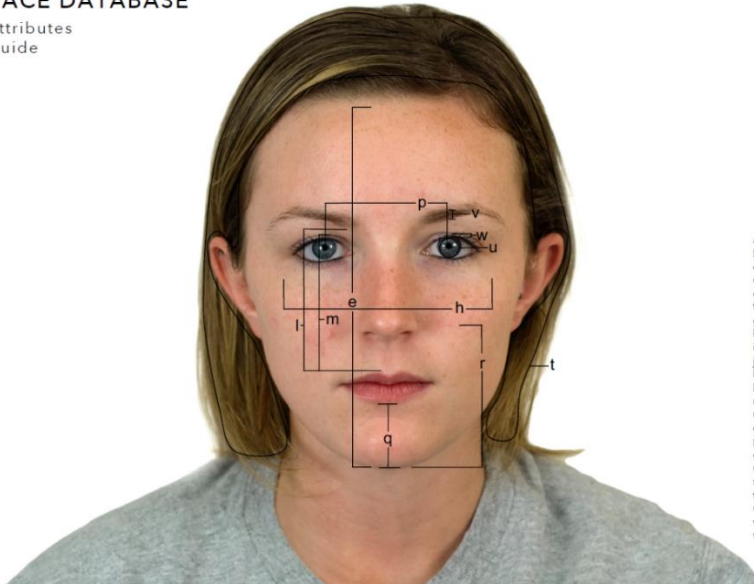


- a- P001 Median Luminance
- b- P002 Nose Width
- c- P003 Nose Length
- d- P004 Lip Thickness
- e- P005 Face Length
- f- P006/P007 Eye Height
- g- P009/P010 Eye Width
- h- P012 Face Width at Cheeks
- i- P013 Face Width at Mouth
- j- P014 Face Width
- k- P015 Forehead
- l- P016 Upper Face Length 1
- m- P017 Upper Face Length 2
- n- P018/P019 Pupil to Top
- o- P021/P022 Pupil to Lip
- p- P025 Eye distance
- q- P026 Bottom Lip to Chin
- r- P027/P028 Mid-cheek to Chin
- s- P030/P031 Mid-brow to Hairline
- t- P039 Hair Luminance
- u- P043/P044 Eye Luminance
- v- P045/P046 Eyebrow Thickness
- w- P049/P050 Eyelid Thickness

Page 1

CHICAGO FACE DATABASE

Physical Face Attributes
Measurement Guide



- a- P001 Median Luminance
- b- P002 Nose Width
- c- P003 Nose Length
- d- P004 Lip Thickness
- e- P005 Face Length
- f- P006/P007 Eye Height
- g- P009/P010 Eye Width
- h- P012 Face Width at Cheeks
- i- P013 Face Width at Mouth
- j- P014 Face Width
- k- P015 Forehead
- l- P016 Upper Face Length 1
- m- P017 Upper Face Length 2
- n- P018/P019 Pupil to Top
- o- P021/P022 Pupil to Lip
- p- P025 Eye distance
- q- P026 Bottom Lip to Chin
- r- P027/P028 Mid-cheek to Chin
- s- P030/P031 Mid-brow to Hairline
- t- P039 Hair Luminance
- u- P043/P044 Eye Luminance
- v- P045/P046 Eyebrow Thickness
- w- P049/P050 Eyelid Thickness

Page 2

Şekil 3.10. Yüz Uyarıcılarının Fiziksel Ölçümlerine İlişkin Örnek Gösterim (YEBO düzeyi 'h' ve 'l' ölçümlerinin birbirine oranlanması ile elde edilmektedir.).

Katılımcı Ölçümleri

Deney prosedürünün tamamlanmasının ardından katılımcılardan kendisinden belirtilen kriterler doğrultusunda yüz fotoğrafları elde edilmiştir. Kriterler şu şekildedir;

1. Doğru Işıklandırmayı Sağlayın:

- Özçekim (selfie) yaparken, mümkün olduğunca aydınlık bir ortam tercih edin. Doğal ışık en iyi sonucu verir bu nedenle pencere veya dış mekan gibi ışık kaynaklarına yakın bir yerde durmaya çalışın.

- Aşırı aydınlatmadan kaçının, çünkü yüzünüzü aşırı parlak veya gölgeli gösterebilir.

2. Çekim Anında Dikkat Edilmesi Gerekenler:

- Telefonunuzu veya kameranızı biraz yukarı kaldırarak, yüzünüzü tam olarak içeren bir çerçeve elde etmeye çalışın.

- Mümkün olduğunca sabit durmaya çalışın.

3. Yüz Hatlarınızı ve Tüm Yüzünüzü Vurgulayın:

- Yüz hatlarınızın belirgin olmasını sağlamak için fotoğrafı mümkün olduğunca tam karşı cepheden çekin.

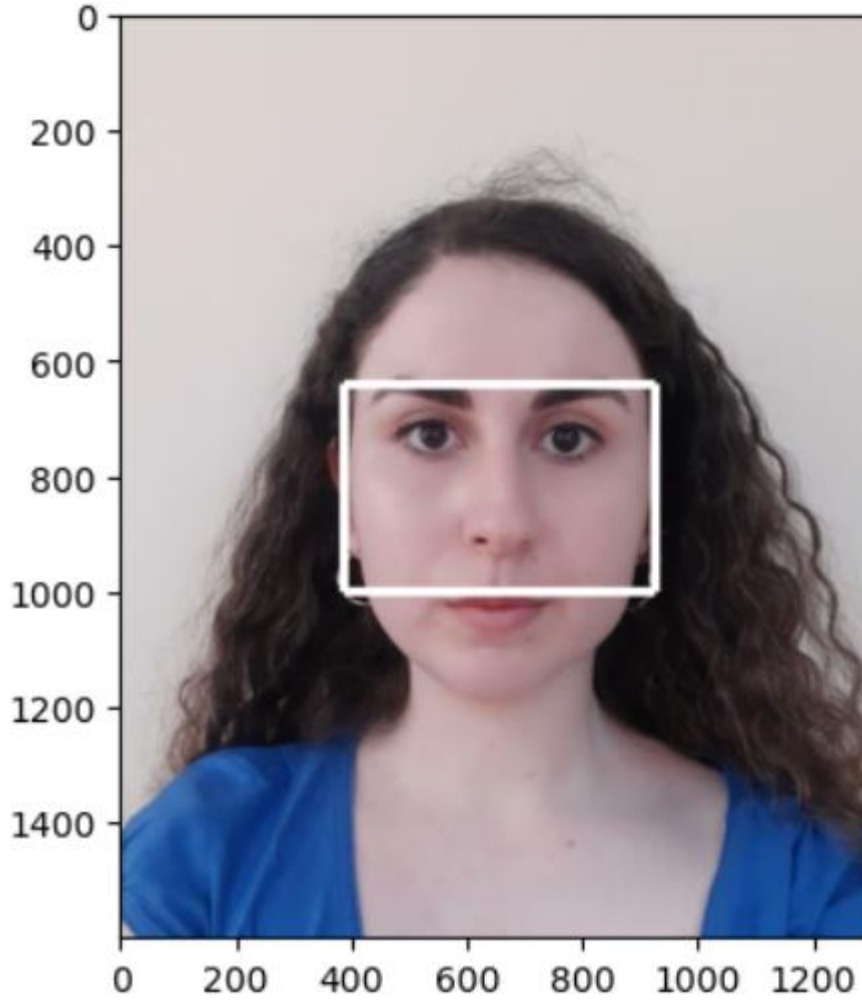
- Yüz hatlarınızın saç vb. herhangi bir durumdan kaynaklı olarak kapanmadığı ve gözlük gibi aksesuarların bulunmadığından emin olun.

4. Nötr İfadeye Sahip Olun

- Fotoğraf çekimi sırasında yüzünüzün duygusuz (nötr) halde olduğundan emin olun.

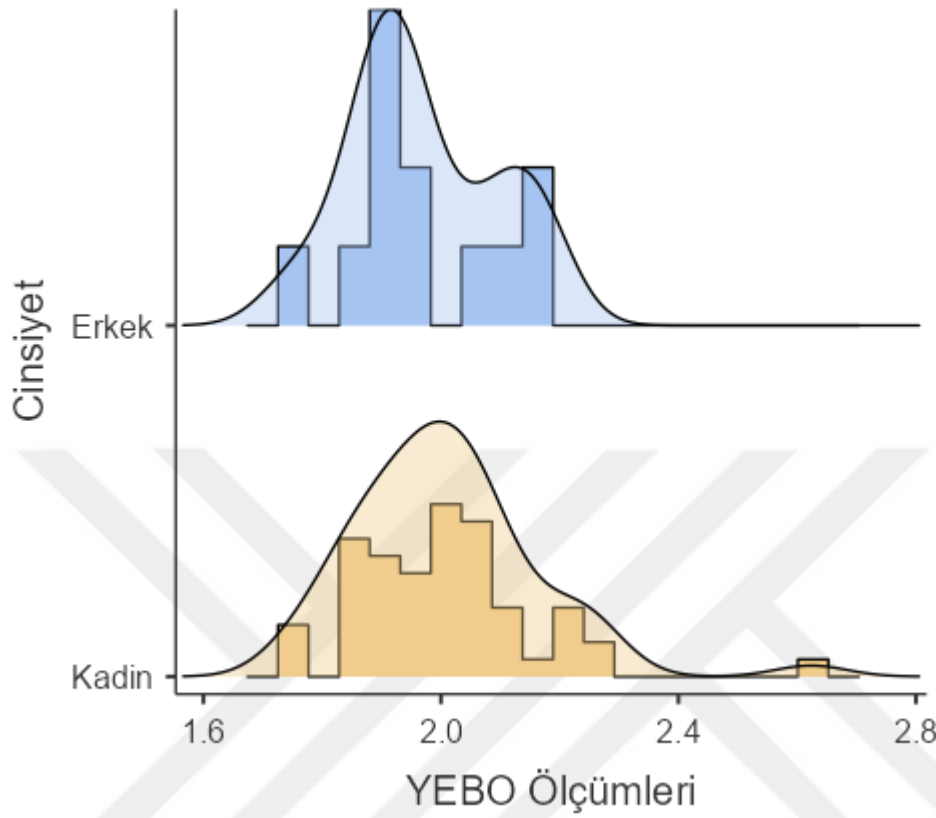
Elde edilen yüz uyarıcılarının ölçümü için ise Python programlama diline ait olan *Fwhr_calculator* (de Kok, 2018) paketi kullanılmıştır. *Fwhr_calculator face_recognition* (Geitgey, 2016) adlı yüz tanıma algoritmasını kullanarak iki farklı yöntemle yüzün en ve boy oranını hesaplamaktadır. *Eyelid* seçeneği göz kapağı hizası ile dudak arası ve iki elmacık kemiği arasındaki mesafeleri ölçerek sonrasında bu ölçümleri birbirine oranlamaktadır. *Eyebrow* seçeneği ise kaşın ile dudak arası ve iki elmacık kemiği arası mesafeleri ölçerek YEBO'yu hesaplamaktadır. Paketin kullanım için seçilmesindeki başlıca sebeplerden birisi *Chicago Face Dataset* ile *Eyebrow* seçeneği sayesinde aynı formülü kullanılması ve ölçümlerini piksel düzeyinde gerçekleştirip, sonrasında en ve boy mesafesini birbirine oranlamasıdır. Böylece yüz uyarıcıları çekim mesafesinden etkilenmemektedir. Algoritma tarafından gerçekleştirilen YEBO ölçümüne ait örnek görsel Şekil 3.11'de gösterilmiştir.

The Facial-Width-Height ratio is: 1.498607242339833



Şekil 3.11. Katılımcı YEBO düzeylerinin fhwr_calculator aracılığı ile ölçülmesi.

Katılımcıların YEBO ölçümlerinin dağılımları Şekil 3.12.'de bulunabilir.



Şekil 3.12. Katılımcıların YEBO Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

3.2. Deney II

Bu deneyin amacı, bireylerin kendi yüzlerine verdikleri nöral tepkileri ve kendi yüzlerinin morfometrisinin kademeli olarak değişiminin kendi yüzlerini ve diğer yüzleri işleme sürecine etkisini Olaya İlişkin Potansiyeller (OİP) aracılığıyla incelemektir.

3.2.1. Katılımcılar

Deney örneklemini 20-28 yaş arasındaki 14 katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcılardan 7'si kadın, 7'si erkektir. Katılımcıların herhangi bir psikiyatrik, nörolojik veya hormonal bir tanısı bulunmamaktadır. Bir katılımcının verisi yüksek gürültü içermesi nedeniyle veri setinden çıkarılmıştır. Analizler 13 kişilik veri seti üzerinden yürütülmüştür.

3.2.2. Uyarıcılar

Deneyde kullanılacak yüz uyarıcıları 1-) katılımcının kendi yüzü, 2-) model yüzleri ve 3-) kompozit yüzlerden oluşmaktadır. Katılımcıların yüzleri laboratuvar ortamında sabit ışık koşulu altında Canon EOS 2000D profesyonel fotoğraf makinesiyle ve üç ayak aracılığıyla çekilmiştir. Katılımcıların yüz fotoğrafları tam karşı açıdan, yüz hatları tamamen görünecek ve herhangi bir mimik ifadesi içermeyecek şekilde çekilmiştir. Model yüzleri ise *Chicago Face Database* setinden seçilerek düzenlenen, 18-30 yaş aralığındaki beyaz kadın ve erkeklere ait nötr/ifadesiz yüz uyarıcılarıdır. Seçilen uyarıcıların çekicilik puanları sabit tutularak, karıştırıcı etkisi önlenmeye çalışılmıştır. Her bir cinsiyetten 12 adet model fotoğraf seçilmiştir. Kompozit yüz uyarıcıları katılımcının cinsiyeti ile aynı olan model fotoğraflarıyla birleştirilerek elde edilmiştir. Katılımcıların ve modellerin yüz fotoğrafları Adobe Photoshop 2021 programı aracılığıyla saçları ve boyun bölgesini dışarıda bulunduracak şekilde oval olarak kesilmiştir. Kesilen oval yüz uyarıcıları *Abrosoft FantaMorph* programı aracılığıyla her bir model yüz ile birleştirilmiştir. Katılımcı ile modelin yüz fotoğraflarının birleştirilmesiyle 5 farklı kompozitlik (%0, %25, %50, %75, ve %100) düzeyine sahip uyarıcılar elde edilmiştir. %0 kompozitlik düzeyi katılımcının kendi yüzünü temsil etmekteyken, %25 kompozitlik düzeyi katılımcının yüzünün, model yüz ile birleştirilmesinden oluşan, ancak kendi yüzüne %25'lik bir benzerlik oranına sahipken, model yüze %75 oranında benzeyen bir yüz olmuştur. %50 kompozitlik oranı ise katılımcı ve modelin yüzlerinin eşit düzeyde birleştirildiğini göstermektedir ve böyle bir yüz, her iki yüz uyarıcısına da eşit düzeyde benzerdir. %75 kompozitlik düzeyinde ise modelin yüz benzerliği katılımcı yüz benzerliğine oranla daha yüksektir ve %75 oranında modele benzemektedir. %100 kompozitlik düzeyi ise tamamen modele ait yüz uyarıcısıdır. Şekil 3.13.'te katılımcı yüz uyarıcısı ve model yüz uyarıcısı örnekleri verilmiştir. Şekil 3.14'te ise her bir kompozitlik düzeyine ait uyarıcıların örnekleri gösterilmektedir.

3.13. Orjinal Katılımcı Uyarıcısı



3.13. Orjinal Model Uyarıcısı



(%100 Kendisi) (%75 Kendisi %25 Model) (%50 Kendisi %50 Model)



(%25 Kendisi %75 Model) (%100 Model)

Şekil 3.14. EEG deneyinde kullanılan farklı kompozitlik değerine sahip yüz uyarıcıları

3.2.3. Materyaller

Deney iki farklı bilgisayar kullanılarak yürütülmüştür. Bilgisayarlardan ilki uyaranları göstermiş ve davranışsal tepkileri kaydetmiştir (deney bilgisayarı); diğer bilgisayar ise katılımcının elektrofizyolojik tepkilerini kaydetmiştir (kayıt bilgisayarı). Deney bilgisayarında uyaranları sunmak, davranışsal verileri toplamak ve uyarıcı işaretlerini (*trigger*) paralel port aracılığıyla EEG bilgisayarına göndermek için E-Prime 3 yazılımı kullanılmıştır.

3.2.3.1. EEG Kaydı

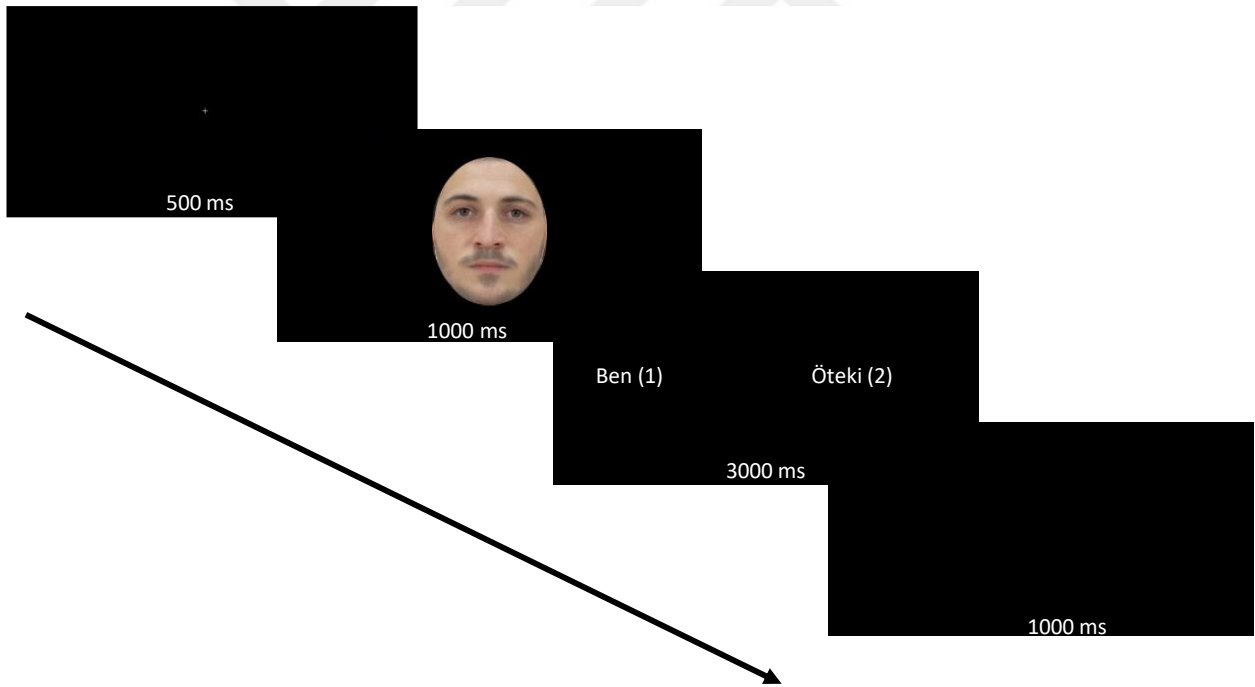
Deney sırasında katılımcıların beyin sinyalleri, 64 kanallı Brain Vision actiCHamp EEG sistemi ve Brain Vision Recorder yazılımıyla kaydedilmiştir. Katılımcıların baş ölçümleri yapılarak uygun boyuttaki kep kullanılmış ve 10 – 20 sistemine göre kayıt yapılmıştır. İletken jel kullanılarak, kafa derisiyle etkileşimi sağlanan elektrotların empedansı 5 k Ω 'un altına düşürülmüştür. Her deneyin başlangıcında elektrot empedansları tekrar ölçülmüştür. Referans elektrot olarak Cz kullanılmıştır. Ayrıca Iz elektrodu göz hareketlerinden dolayı oluşabilecek gürültüleri tespit etmek için sağ gözün altına yerleştirilmiştir. Brain Vision Recorder 2.0 yazılımıyla EEG verilerinin, 500 Hz'de sürekli olarak kaydedilmesi sağlanmıştır.

3.2.3.2. EEG Analizleri

EEG verileri Brain Vision Analyzer 2.3. kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen EEG verisinin sinyal örnekleme hızı 256 Hz'e düşürülmüştür. EEG verisi 0.1 yüksek geçiren ve 50 Hz de ve alçak geçiren filtre ile filtrelenmiştir. Dışsal gürültüyü engellemek amacıyla 50 Hz *Notch* filtresi kullanılmıştır. EEG verisi 200 ms uyarıcı sunumu öncesi ve 1000 ms uyarıcı sunumu sonrası olmak üzere toplam 1200 mslik epoklara ayrılmıştır. Yarı otomatik artifakt eleme analizinin ardından, her bir epok göz hareketi ve göz kırpma artifaktı görsel olarak araştırmacı tarafından incelenmiştir. **P100** (80-150ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8), **P300** (300-800ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8), **N170** (150-200ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8), **N250** (200-300ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8), ve **N400** (300-400ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8) OİP bileşenleri incelenmiştir.

3.2.4. İşlem Yolu

Uyarıcıların sunumu ve tepkilerin kaydı için E-Prime 3.0 yazılımı kullanılmıştır. Deney siyah zeminde 1000 ms süresince görünen odaklanma noktası ile başlamaktadır. Ardından 1000 ms boyunca yüz uyarıcısı sunulmaktadır. Uyarıcı ekranını, tepki ekranı takip etmektedir. Katılımcıdan az önce gördüğü yüzün kendisine benzediğini düşünüyorsa “1” tuşuna, başkasına benzediğini düşünüyorsa “2” tuşuna basması istenmiştir. Tepki ekranı 3 saniye ile sınırlandırılmıştır ve 3 saniye içinde tepki alınmayan ekranda otomatik olarak diğer uyarıcıya geçilmiştir. Tepki ekranından sonra ise 1000 ms boyunca siyah ekran sunulmuştur. Katılımcıların deneysel görevi anlaması ve pratik yapması amacıyla 30 denemeden oluşan bir deneme görevi verilmiştir.



Şekil 3.15. Deney 2’de uygulanan İşlem Yolu. %50 Kendisi-%50 Model Yüz Uyarıcısı Koşulu gösterilmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Deney I

4.1.1. Davranışsal Verilerin İncelenmesi

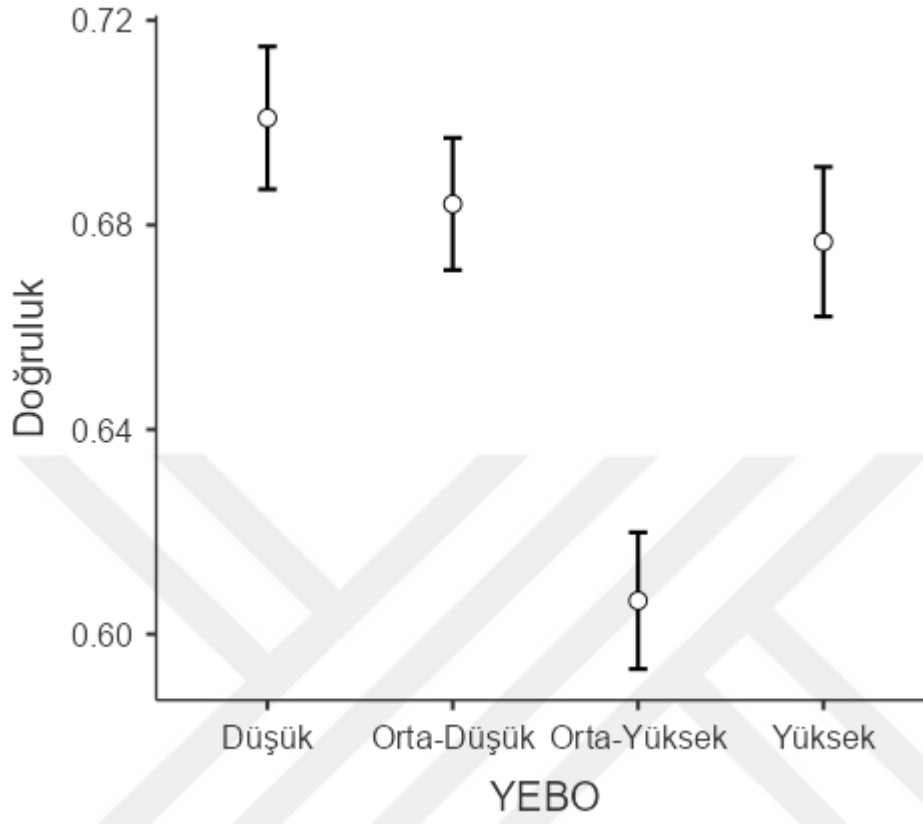
4.1.1.1. Yüz Tanıma Puanlarının Değerlendirilmesi

YEBO oranının etkisi her bir ırk yüzleri için doğru tanıma oranı değerlendirilerek incelenmiştir. Bu amaçla doğruluk oranındaki YEBO ve ırk değişkenlerinin temel ve etkileşim etkilerini ortaya koymak amacıyla 4×2 'lik tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: YEBO (Düşük, Orta-Düşük, Orta-Yüksek, Yüksek) x Irk (Beyaz, Siyah). Farklı YEBO düzeylerine ait yüzleri tanıma performansına ait betimleyici istatistikler Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. YEBO Betimleyici İstatistikler

YEBO	Ort	SH	95% Güven Aralığı	
			Düşük	Yüksek
Düşük	0.701	0.0140	0.673	0.729
Orta-Düşük	0.684	0.0129	0.658	0.710
Orta-Yüksek	0.607	0.0134	0.580	0.633
Yüksek	0.677	0.0146	0.648	0.706

YEBO temel etkisinde ve Irk temel etkisinde küresellik varsayımı sağlanmıştır. Sonuçlara göre YEBO temel etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur $F(3,231) = 12.70$, $p < .001$, $np^2 = .142$. Katılımcılar Düşük YEBO düzeyine ait yüz uyarıcılarında en yüksek doğru tanıma oranına sahipken ($Ort = 0.70$, $SH = 0.01$), Orta-Yüksek YEBO grubunda en düşük doğru tanıma oranına sahiptirler ($Ort = 0.61$, $SH = 0.01$). Orta-Düşük ve Yüksek YEBO düzeyleri ise birbirine yakın doğru tanıma puanına sahiptir ($Ort = 0.68$, $SH = 0.01$; $Ort = 0.68$, $SH = 0.02$, sırasıyla) YEBO düzeylerine göre doğru tanıma puanlarının grafiği Şekil 4.1.'de verilmiştir.

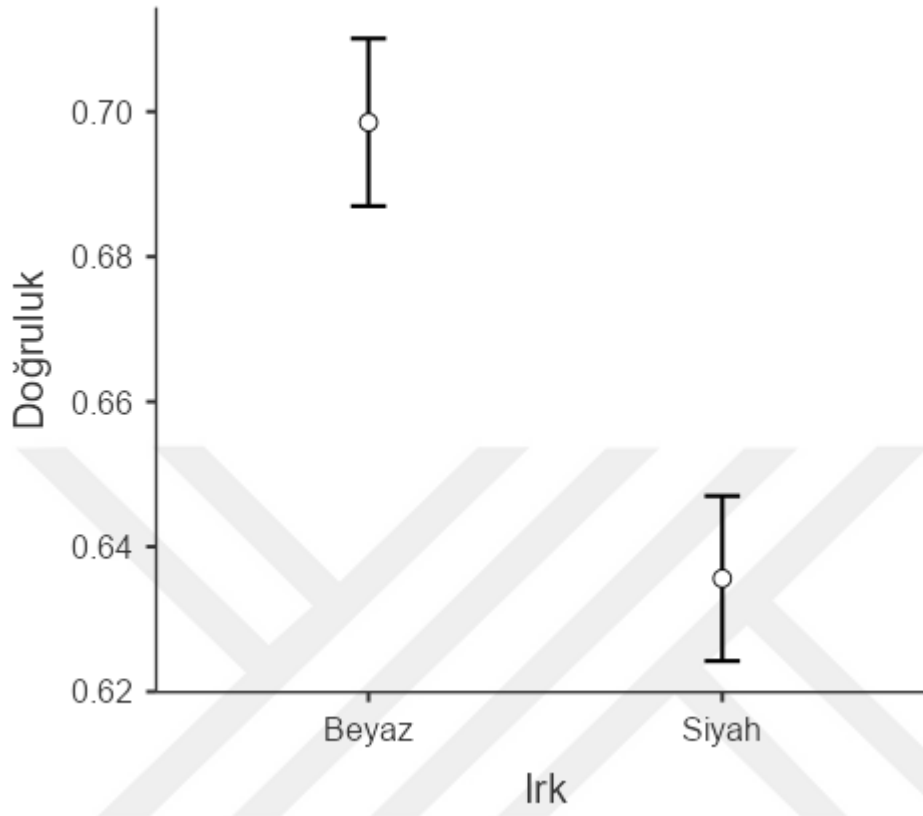


Şekil 4.1. YEBO Düzeylerine göre Doğru Tanıma Puanları

Farklı ırklara ait yüz tanıma performansının betimleyici istatistikleri Tablo 4.2.'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ırk temel etkisi anlamlı bulunmuştur $F(1,77) = 21.90, p < .001, \eta^2 = .22$). Katılımcılar Beyaz ırka ait yüz uyarıcılarını ($Ort = 0.70, SH = 0.02$), Siyah ırka ait yüz uyarıcılarından ($Ort = 0.64, SH = 0.01$) daha başarılı şekilde tanımışlardır. Uyarıcıların ırkına göre doğru tanıma puanları Şekil 4.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Uyarıcıların Irklarına göre Doğruluk Oranlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler

İrk	Ort	SH	95% Güven Aralığı	
			Düşük	Yukarı
Beyaz	0.699	0.0116	0.676	0.722
Siyah	0.636	0.0114	0.613	0.658

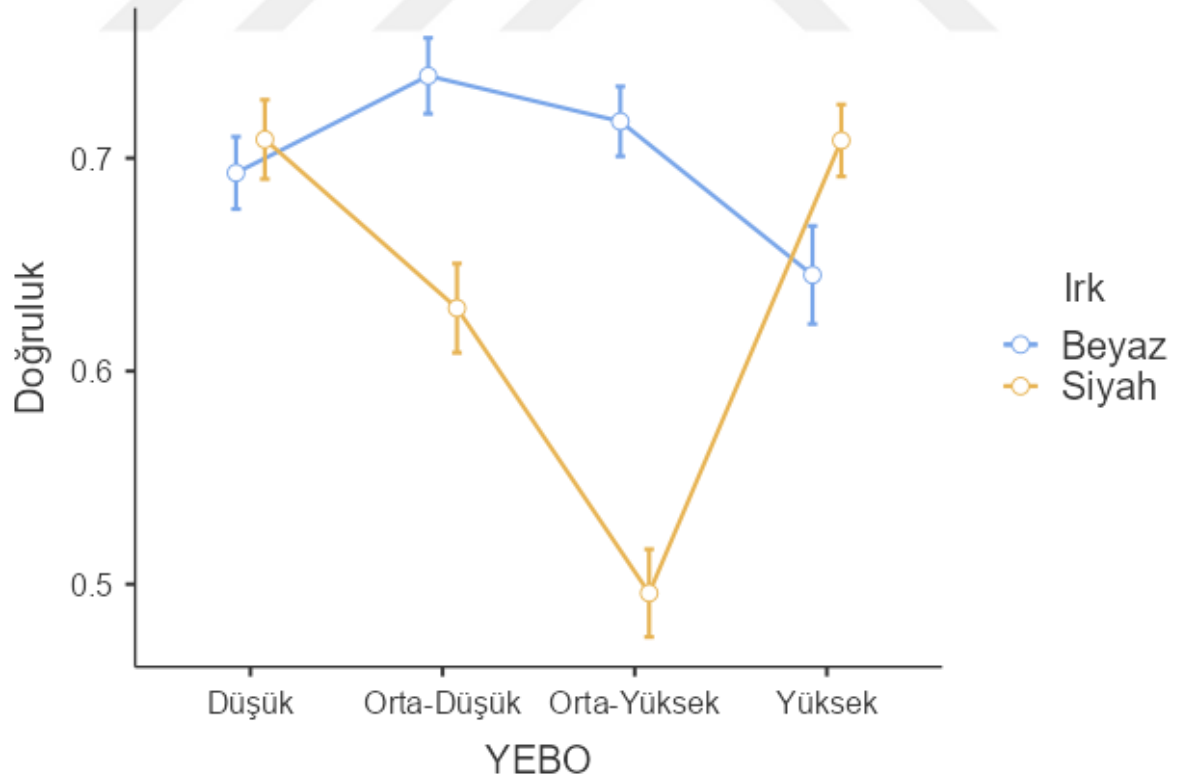


Şekil 4.2. Uyarıcıların Irklarına göre Doğru Tanıma Puanları

Ek olarak, YEBO ve ırk değişkenlerinin etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur $F(3,231) = 24.00, p < .001, \eta^2 = .238$). Tablo 4.3.'de betimleyici istatistikler sunulmuştur. Beyaz ırka ait yüz uyarıcılarında Orta-Düşük ($Ort = 0.74, SH = 0.02$) ve Orta-Yüksek ($Ort = 0.72, SH = 0.02$) YEBO düzeyleri en yüksek doğru tanıma puanlarına sahipken, Düşük ($Ort = 0.70, SH = 0.02$) ve Yüksek ($Ort = 0.65, SH = 0.02$) YEBO düzeyleri en düşük olarak bulunmuştur. Siyah ırka ait yüz uyarıcılarında ise Düşük ($Ort = 0.71, SH = 0.02$) ve Yüksek ($Ort = 0.71, SH = 0.02$) YEBO düzeyleri en yüksek doğru tanıma oranına sahipken, Orta-Düşük ($Ort = 0.63, SH = 0.02$) ve Orta-Yüksek ($Ort = 0.50, SH = 0.02$) YEBO düzeyleri en düşük doğru tanıma oranlarına sahiptirler. YEBO düzeyleri ve uyarıcıların ırklarına ilişkin etkileşim grafiği Şekil 4.3.'te verilmiştir.

Tablo 4.3. - YEBO ve Uyarıcıların Irkının Etkileşimine İlişkin Betimleyici İstatistikleri

İrk	YEBO	Ort	SH	95% Güven Aralığı	
				Düşük	Yüksek
Beyaz	Düşük	0.693	0.0170	0.659	0.727
	Orta-Düşük	0.739	0.0178	0.703	0.774
	Orta-Yüksek	0.717	0.0164	0.685	0.750
	Yüksek	0.645	0.0230	0.599	0.691
Siyah	Düşük	0.709	0.0186	0.672	0.746
	Orta-Düşük	0.630	0.0209	0.588	0.671
	Orta-Yüksek	0.496	0.0206	0.455	0.537
	Yüksek	0.708	0.0169	0.675	0.742



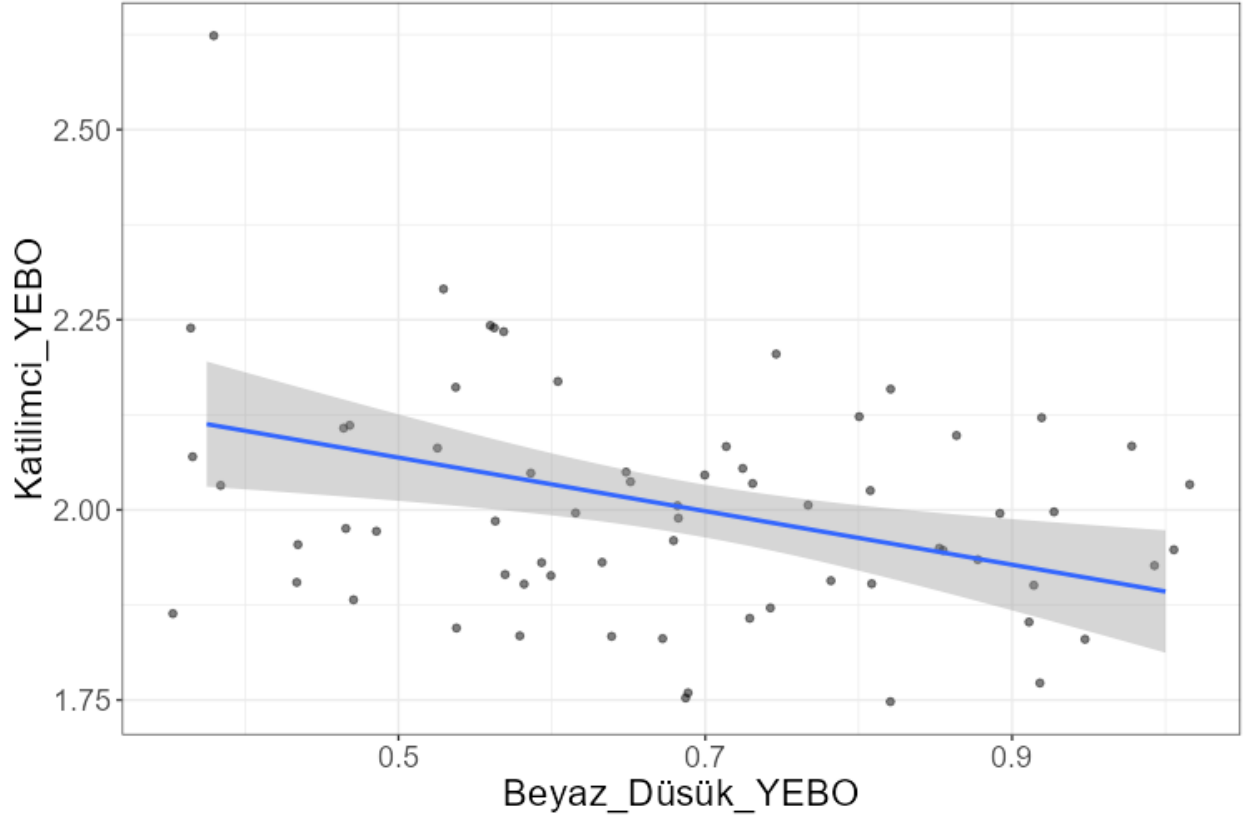
Şekil 4.3. YEBO Düzeyi ve Uyarıcıların Irkına İlişkin Etkileşim Grafiği

4.1.1.2. Tepki Sürelerinin Değerlendirilmesi

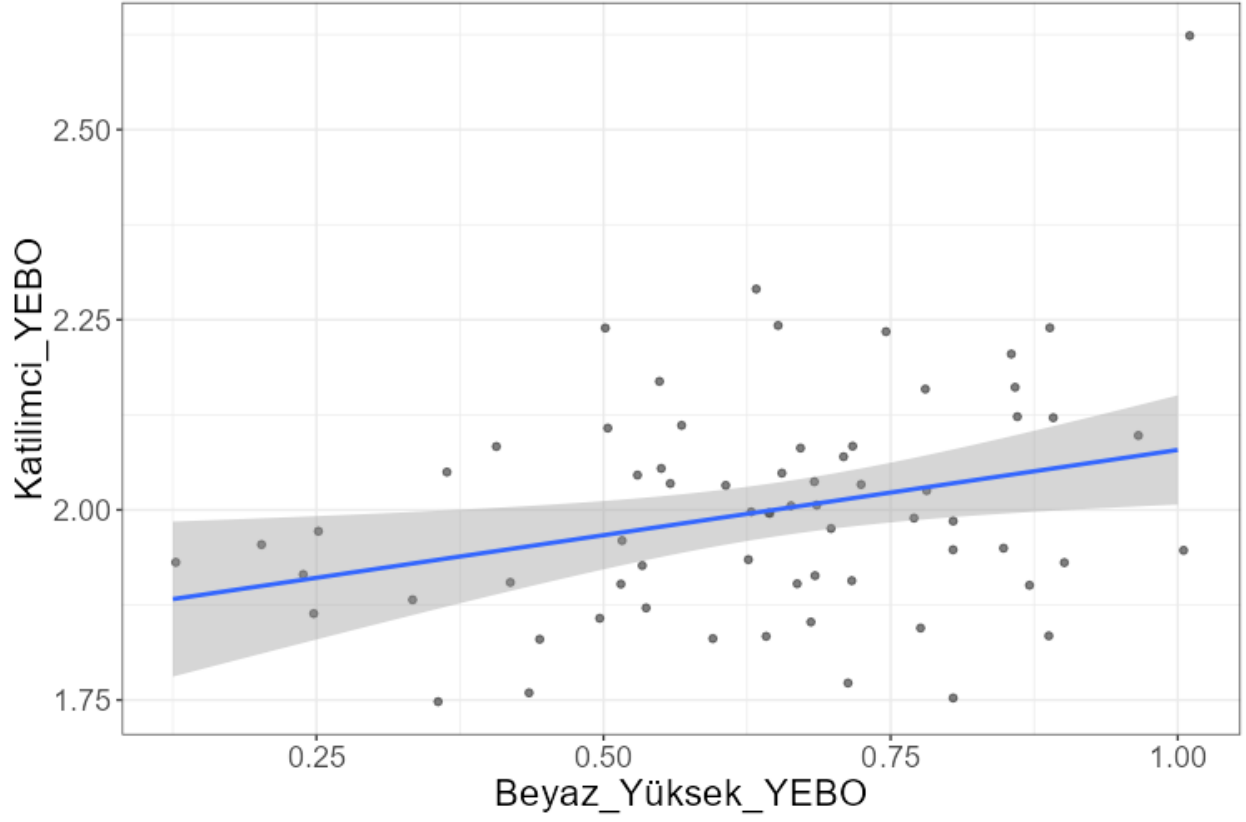
Katılımcıların farklı YEBO düzeylerine ve farklı Irk gruplarına ait uyarıcıları tanıma görevindeki tepki sürelerini incelemek amacıyla 4×2 'lik tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: YEBO (Düşük, Orta-Düşük, Orta-Yüksek, Yüksek) x Irk (Beyaz, Siyah). Yapılan analiz sonucunda, tepki süreleri YEBO düzeylerine göre $p > .05$ ve uyarıcıların ırkına göre $p > .05$ farklılaşmamıştır. Aynı şekilde etkileşim etkisi de istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur $p > .05$.

4.1.1.3. Katılımcıların YEBO Ölçümlerinin Farklı Irk ve YEBO Düzeylerine ait Yüz Uyarıcılarını Tanıma Puanı ile Korelasyonu

Katılımcılardan kendi yüzlerinden elde edilen YEBO ölçümleri ile farklı Irk ve YEBO düzeylerine ait uyarıcıların doğru tanınma puanları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla korelasyon analizi yürütülmüştür. Yürütülen analiz sonucunda katılımcıların YEBO ölçüm puanlarının, Beyaz ırka ait uyarıcı grubundan Düşük YEBO düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde negatif korelasyona $r(65) = -.35, p = .004$ ve Yüksek YEBO düzeyiyle pozitif korelasyona $r(65) = .29, p = .016$ sahip olduğu bulunmuştur. Ancak katılımcıların YEBO düzeyleri ve Beyaz ırka ilişkin diğer YEBO düzeyleri arasında herhangi anlamlı düzeyde bir korelasyon bulunmamıştır $p > .05$. Buna karşın, katılımcıların kendi yüzlerinden elde edilen YEBO ölçümleriyle, hiçbir Siyah ırka ait uyarıcının YEBO düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır $p > .05$. Katılımcıların kendi YEBO ölçümleri ve Beyaz ırka ait Düşük (B-Düşük) ve Yüksek YEBO düzeylerindeki doğru tanıma puanları arasındaki ilişkiyi gösteren grafik Şekil 4.4'te gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Katılımcı YEBO Ölçümleri ve Beyaz Irka ait Düşük YEBO Düzeyine ait Doğru Tanıma Puanı Arasındaki İlişki



Şekil 4.5. Katilimci YEBO Ölçümleri ve Beyaz Irka ait Yüksek YEBO Düzeyine ait Doğru Tanıma Puanı Arasındaki İlişki

4.2. Deney II

4.2.1. Davranışsal Analiz – Kendi veya Diğeri Sınıflandırması

Katılımcılar farklı kompozit yüz düzeylerine ait uyarıcıları benzerlik açısından kendilerini mi yoksa diğer yüze mi daha yakın olduğuna dair sınıflandırmışlardır. Tablo 4.1.'de her bir yüz düzeyine ait sınıflandırma tercihlerinin sıklık grafiği verilmiştir.

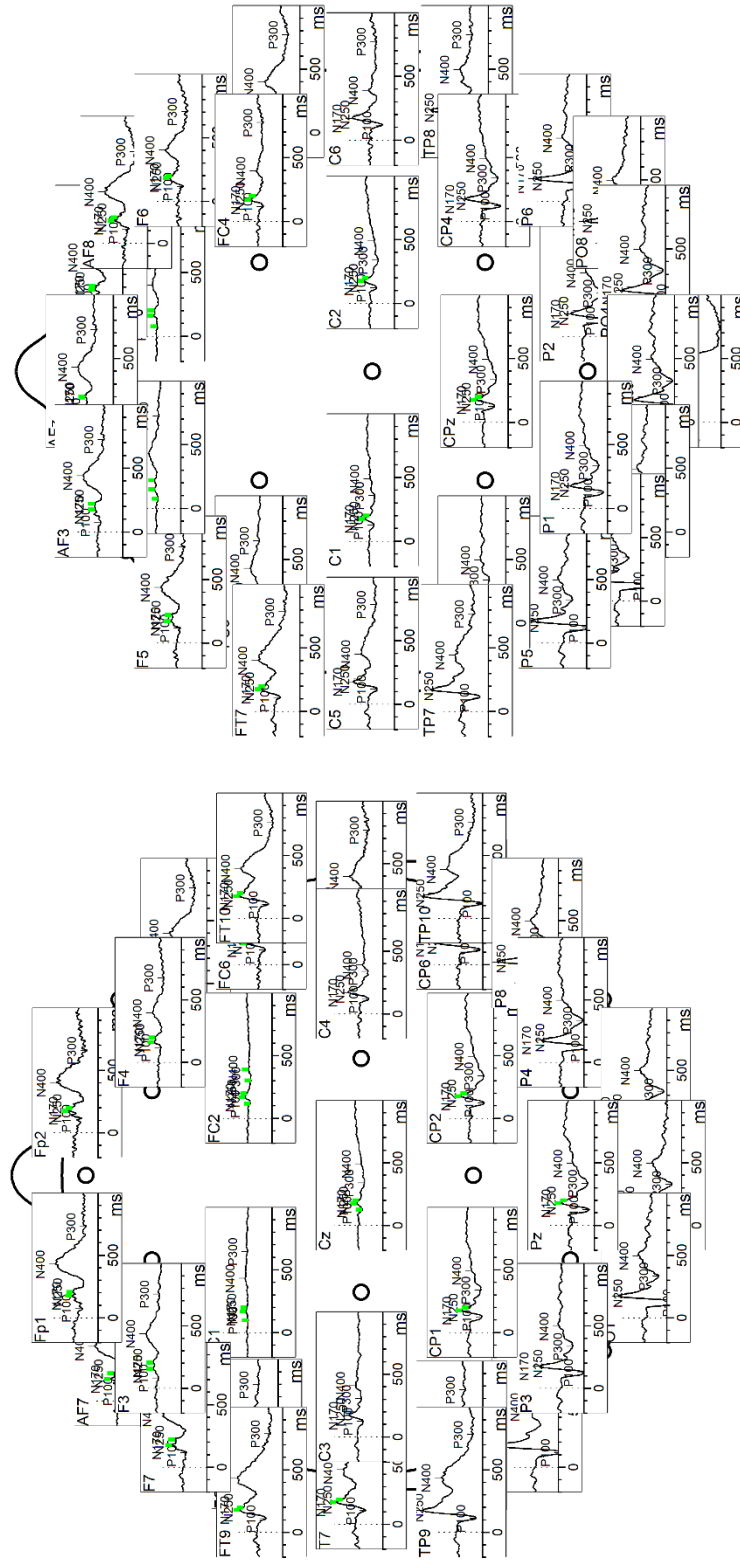
	0%		25%		50%		75%		100%	
Katılımcı	Kendi	Diğeri	Kendi	Diğeri	Kendi	Diğeri	Kendi	Diğeri	Kendi	Diğeri
1	15	15	21	9	26	4	1	29	1	29
2	30	0	30	0	5	25	0	30	0	30
3	30	0	27	3	0	30	0	30	0	30
4	30	0	24	6	0	30	0	30	0	30
5	30	0	27	3	0	30	0	30	0	30
6	30	0	30	0	0	30	0	30	0	30
7	30	0	30	0	8	22	0	30	0	30
8	30	0	12	18	0	30	0	30	0	30
9	30	0	30	0	0	30	0	30	0	30
10	30	0	30	0	0	30	0	30	0	30
11	30	0	29	1	0	30	0	30	0	30
12	30	0	10	20	0	30	0	30	0	30
14	30	0	30	0	3	27	0	30	0	30
15	30	0	30	0	14	16	0	30	0	30

4.2.2. Davranışsal Analiz – Tepki Süreleri

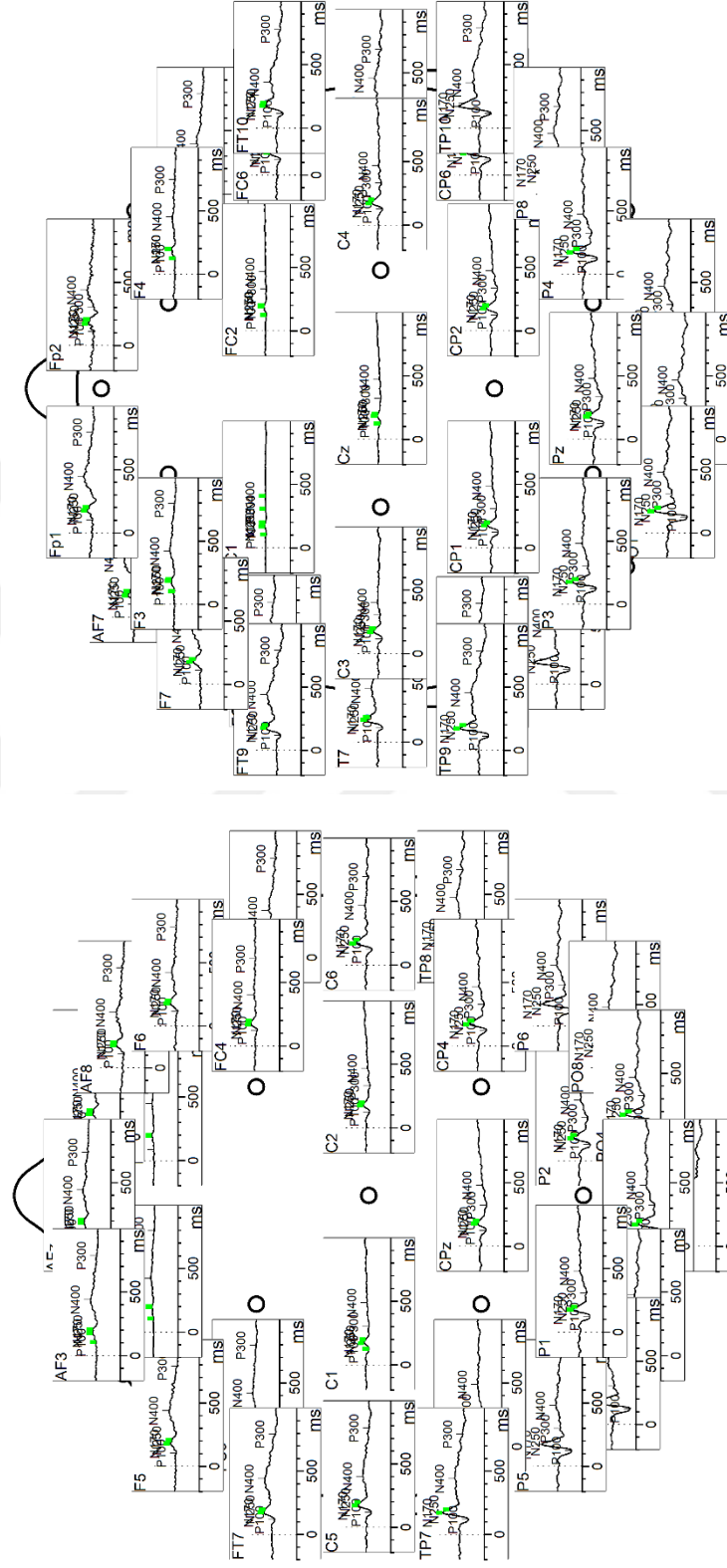
Katılımcıların gördükleri farklı kompozit yüz uyarıcılarının benzerlik açısından kendilerini mi yoksa diğer yüze mi daha yakın olduğuna dair sınıflandırma yaparken tepki sürelerinin bundan nasıl etkilendiği incelenmiştir. 5 farklı kompozit yüz düzeyine ait tepki süreleri için yapılan tekrarlı ölçümler varyans analizi sonucunda tepki süreleri anlamlı şekilde farklılaşmamıştır ($p > 0.5$)

4.2.3. EEG (Elektroensafalografi) Analizleri

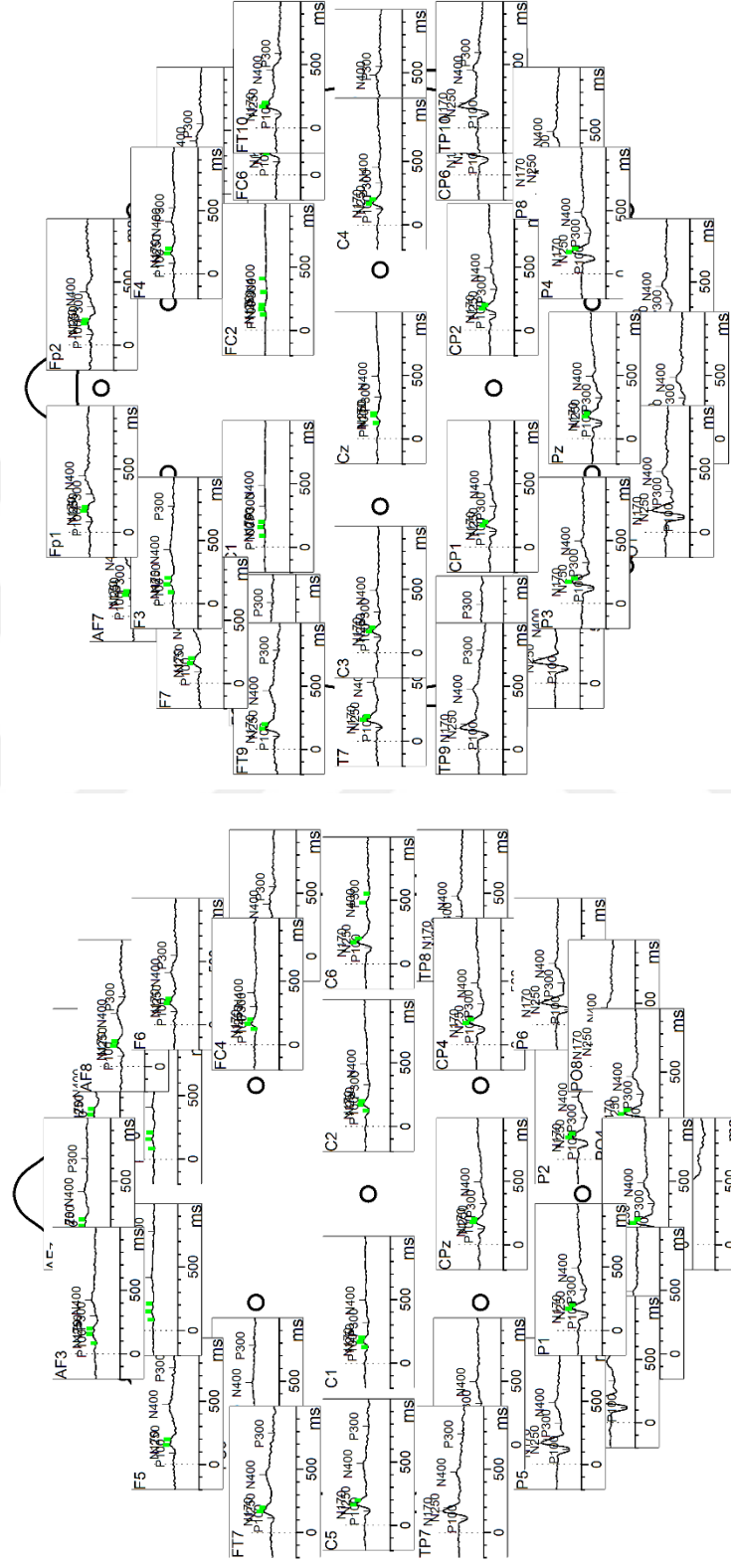
EEG incelemeleri için **P100** (80-150ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8), **P300** (300-800ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8), **N170** (150-200ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8), **N250** (200-300ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8), ve **N400** (300-400ms, O1/O2, PO3/ PO4/ PO7/ PO8, P1/ P2/ P3/ P4/ P5/ P6/P7/P8) OİP bileşenleri incelenmiştir. 5 farklı (%0, %25,%50,%75,%100) kompozit yüz düzeyine ait EEG analizleri için aktivasyon bölgelerini gösteren haritalar Şekil 4.5, ile 4.10 arasında sunulmuştur. Şekil 4.10. ve 4.15 arasında ise beyin aktivasyon haritaları her bir koşul için verilmiştir.



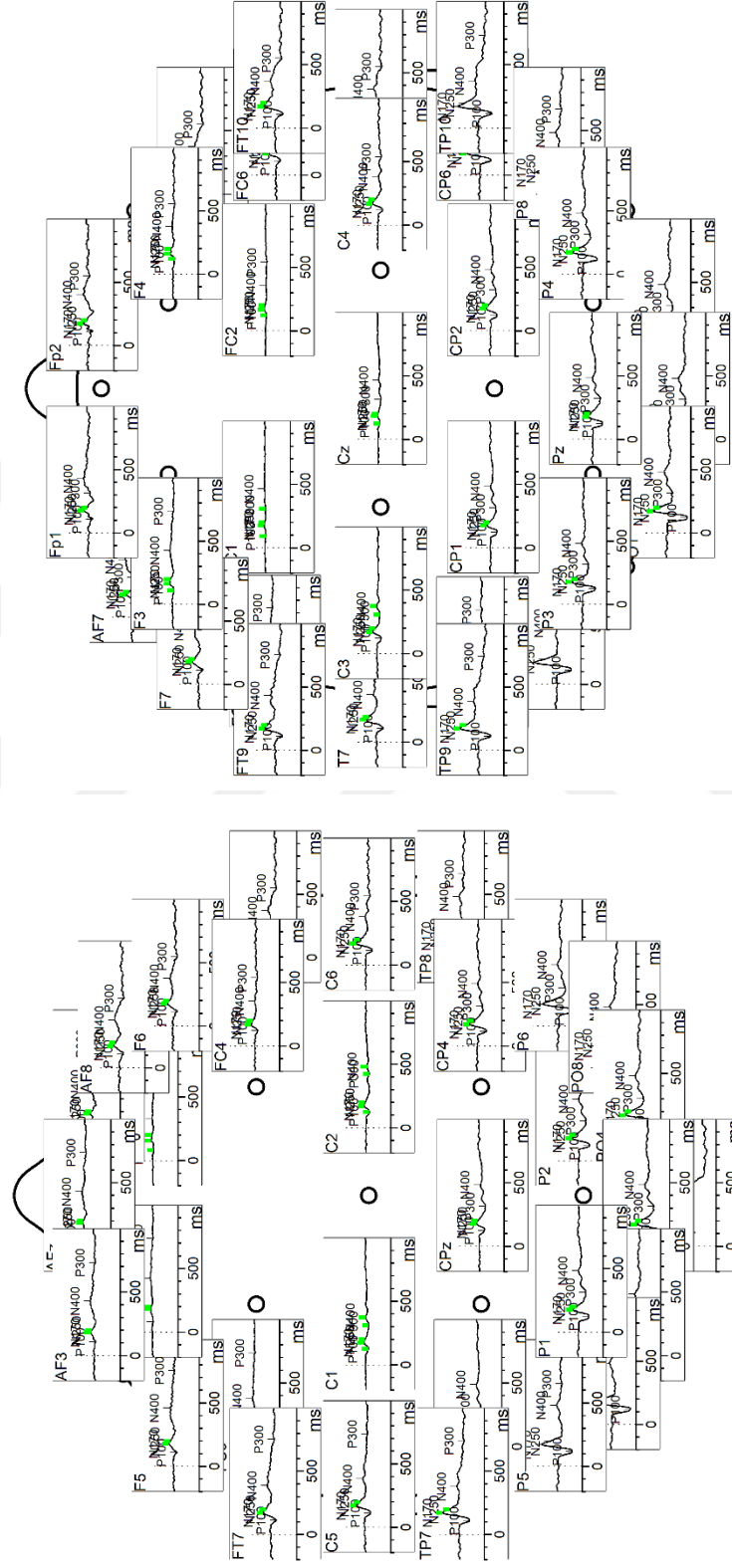
Şekil 4.6. %0 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrot Haritası



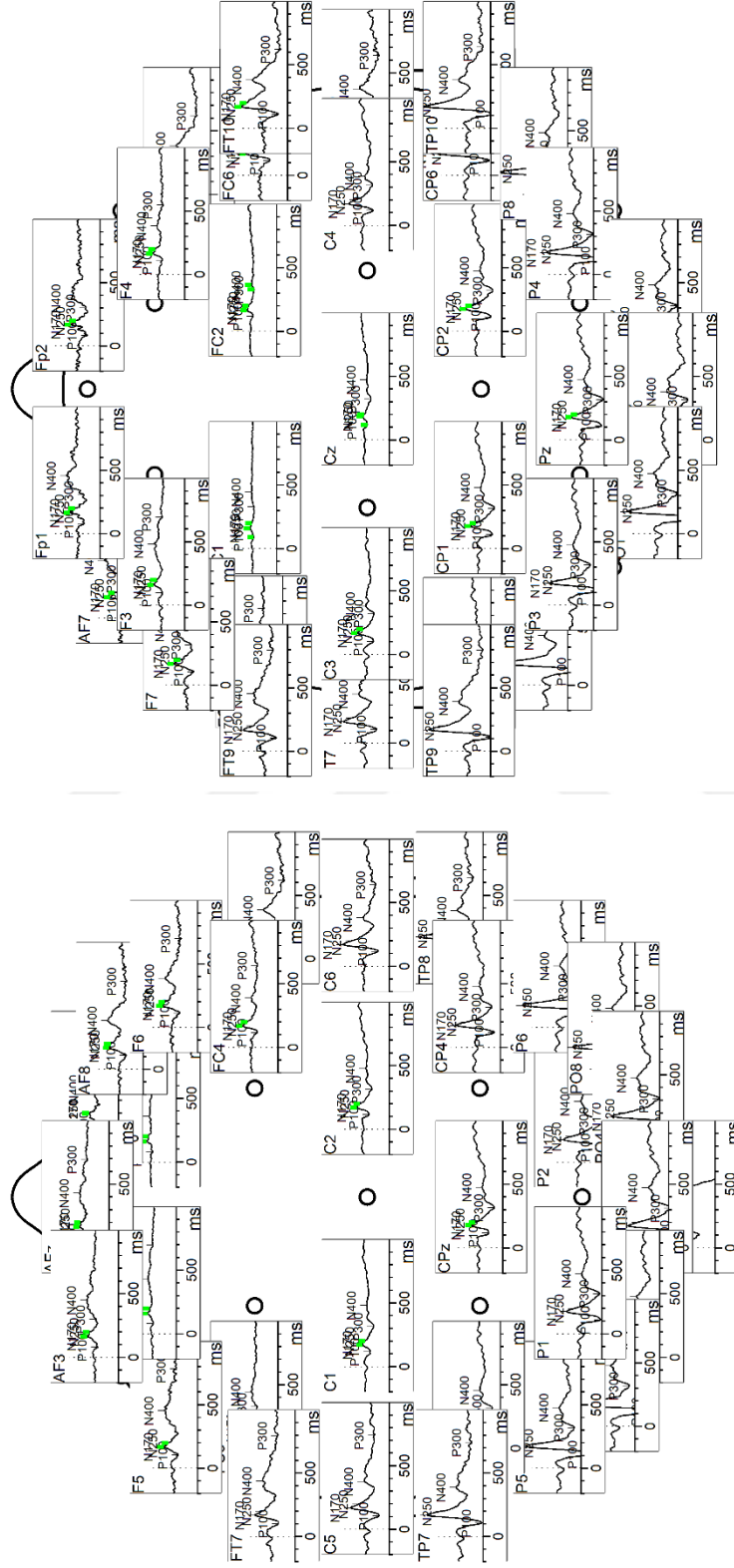
Şekil 4.7. %25 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrot Haritası



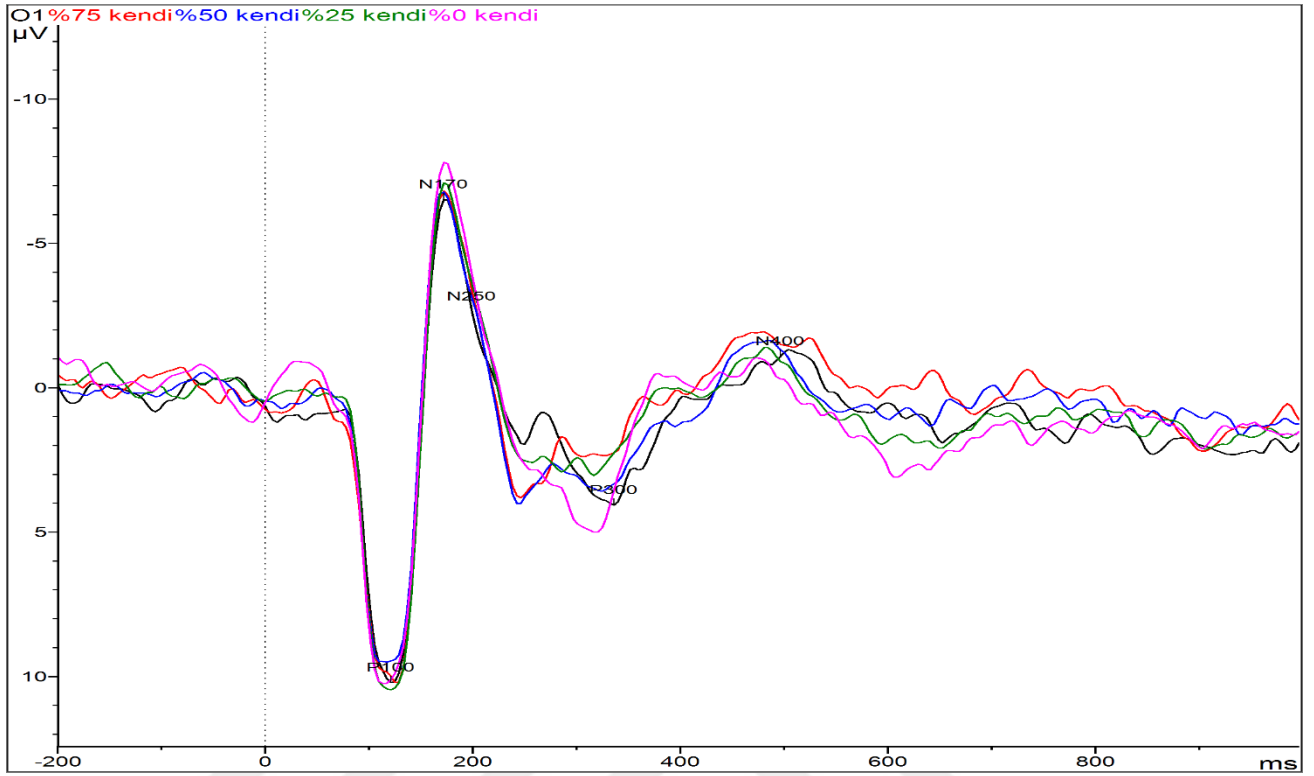
Şekil 4.8. %50 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrotone Haritası



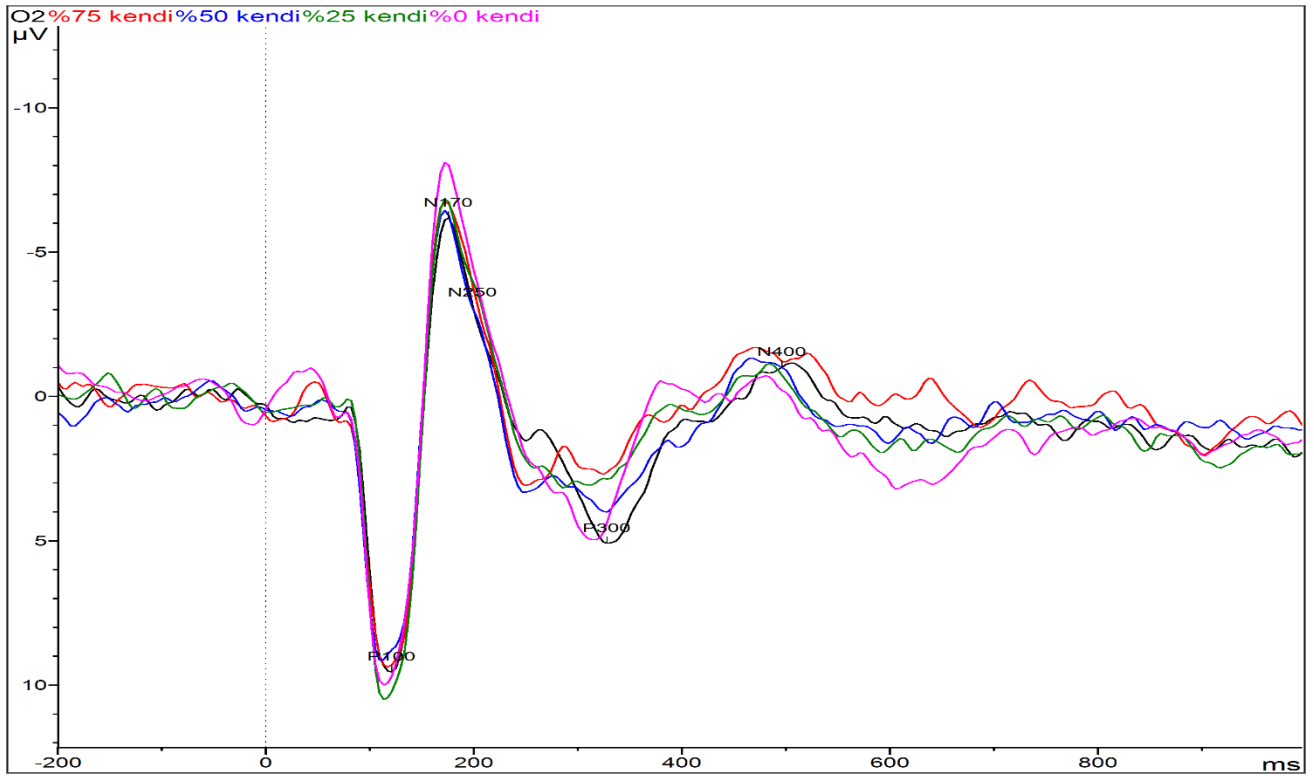
Şekil 4.9. %75 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrot Haritası



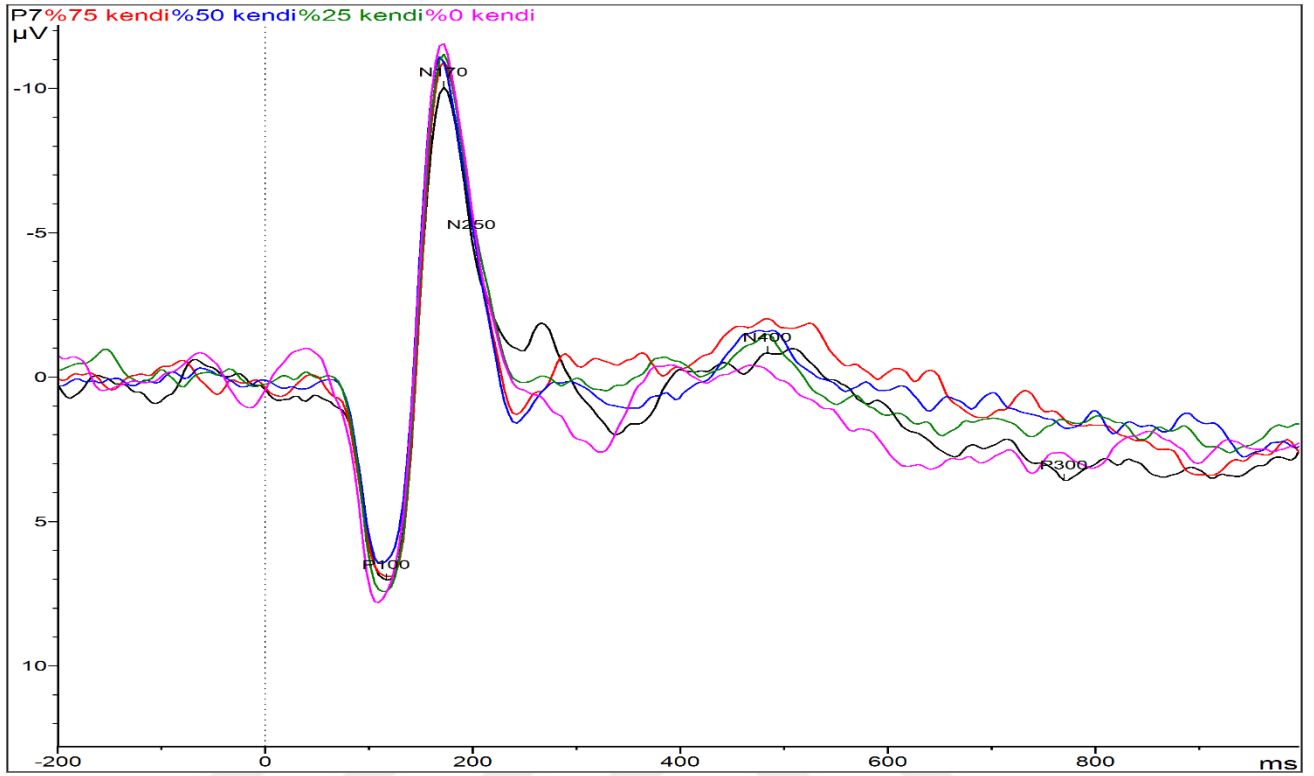
Şekil 4.10. %100 Kompozit Yüz Düzeyinin Elektrot Haritası



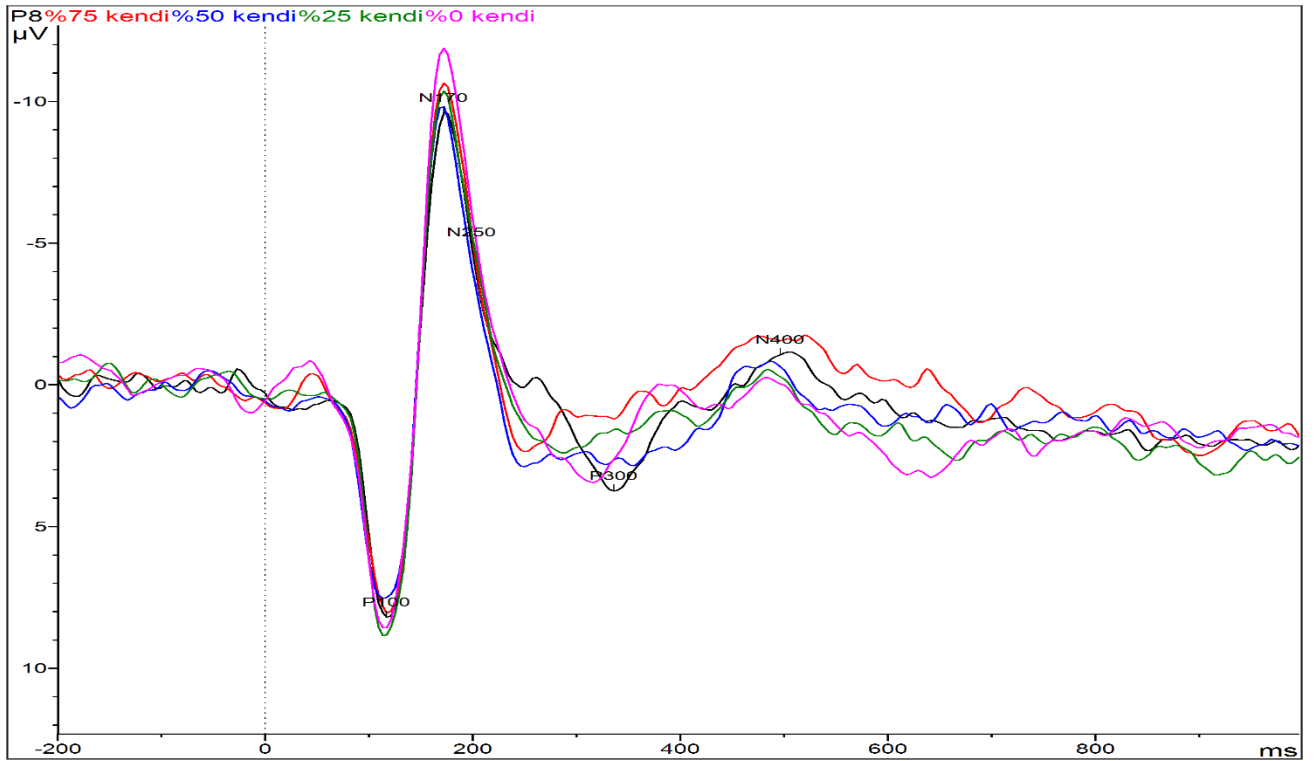
Şekil 4.11. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait O1 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği



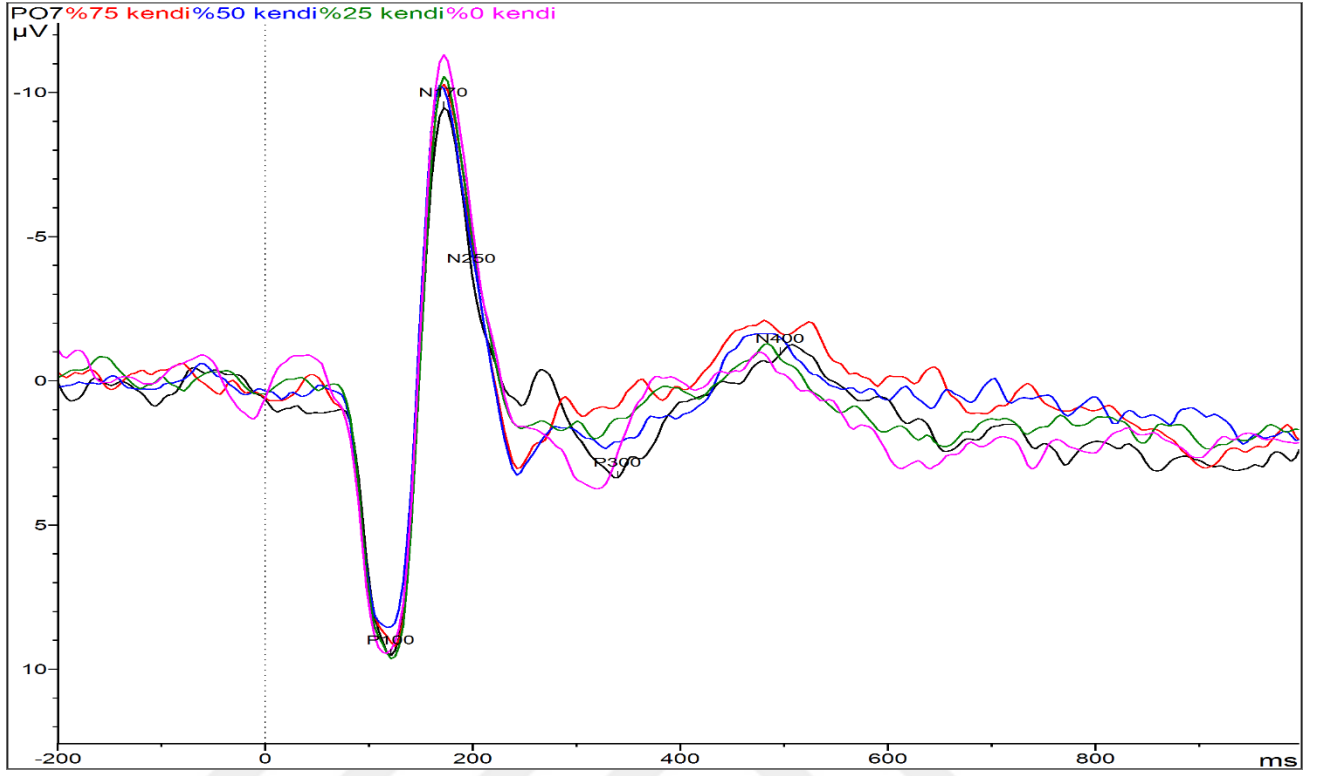
Şekil 4.12. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait O2 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği



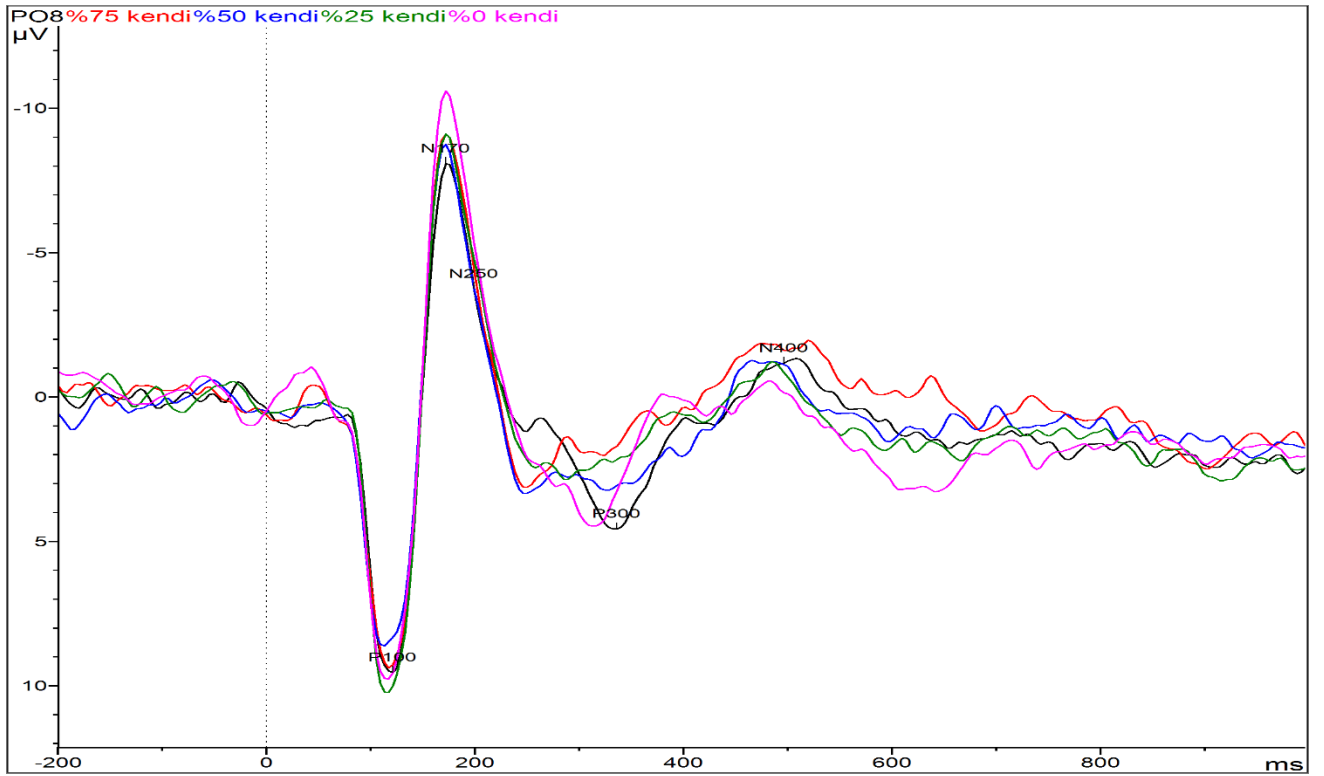
Şekil 4.13. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait P7 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği



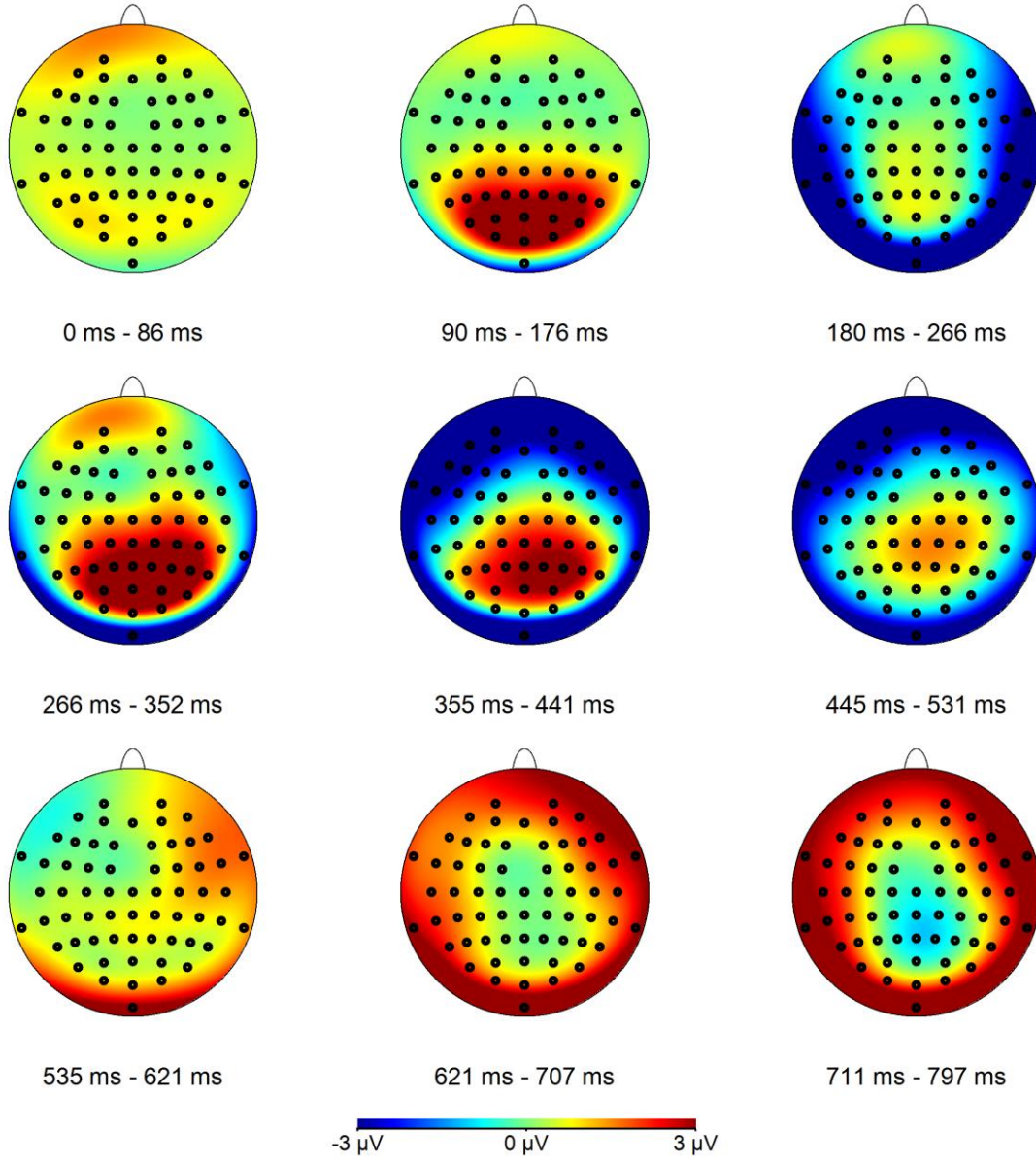
Şekil 4.14. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait P8 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği



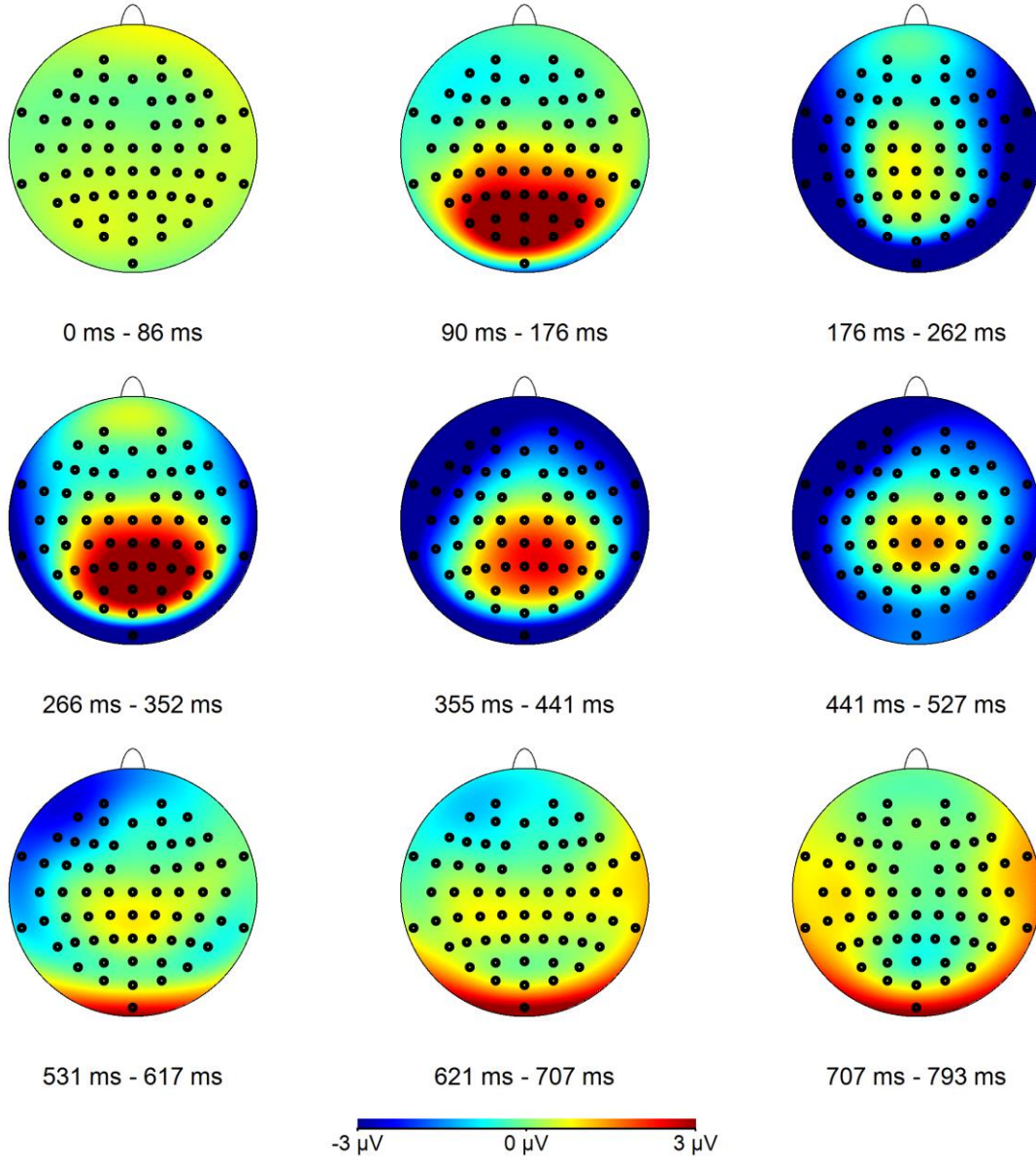
Şekil 4.15. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait PO7 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği



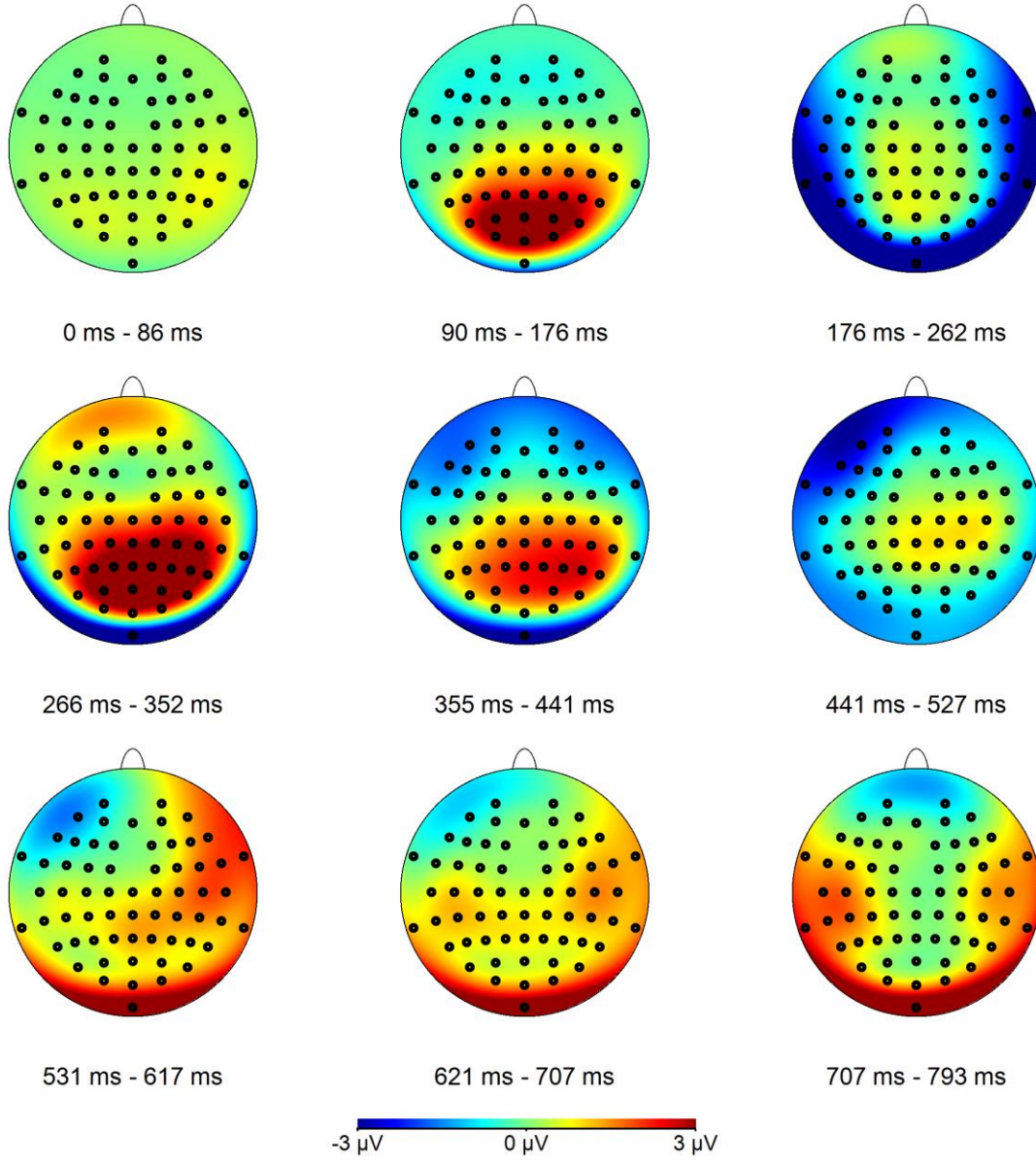
Şekil 4.16. Farklı Kompozit Yüz Düzeylerine ait PO8 Elektrotu OİP Potansiyel Grafiği



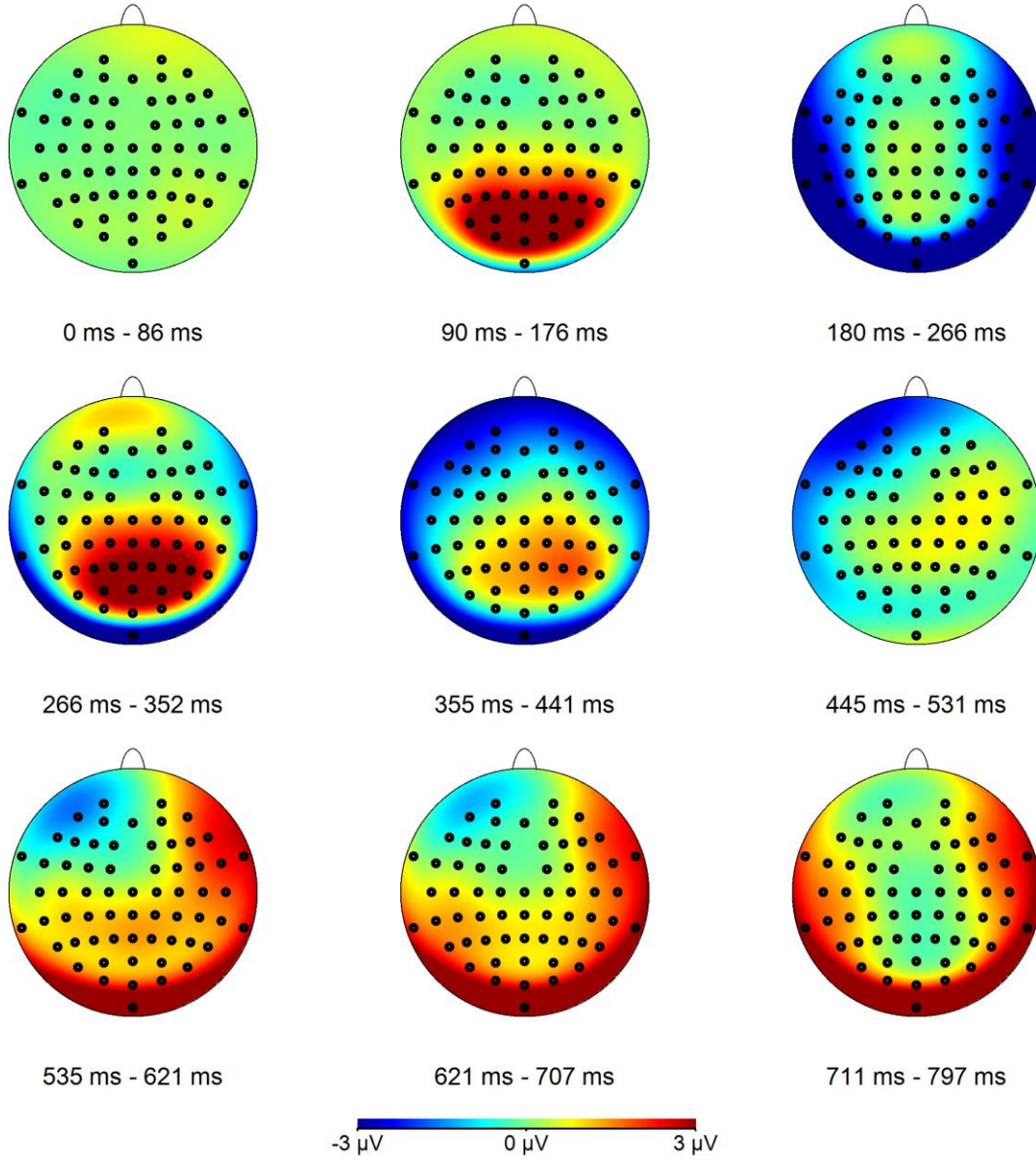
Şekil 4.17. %0 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası



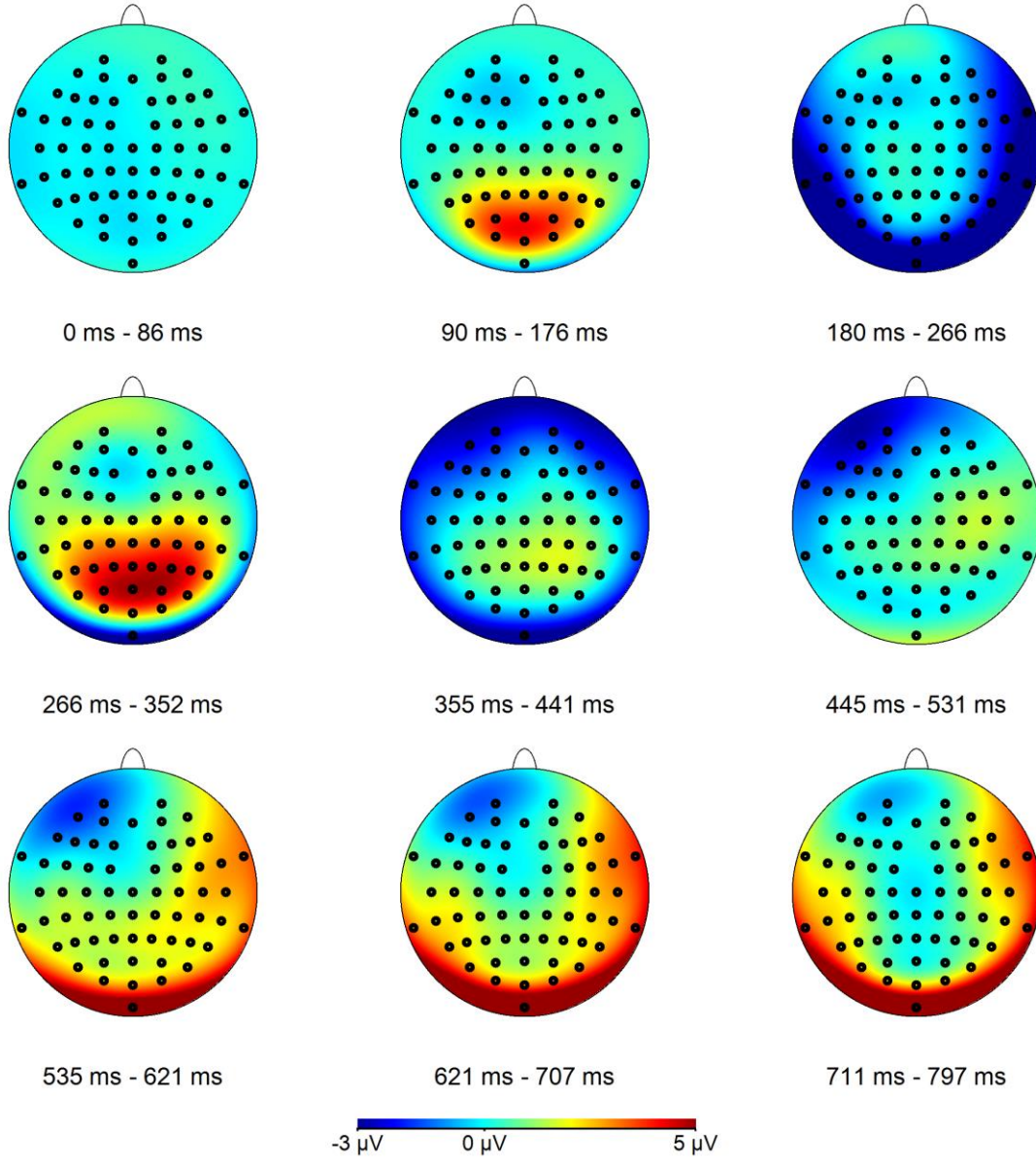
Şekil 4.18. %25 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası



Şekil 4.19. %50 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası



Şekil 4.20. %75 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası

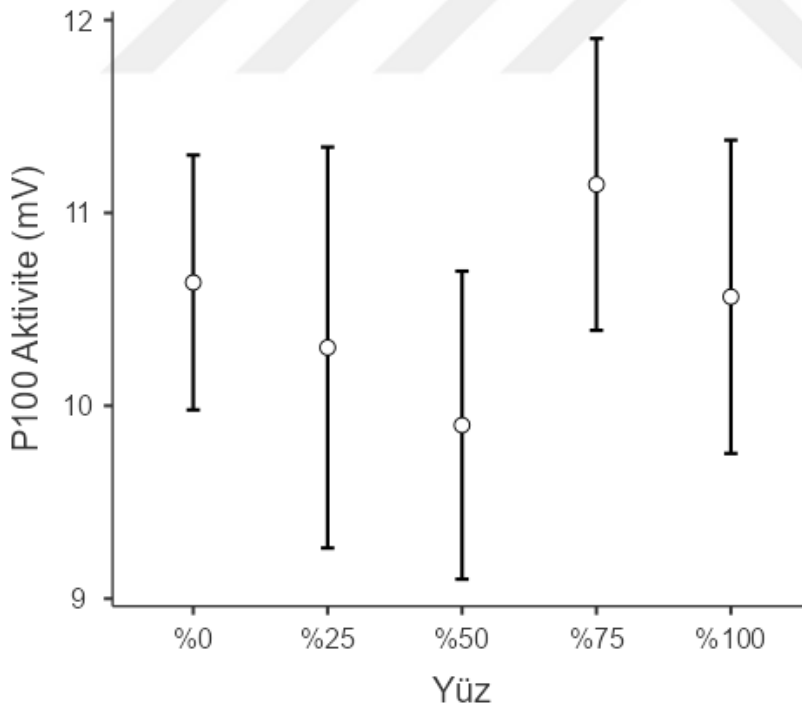


Şekil 4.21. %100 Kompozit Yüz Düzeyinin Beyin Aktivasyon Haritası

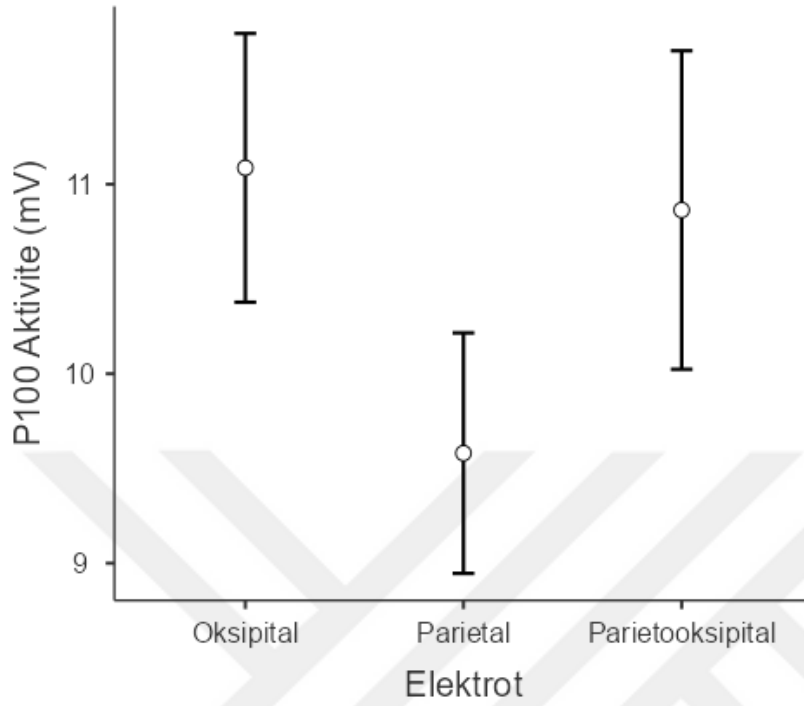
4.2.4. OİP Bileşenlerinin İncelenmesi

4.2.4.1.P100 Bileşeninin Genliklerinin İncelenmesi

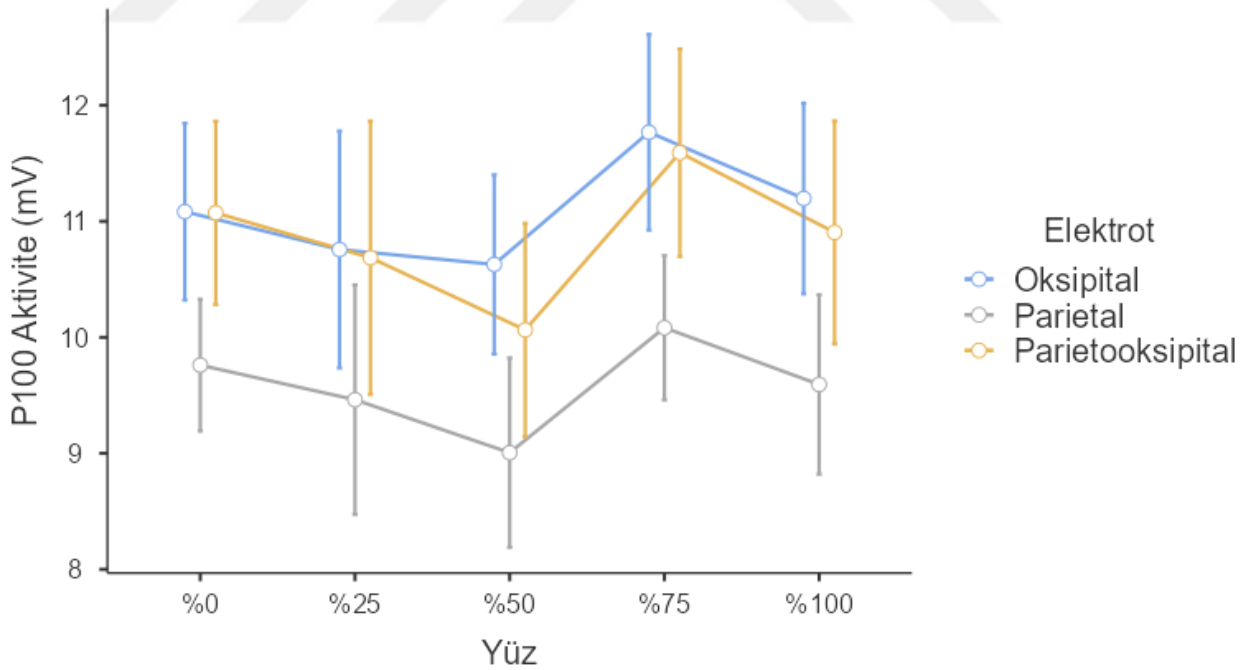
P100 genlik değerleri üzerindeki kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin incelenmesi için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) x Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parieto-okspital). Analiz sonuçlarına göre kompozitlik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulunmamışken ($p > .05$), elektrot bölgesi koşulunda anlamlı olarak farklılaşma bulunmuştur $F(2,26) = 7.89, p < .05, \eta^2 = .361$). Oksipital ($Ort = 11.09, SH = 0.70$) ve parietookspital ($Ort = 10.86, SH = 0.84$) elektrot bölgeleri, parietal elektrot bölgesine ($Ort = 9.58, SH = 0.64$) göre daha yüksek aktivasyon göstermiştir. Şekil 4.5'de her bir kompozitlik düzeyine ait P100 dalga genlikleri gösterilmektedir. Şekil 4.6 ise her bir elektrot bölgesine ait P100 dalga genliklerini göstermektedir. Şekil 4.7'de ise kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin etkileşim grafiği sunulmuştur.



Şekil 4.22. Yüz Kompozitlik Düzeylerine Göre P100 Dalga Genlikleri (%0= Kendisi, %100= Diğeri)



Şekil 4.23. Elektrot Bölgelerine Göre P100 Dalga Genlikleri



Şekil 4.24. Yüz Kompozitlik Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre P100 Dalga Genliği

4.2.4.1.1. P100 Bileşeninin Latanslarının İncelenmesi

P100 genliğinin latans değerleri üzerinde kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin ortaya çıkarılması için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi

yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) × Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parietooksipital). Analiz sonuçlarına göre kompozitlik düzeyleri ve elektrot bölgeleri arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır $p>.05$.

4.2.4.2. N170 Bileşenin İncelenmesi

N170 genlik değerleri üzerinde kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin ortaya çıkarılması için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) × Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parietooksipital).

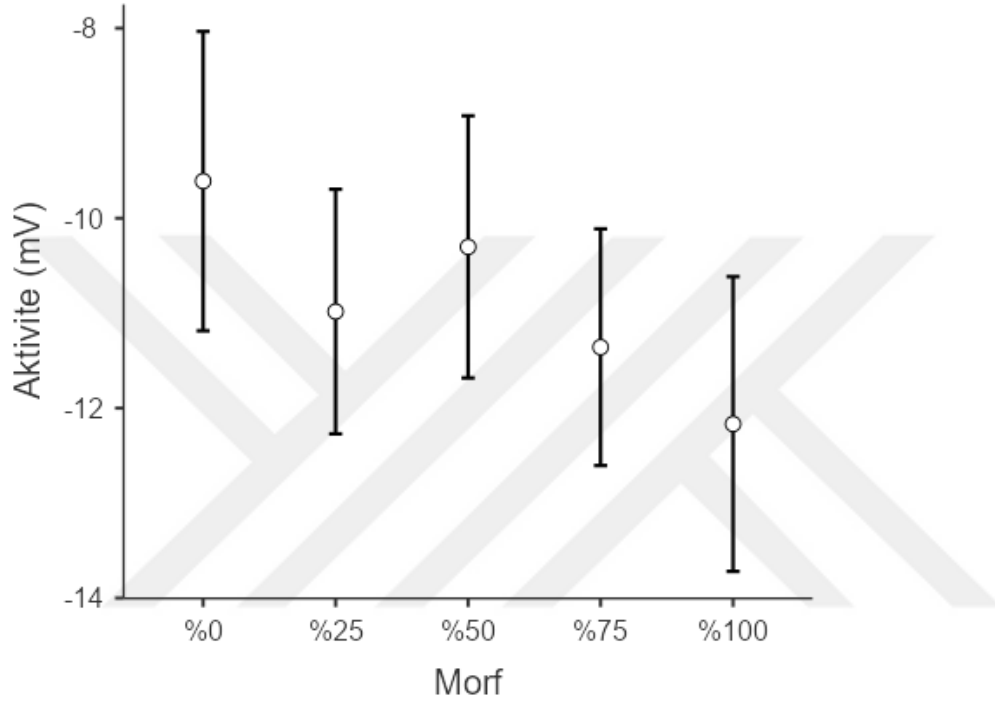
N170 dalga genliğinde Kompozitlik Düzeyi ana etkisinde istatistiksel olarak anlamlı farklılaşma bulunmuştur $F(4,52) = 3.94$, $p<.05$, $np^2 = .232$. Katılımcılar % 100 kompozitlik düzeyine ait yüz uyarıcılarına ($Ort = -12.17$, $SH = 1.55$) en yüksek düzeyde N170 tepkisi gösterirken, % 0 kompozitlik düzeyine ise en düşük düzeyde ($Ort = -9.61$, $SH = 1.58$) N170 dalga genliği göstermiştir. Kompozitlik düzeylerine ait N170 dalga genliğine ait betimleyici istatistikler Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Kompozitlik Düzeyleri Betimleyici İstatistik

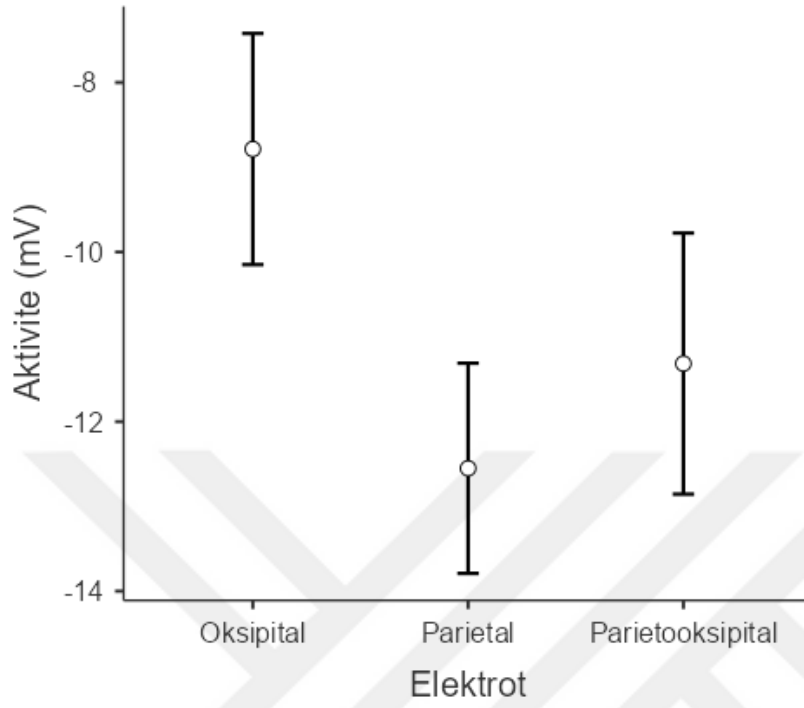
Kompozitlik (Morf)	Ort	SH	95% Güven Aralığı	
			Düşük	Yüksek
%0	-9.61	1.58	-13.0	-6.20
%25	-10.98	1.29	-13.8	-8.20
%50	-10.30	1.38	-13.3	-7.32
%75	-11.36	1.25	-14.1	-8.67
%100	-12.17	1.55	-15.5	-8.81

Elektrot düzeyi de N170 OİP bileşeninde anlamlı düzeyde farklılaşma göstermiştir $F(2,26) = 21.15$, $p<.001$, $np^2 = .619$). Parietal ($Ort = -12.55$, $SH = 1.24$) ve Parieto-okspital ($Ort = -11.32$, $SH = 1.54$) elektrot bölgeleri Oksipital ($Ort = -8.78$, $SH = 1.36$) elektrot bölgesinden daha yüksek genlikli N170 aktivasyonu gözlenmiştir. Kompozitlik düzeyi ve elektrot bölgesi arasında ise herhangi bir etkileşim etkisi bulunmamıştır $p>.05$.

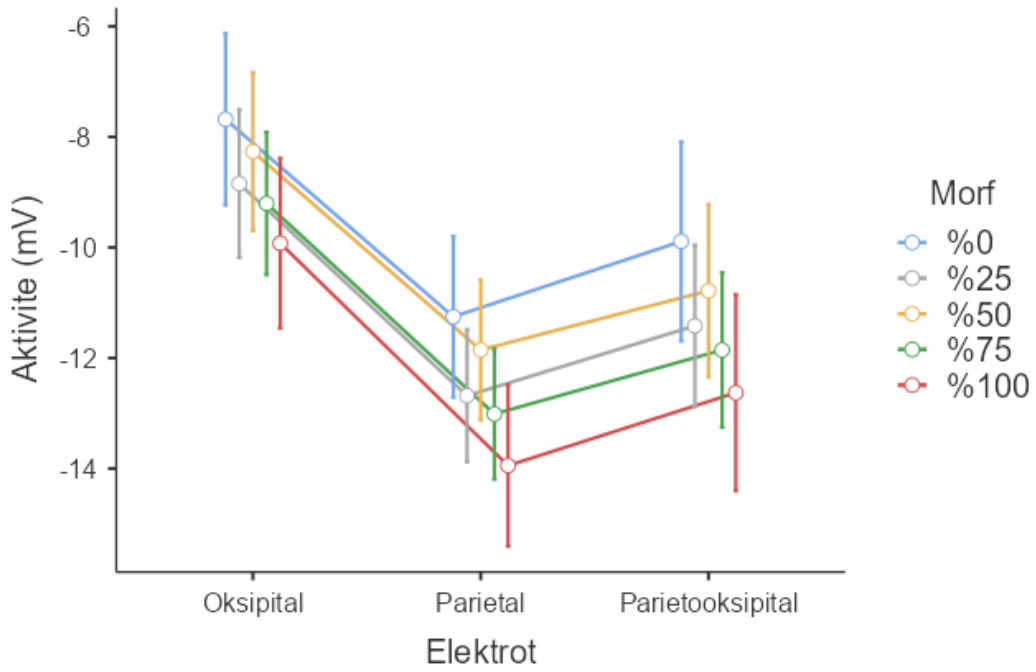
Şekil 4.8’de her bir kompozitlik düzeyine ait N170 dalga genlikleri gösterilmektedir. Şekil 4.9’de her bir elektrot bölgesine ait N170 dalga genliklerine yer verilmiştir. Şekil 4.10’de ise kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin etkileşim grafiği sunulmuştur.



Şekil 4.25. Kompozitlik (Morf) Düzeylerine göre N170 Genlikleri (%0=Kendisi, %100=Diğeri)



Şekil 4.26. Elektrot Bölgelerine Göre N170 Genlikleri



Şekil 4.27. Yüz Kompozitlik (Morf) Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre N170 Dalga Genlikleri

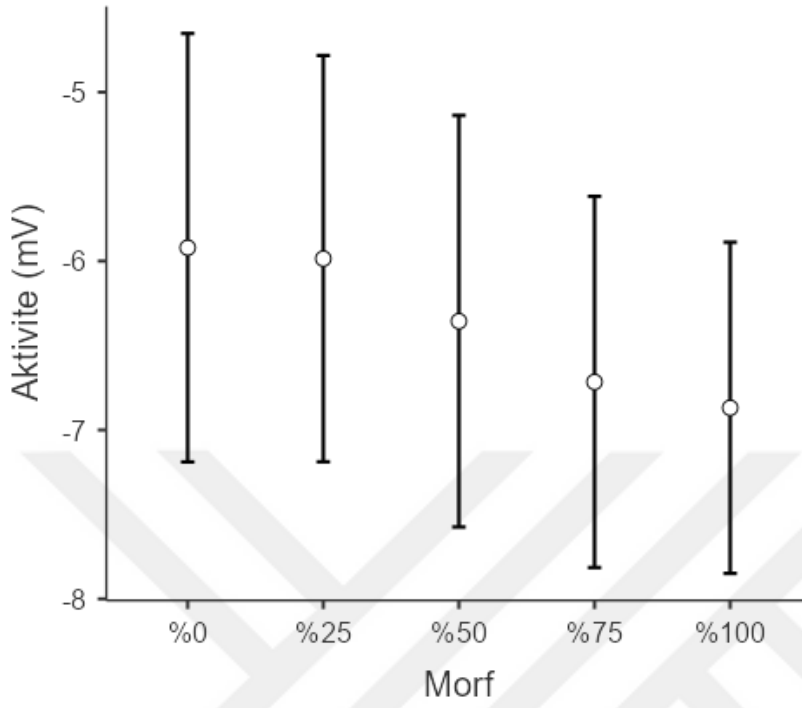
4.2.4.2.1. N170 Bileşenin Latanslarının İncelenmesi

N170 genliğinin latans değerleri üzerinde kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin ortaya çıkarılması için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) $\times$ Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parietookspital). Küresellik varsayımı sağlanamadığı için Greenhouse-Geisser düzeltmesi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre kompozitlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır $p > .05$. Elektrot bölgesi ana etkisi anlamlı bulunmuşken $F(1.26, 17.63) = 4.84$, $p < .05$, $np^2 = .257$), yürütülen post-hoc analizleri sonucunda elektrot bölgeleri arasında anlamlı bir farklılaşma bulunamamıştır.

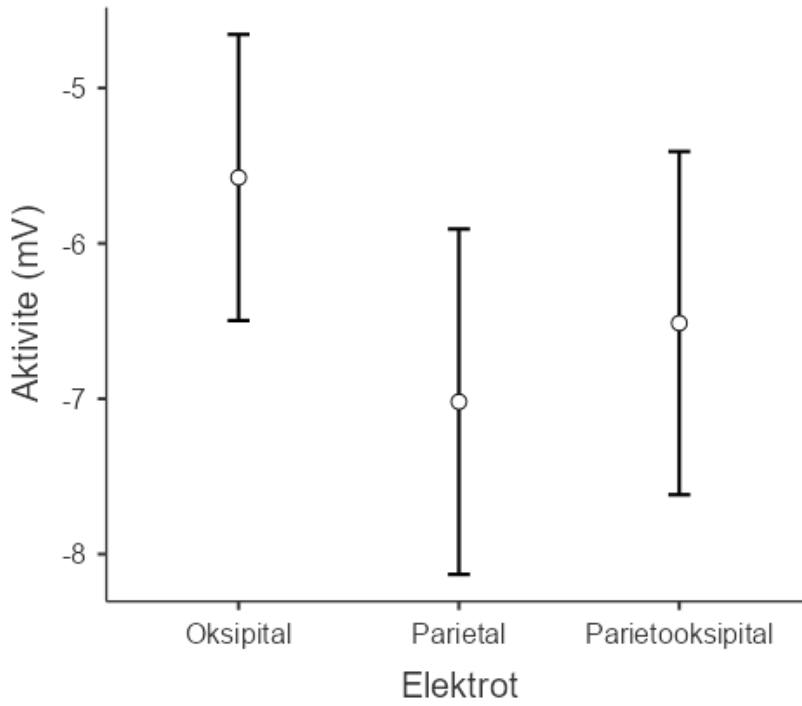
4.2.4.3. N250 Bileşenin İncelenmesi

N250 genlik değerleri üzerinde kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin incelenmesi için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) $\times$ Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parietookspital). Analiz sonuçlarına göre kompozitlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır $p > .05$. Ancak, elektrot bölgesi ana etkisi anlamlı bulunmuştur $F(2, 26) = 5.51$, $p < .05$, $np^2 = .298$). Parietal ($Ort = -7.02$, $SH = 1.11$) elektrot bölgesi, Parieto-oksipital ($Ort = -6.51$, $SH = 1.10$) ve Oksipital ($Ort = -5.58$, $SH = 0.92$) elektrot bölgelerinden daha yüksek düzeyde N250 genliği göstermiştir.

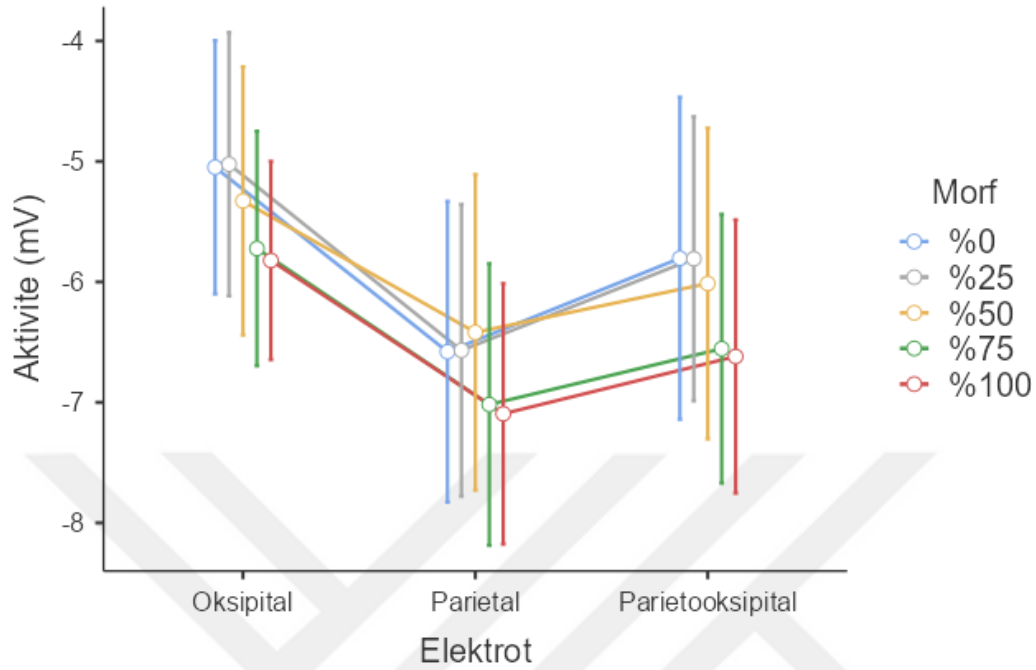
Şekil 4.11'de her bir kompozitlik düzeyine ait N250 dalga genlikleri gösterilmektedir. Şekil 4.12'de her bir elektrot bölgesine ait N250 dalga genlikleri verilmiştir. Şekil 4.13'de ise kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin etkileşim grafiği sunulmuştur.



Şekil 4.28. Kompozitlik (Morf) Düzeylerine Göre N250 Aktivitesi



Şekil 4.29. Elektrot Bölgelerine göre N250 Genlikleri



Şekil 4.30. Yüz Kompozitlik (Morf) Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre N250 Dalga Genlikleri

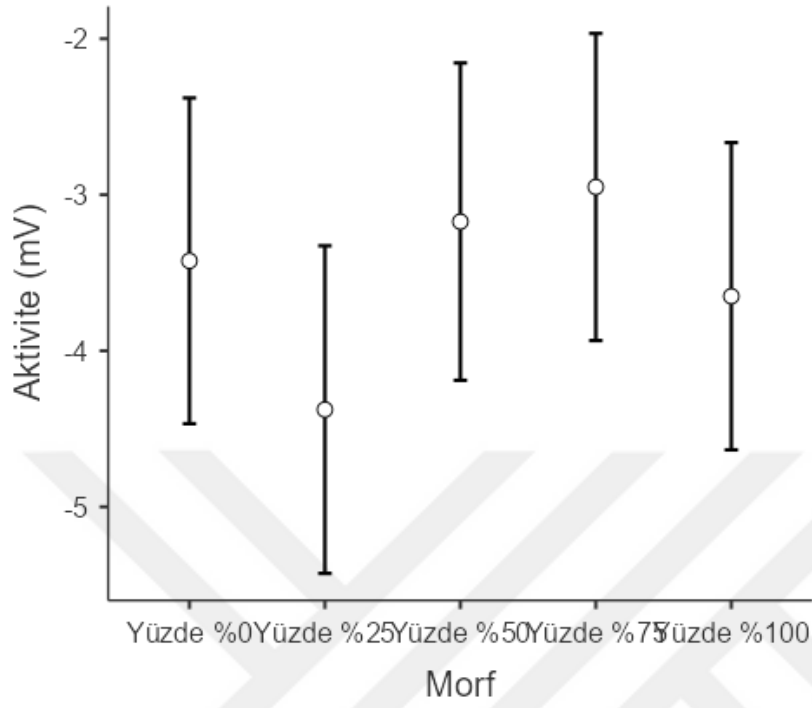
4.2.4.3.1. N250 Bileşenin Latanslarının İncelenmesi

N250 genliğinin latans değerleri üzerinde kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin ortaya çıkarılması için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) $\times$ Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parietooksipital). Küresellik varsayımı sağlanamadığı için Greenhouse-Geisser düzeltmesi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre kompozitlik düzeyleri ve elektrot bölgeleri arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır $p > .05$.

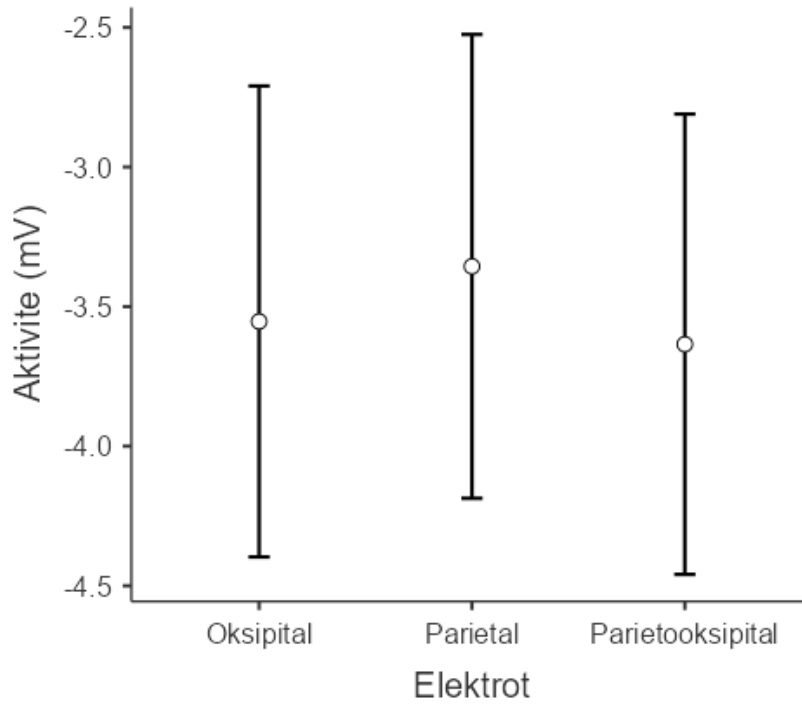
4.2.4.4. N400 Bileşenin İncelenmesi

N400 genlik değerleri üzerindeki kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin incelenmesi için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) $\times$ Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parietooksipital). Analiz sonuçlarına göre kompozitlik düzeylerinin $p > .05$ ve elektrot bölgelerinin ana etkileri $p > .05$ istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

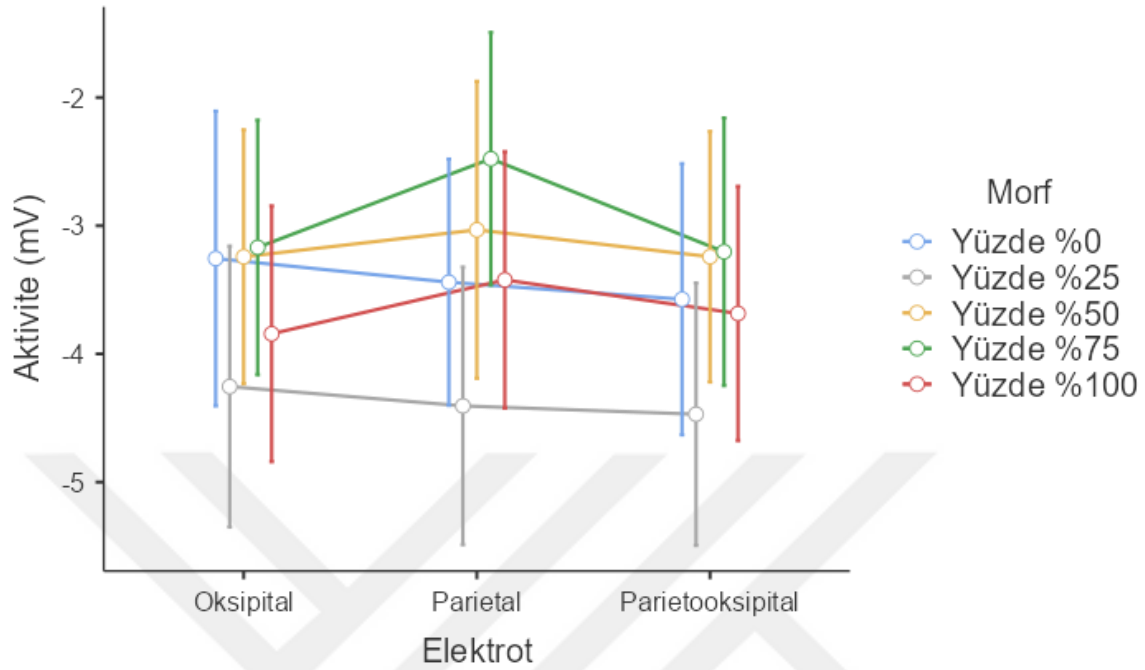
Şekil 4.14'de her bir kompozitlik düzeyine ait N400 dalga genlikleri verilmiştir. Şekil 4.15'de ise her bir elektrot bölgesine ait N400 dalga genlikleri gösterilmektedir. Şekil 4.16'da ise kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin etkileşim grafiği sunulmuştur.



Şekil 4.31. Yüz Kompozitlik (Morf) Düzeylerine Göre N400 Genlikleri (%0= Kendisi, %100 =Diğeri)



Şekil 4.32. Elektrot Bölgelerine Göre N400 Genlikleri (%0= Kendisi, %100 =Diğeri)



Şekil 4.33. Yüz Kompozitlik (Morf) Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre N400 Dalga Genlikleri

4.2.4.4.1. N400 Bileşeninin Latanslarının İncelenmesi

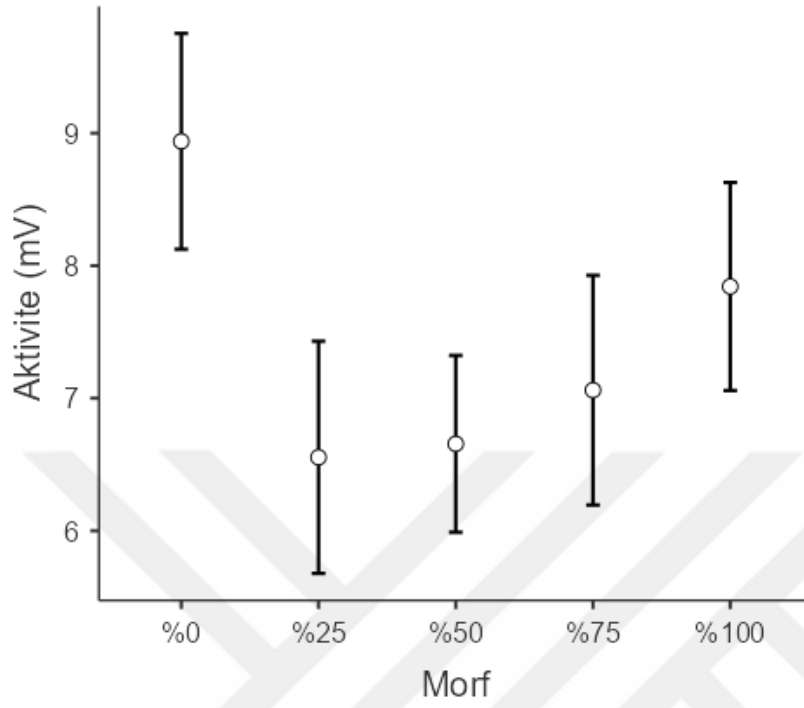
N400 latans değerleri üzerinde kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin ortaya çıkarılması için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) $\times$ Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parietooksipital).

N400 dalga latansında Kompozitlik Düzeyi ana etkisinde istatistiksel olarak anlamlı farklılaşma bulunmuştur $F(4,56) = 2.86, p < .05, \eta^2 = .170$. Katılımcılar % 100 kompozitlik düzeyine ait yüz uyarıcılarına ($Ort = 416, SH = 13.21$) en hızlı şekilde N400 tepkisi gösterirken, % 50 kompozitlik düzeyine ise en yavaş şekilde ($Ort = 456, SH = 9.84$) N400 dalga genliği göstermiştir.

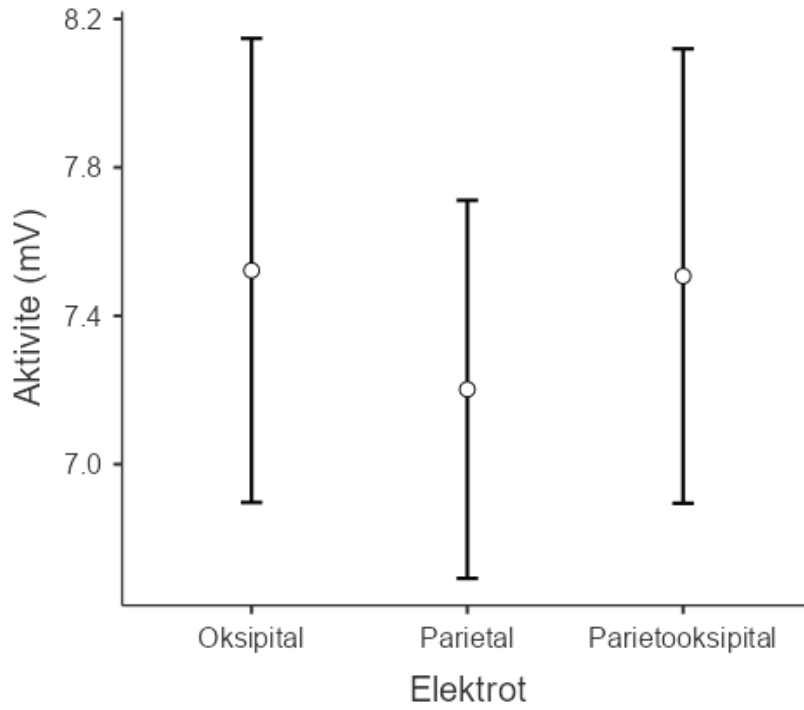
4.2.4.5. P300 Bileşeninin İncelenmesi

P300 genlik değerleri üzerinde kompozit yüz düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin incelenmesi için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) x Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parieto-oksipital). Analiz sonuçlarına göre kompozitlik düzeylerinin P300 genliği üzerindeki etkisi marjinal olarak anlamlı bulunmuştur $F(4,52) = 2.41, p=.06, \eta^2 = .156$. İlk olarak % 0 ($Ort = 8.94, SH = 0.81$) ve sonrasında % 100 ($Ort = 7.84, SH = 0.78$) kompozit uyarıcılarına en yüksek düzeylerde P300 tepkisi gösterilmiştir. % 25 ($Ort = 6.55, SH = 0.87$), % 50 ($Ort = 6.66, SH = 0.66$) ve % 75 ($Ort = 7.06, SH = 0.86$) kompozitlik düzeylerindeki uyarıcılarına ise düşük düzeyde P300 tepkisi gösterilmiştir. Elektrot bölgelerinin P300 genliği üzerindeki etkileri ise anlamlı bulunmamıştır, $p > .05$.

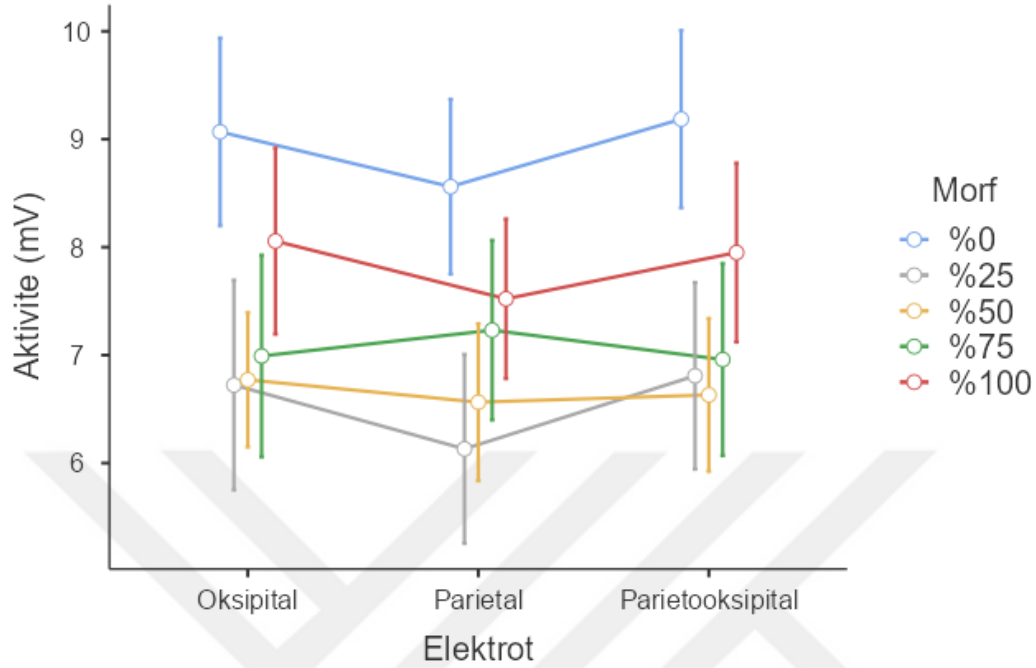
Şekil 4.18'de her bir kompozitlik düzeyine ait P300 dalga genlikleri sunulmuştur. Şekil 4.19'da her bir elektrot bölgesine ait P300 dalga genlikleri verilmiştir. Şekil 4.20'de ise kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin etkileşim grafiği sunulmuştur.



Şekil 4.34. Kompozitlik (Morf) Düzeylerine Göre P300 Genlikleri (%0= Kendisi, % 100= Diğeri)



Şekil 4.35. Elektrot Bölgelerine Göre P300 Genlikleri



Şekil 4.36. Yüz Kompozitlik (Morf) Düzeyleri ve Elektrot Bölgelerine Göre P300 Dalga Genlikleri

4.2.4.5.1. P300 Bileşeninin Latanslarının İncelenmesi

P300 genliğinin latans değerleri üzerinde kompozitlik düzeylerinin ve elektrot bölgelerinin temel ve etkileşim etkilerinin ortaya çıkarılması için 5×3 'lük tekrarlı ölçümler için varyans analizi yürütülmüştür: Kompozitlik Düzeyi (% 0, % 25, % 50, % 75, % 100) $\times$ Elektrot Bölgesi (Oksipital, Parietal, Parietookspital). Küresellik varsayımı sağlanamadığı için Greenhouse-Geisser düzeltmesi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre kompozitlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır $p > .05$. Elektrot bölgesi ana etkisi anlamlı bulunmuşken $F(1.34, 18.82) = 4.11$, $p < .05$, $\eta^2 = .227$), yürütülen post-hoc analizleri sonucunda elektrot bölgeleri arasında anlamlı bir farklılaşma bulunamamıştır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA

Bu tez araştırması iki temel hedef üzerinden yürütülmüştür. İlk çalışmanın amacı yüzün morfometrik özelliklerinden biri olan yüz en boy oranının (YEBO) algılanan yüzün tanınma performansına etkisi ve bu etkinin bireyin kendi ırkına ve diğer ırklara ait yüzlerle nasıl etkileştiğini araştırmaktır. Ek olarak, bireyin kendi YEBO düzeyinin, farklı YEBO düzeylerine sahip olan yüzleri tanımada nasıl bir rol oynadığını incelemek amaçlanmıştır.

Tez kapsamında yürütülen ikinci çalışmanın amacı ise bireyin kendi yüzünü işleme mekanizmasını ve kompozit yüzler aracılığıyla kendi yüz morfometrisinden kademeli olarak uzaklaşan yüz uyarıcılarının işlenmesinde kendi ve diğer yüz algısı bağlamında nasıl bir strateji izlendiğini incelemektir. Bu amaçla, OİP'ler aracılığıyla ilgili uyarıcıların görsel kortekste nasıl işlendiği incelemek hedeflenmiştir.

5.1. Farklı YEBO düzeylerine ait Yüzlerin Tanınma Performansına İlişkin Bulguların Tartışılması

Yürütülen bu çalışmada katılımcıların Beyaz ve Siyah ırk grubundan dört farklı YEBO düzeyine sahip olan yüz uyarıcılarını tanıma performansı incelemiştir. Çalışmanın ilk bulgusu katılımcıların Beyaz yüzleri, Siyah yüzlerle kıyasla daha başarılı düzeyde tanımış olmasıdır. Bu bulgu, yüz tanıma araştırmalarında (Lindsay, Jack Jr ve Christian, 1991; Wong, ve ark., 2021) geniş bir yere sahip olan “diğer ırk etkisi” ile tutarlı bulunmuştur. Özellikle diğer ırk etkisi bağlamında Siyah ve Beyaz yüzlerin tanınmasını inceleyen birçok çalışmada (Lindsay, Jack Jr ve Christian, 1991; Trawiński, Aslanian ve Cheung, 2021) Siyah ırka ait bireylerin, Siyah yüzleri, Beyaz ırka ait bireylerin de Beyaz yüzleri daha başarılı bir şekilde tanıdığı gösterilmiştir.

Bununla birlikte çalışmada tepki sürelerinin uyarıcıların ırkına göre farklılaşmadığı gözlenmiştir. Literatür incelendiğinde diğer ırk etkisi çalışmalarında tepki süresine ilişkin farklı bulgular olduğu görülmektedir. Diğer ırk etkisi bağlamında yapılan görsel arama (*visual search*) araştırmalarında (Lipp, ve ark., 2009) diğer ırka ait yüzün daha yavaş bulunduğunu rapor etmiştir. Fakat, tez çalışmasında kullanılan yeni/eski yüz paradigmasını kullanan çalışmaların bir kısmı

(Wong ve ark., 2021), tepki sürelerinde diğer ırk etkisine dair farklılaşma bulurken, bir diğer kısmı (Trawiński, Aslanian, ve Cheung, 2021) tepki sürelerinde bu etkiyi bulamamıştır.

YEBO düzeylerine dair yapılan incelemede ise, YEBO düzeylerine göre yüz tanıma performansının farklılaştığı bulunmuştur. Yüzün elmacık kemikleri (en) arasındaki mesafe arttıkça YEBO düzeyi yükselir, bu bağlamda ise Düşük YEBO düzeyine ait yüzler uzun yüzleri ifade ederken, Yüksek YEBO düzeyine ait yüzler ise daha yüz eninin boyuna daha orantılı olduğu daha kısa yüzlerdir. Düşük YEBO düzeyine ait uyarıcılar en doğru şekilde hatırlanırken, Orta-Yüksek YEBO’lu yüzler ise en düşük düzeyde doğru tanınmıştır. Orta-Düşük ve Yüksek YEBO düzeylerine ait yüzler birbirine yakın seviyelerde doğru tanınmıştır. Ancak YEBO düzeylerine ilişkin tanıma puanlarının daha doğru değerlendirilmesi için uyarıcıların ırkı ile olan etkileşiminin ele alınması gerekli görünmektedir. Beyaz ve Siyah ırka ait her bir YEBO düzeyinden uyarıcı örnekleri Ekler 1’de bulunabilir.

YEBO düzeyleri ve Irk değişkenleri birlikte değerlendirildiğinde, YEBO düzeylerine göre doğru tanıma puanları, iki ırk için birbirine zıt iki örüntü göstermiştir. Beyaz yüzlerde ortalama YEBO düzeyleri olan Orta-Düşük ve Orta-Yüksek YEBO’lu yüzler en başarılı şekilde ve birbirlerine çok yakın düzeyde doğru tanınmışken, Siyah yüzlerde uç noktadaki YEBO düzeyleri olan Düşük ve Yüksek YEBO’lu yüzler en başarılı şekilde ve birbirine çok yakın düzeyde tanınmıştır. Bunun tam tersine, Beyaz yüzlerde Düşük ve Yüksek YEBO’lu yüzler en düşük düzeyde doğru tanınmışken, Siyah yüzlerde ise ortalama YEBO (Orta-Düşük, Orta Yüksek) düzeyleri en düşük düzeyde doğru tanınmıştır.

Beyaz yüzlerde YEBO etkisini değerlendirilecek olursa, ortalama YEBO düzeylerine sahip olan yüzler katılımcılardan tarafından en doğru şekilde tanınmıştır. Katılımcıların kendi ırkına ilişkin elde edilen bu bulgu ortalama yüz hipotezi bağlamında değerlendirilebilir. Ortalama yüz, iki veya daha fazla yüzün doku ve şeklinin aritmetik ortalamasını temsil ederek bir popülasyondaki (ya da bir yüz uzayındaki) “norm” yüzü ve yüzün morfolojik olarak popülasyon ortalamasına yakınlığı ifade etmektedir (Bülthoff, ve Zhao, 2021). Literatürdeki araştırmalar (Zhang, Zhao, ve Gao, 2008; de Fockert ve Gautrey, 2013; Rhodes ve Tremewan, 1996) ortalama yüzlerin bireysel yüzlere göre daha çekici bulunduğu ve aynı zamanda bu yüzlerin daha iyi hatırlandığını ortaya koymuştur. Bu kapsamda Beyaz yüzlerde ortalama düzey YEBO’lu yüzlerin daha doğru tanınmış

olmasının, morfolojik olarak popülasyon ortalamasında daha yakın olmasının rol oynamış olabileceği ihtimali öne sürülebilir. Bu nedenle katılımcıların kendi ırkına ait ortalama düzey YEBO'lu yüzleri daha çekici bulmuş olması, o yüz uyarıcılarının daha güçlü kodlanıp, daha kolay hatırlanmasında rol oynamış olabilir.

Beyaz Düşük ve Yüksek YEBO'lu yüzlerin düşük seviyede doğru tanınmasına ilişkin bulgular ise bu tür yüzlerin ortalama yüzden uzaklaşması ile açıklanabilir. Wickham ve Morris'in (2003) yaptığı çalışmada da katılımcılar kendi ırkına ait popülasyon ortalamasından uzak olan yüzleri daha az çekici bulmuştur. Bu bağlamda sonuçlar incelenecek olursa, popülasyon ortalamasından uzak olan Düşük ve Yüksek YEBO'lu yüzler ortalama YEBO'lu yüzler kadar iyi kodlanmamış olabilir ve bu da tanıma performansını negatif yönde etkilemiş olabilir.

Bununla birlikte, çalışmada ele alınan bir değişken olan katılımcıların kendi YEBO'larının veriler üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Düşük ve Yüksek YEBO'lu yüzlerde her ne kadar tanıma performansı daha başarısız olsa da, katılımcıların bu yüz gruplarındaki tanıma performansı katılımcıların kendi YEBO'ları ile ilişkili bulunmuştur. Düşük düzey YEBO'lu yüzleri tanıma performansı katılımcıların YEBO'ları ile ters orantılı bulunmuştur. Katılımcıların YEBO düzeyi azaldıkça, Düşük YEBO'lu yüzleri tanıma performansı artmaktadır. Tam tersi bir örüntü ise Yüksek YEBO'lu yüzler için bulunmuş ve katılımcıların YEBO düzeyleri arttıkça Yüksek YEBO'lu yüzleri tanıma performansı artmıştır. Sonuç olarak, popülasyon ortalamasından YEBO açısından uzaklaşan Düşük ve Yüksek YEBO gruplarının tanınma performansı her ne kadar ortalama YEBO'lu yüzlere göre daha düşük olsa da, kendi yüzümüzün YEBO'su ile benzerlik gösteren YEBO düzeylerine sahip yüzlerin tanınma performansında bir avantaj sağlamaktadır. Katılımcıların YEBO düzeyleri ve benzer YEBO'lu yüz tanıma performansı arasındaki ilişkinin sadece ortalamadan uzaklaşan düzeylerde bulunup, ortalama düzeylerde bulunmaması ise bu varsayımımızı daha da güçlendirmektedir. Yüz benzerliği (*face resemblance* veya *self-face resemblance*) etkisinin (Olszanowski, ve ark., 2022; Koscor, ve ark., 2011) bu YEBO düzeyleri arasındaki yakınlık ve tanıma performansı arasındaki ilişkide rol oynamış olduğu düşünülebilir. Sözü edilen araştırmalara göre, potansiyel bir akrabalık ipucu olarak hizmet edebileceği düşünülen deneysel olarak üretilen kendine benzerliğin, aynı cinsiyetten yüzlerin algılanan çekiciliğini artırdığı bulunmuştur (DeBruine, 2004; DeBruine, Jones, & Perrett, 2005). Sonuç olarak, ortalamadan uzaklaşan YEBO düzeyleri daha başarısız tanınma oranına sahip olsa da, bireyin kendi

YEBO'su ile olan ilişkisi yüz uyarıcısını doğru tanınması için pozitif bir katkıda bulunabilir. Aynı zamanda katılımcının YEBO'su ile yüz uyarıcısının YEBO'su arasındaki ilişkinin sadece kendi ırk grubunda bulunması YEBO düzeyleri arasındaki ilişki ve yüz tanıma performansında yüz benzerliği etkisinin rol oynayabileceği ihtimalini daha da güçlendirmektedir.

Siyahi yüzlerde YEBO düzeyleri ve yüz tanıma performansı, Beyaz yüzlere tamamen zıt bir örüntü göstermiştir. Ortalama YEBO düzeylerine sahip olan Siyahi yüzlerin en düşük hatırlama performansını ortaya çıkarmış olması diğer ırka ait popülasyon ortalamasına yakın morfolojik yüz uyarıcılarının birbirine karıştırılması ihtimali ile açıklanabilir (Wong ve ark., 2021; Lucas, Chiao, ve Paller, 2011; Wright, 2003). Ek olarak, kültürler arası çalışmalarda diğer ırka ait ortalama yüzlerin, katılımcıların kendi ırkına ait yüzlerden daha az çekici bulunduğu raporlanmıştır (Rhodes, ve ark, 2005). Bu nedenle diğer ırkın ortalama popülasyonuna yakın yüzlerin, katılımcıların kendi ırkının ortalama popülasyonuna kıyasla daha düşük çekicilikte algılanması nedeniyle güçlü kodlanmaması, bu yüzlerin hatırlanma performansının da negatif etkilenmesine neden olmuş olabilir.

Öte yandan, Düşük ve Yüksek YEBO'lu Siyahi yüzler, ortalama YEBO'lu yüzlere göre çok daha başarılı tanınmıştır. Bu durum yüzün ayırt ediciliği (*face distinctiveness*) ile açıklanabilir (Valentine, 1991). Yapılan araştırmalar ayırt edilebilir yüzlerin alışılmadık fiziksel özellikleri (*unusual features*) sebebiyle yüz tanıma görevlerinde daha hızlı bir şekilde ayırt edildiğini göstermiştir (Byatt ve Rhodes, 1998; O'Toole, Deffenbacher, Valentin, ve Abdi, 1994; Valentine ve Endo, 1992). Katılımcılar diğer ırktaki uç değerlere sahip YEBO'lu yüzleri, yüz morfometrisinin ayırt ediciliği sebebiyle daha iyi kodlayarak, ortalama düzeye sahip YEBO'lu yüzlerden daha iyi kodlanmış olabilirler. Bir başka potansiyel mekanizma ise alışıldık olmayan yüz morfometrisine sahip olan diğer ırka ait yüz uyarıcılarını algılamada karikatürize yüz algısına benzer bir mekanizmanın devreye girme ihtimalidir. Karikatürize yüzler, belirli bir yüzü bireyselleştiren ayırt edici özellikleri abartmakta ve o yüze dair yüz hatlarını daha da belirginleştirdiği için tanıma performansını arttırmaktadır (Rhodes, Byatt, Treweman, ve Kennedy, 1997). Literatürdeki araştırmalar (Rhodes, Byatt, Treweman, ve Kennedy, 1997; Byatt ve Rhodes, 1998) karikatürize edilen diğer ırka ait yüz uyarıcılarının keskinleşen yüz hatları ve belirgin yüz özellikleri sebebiyle daha başarılı şekilde tanındığını göstermiştir. Katılımcılarımız benzer bir mekanizma aracılığı ile

daha keskin yüz morfometrisine sahip diğer ırka ait yüz ifadelerini daha kolay tanımış ve ayırt etmiş olabilirler.

Bireylerin YEBO düzeylerinin kendi ırkına ait yüzleri tanımada etkili olurken diğer ırka ait yüz ifadelerinde etkili olmaması temas hipotezi bağlamında açıklanabilir. İçinde bulunduğumuz popülasyon yüzlerini değerlendirirken deneyim sahibi olduğumuz yüzlere ilişkin ortalama yüz uzamını kullanıyorken, diğer ırktan yüzler söz konusu olduğunda onlara aşına olmadığımız için ve bizimle bir yakınlığı bulunmadığı için uç özellikler üzerinden değerlendiriyor olabiliriz. Bu bulgular yüzlerin tüm yüzler için geçerli evrensel bir mekanizmayla değil, çevreyle etkileşim sonucunda gelişmekte olan iki farklı mekanizmayla algılandığını ortaya koymaktadır

5.2. Kompozit Yüz Uyarıcılarının İşlenmesi ve Davranış Verilerinin Tartışılması

Deney 2’de katılımcıların kendi yüzünü ve diğer yüzleri işleme mekanizmasını, bireyin kendi yüzünden kademeli olarak diğer kişinin yüzüne doğru değişen kompozit yüz uyarıcılarıyla (%0 = kendi, %25, %50, %75, %100 = diğer) incelenmek amaçlanmıştır. Davranışsal veriler incelendiğinde katılımcıların %0 kompozit olan yüzleri yani kendi yüzlerini ve %25 kompozit olan yüz uyarıcılarının çok büyük bir oranını “kendi yüzü” olarak sınıflandırdığı görülmüştür. Aynı örüntü %75 ve %100’e kompozit olan uyarıcıların “diğeri” olarak sınıflandırılmasında da görülmüştür. Ancak eşit düzeyde kendi yüzüne ve diğer yüze benzemesine rağmen %50 kompozit yüzler katılımcıların büyük bir çoğunluğu tarafından “diğer yüz” olarak değerlendirmiştir. Zorunlu seçim yapılmasını gerektiren bir görevde katılımcılardan elde edilen bu bulgular kendi yüzümüze daha aşına olmamızdan dolayı içerisinde yabancı öğeler barından %50 kompozit yüzün “diğeri” olarak değerlendirilmesiyle sonuçlanmış olabilir.

Tepki süreleri açısından incelendiğinde katılımcılar %0 ve %100’e ait kompozit yüzleri en erken şekilde sınıflandırırken, %50 kompozit yüz uyarıcısını değerlendirirken en çok süreyi harcamıştır. Yüz kimliğinin belirsizliğinin artmış olması sebebiyle katılımcıların %50 kompozit yüz düzeyinde daha geç tepki verdiği düşünülmektedir.

5.3. OİP Verilerinin İncelenmesi

5.3.1. P100

Çalışmanın elektrofizyolojik kısmında erken görsel işlemeye özgü ve büyük ölçüde bir uyarının oryantasyonu ve kontrastı gibi düşük seviyeli görsel bilgiye (*low level visual features*) bağlı olan P100 bileşeni incelenmiştir. P100 dalga genliği kompozitlik yüz düzeyine göre incelendiğinde kompozit yüzler arasında bir fark görülmemiştir. Araştırmalarda (Rossion ve Caharel, 2011; Colombatto ve McCarthy, 2017) P100 dalga genliğinin yüz uyarıcılarını nesnelerden ayırt etme görevinde farklılaştığı veya ters oryantasyona sahip yüz uyarıcılarının normal oryantasyonlu yüzlerle kıyasla daha yüksek dalga genliği gösterdiği bulgulanmıştır. Ancak, sunulan çalışmada uyarıcıların hepsinin yüz uyarıcısı olması ve uyarıcıların düşük seviyeli görsel bilgilerinin (yapı, renk, konfigürasyon) birbirlerinden çok farklı olmaması sebebiyle P100 dalga genliğinin farklılaşmadığı düşünülmektedir. Ek olarak, kompozitlik düzeyine dair koşullar arasında anlamlı farklılıkların bulunmaması, uyarıların düşük seviyeli özelliklerinin iyi kontrol edildiği şeklinde yorumlanabilir.

Elektrot bölgeleri incelendiğinde ise en yüksek P100 dalga genliklerinin oksipital ve parieto-okspital bölgelerde, en düşük genliğin ise parietal bölgelerde ortaya çıktığı görülmektedir. Yüz ve duygusal yüz ifadeleri algısına dair yürütülen araştırmalar (Allison ve ark., 1999; Rossion ve ark., 2004; Rousselet ve ark., 2008; Schindler ve ark., 2021) tipik olarak bu dalga boylarının oksipital ve parieto-okisiptal alanlarda ortaya çıktığını göstermiştir. Bu sebeple bu araştırmada kompozit yüzlerle ilişkin görsel işleme örüntülerinin analizleri bu bölgeler üzerinden yürütülmüştür.

5.3.2. N170

Yüz işlemeye özgü N170 bileşenlerine dair yürütülen analizlerde, kompozitlik ana etkisi incelendiğinde en yüksek N170 genliği “%100 = diğer” koşulunda ortaya çıkarken, en düşük N170 dalga genliği ise “%0 = kendi” koşulunda gösterilmiştir. Ayrıca koşullar arası örüntü incelendiği zaman %100 kompozitlik koşulundan %0 kompozitlik koşuluna doğru kademeli olarak dalga genliğinin düştüğü gözlenmiştir.

Elektrot bölgesi ana etkisine bakıldığında ise literatür ile tutarlı bir şekilde, parietal ve parieto-okisipital alanlarda, oksipital bölgeye göre daha yüksek düzeyde N170 tepkisi ortaya çıktığı görülmüştür. Yüz işlemeye ve kendi yüzünü işlemeye dair süreçlerin incelendiği OİP

araştırmaları (Allison ve ark., 1999; Bentin ve ark., 1996; Caharel, ve ark., 2002) göz önüne alınarak N170 bileşeninin incelemelerinde bu elektrot bölgelerinde değerlendirme yapılmıştır.

Bentin ve arkadaşlarına (1996) göre, N170 bileşeninin başlangıçta bireysel yüz tanımadan önceki yüzlerin yapısal kodlamasını yansıttığı düşünülse de, bulgularımızın literatürdeki N170'in kimlik (Jacques, d'Arripe, ve Rossion, 2007; Jacques ve Rossion, 2006) ve uzmanlık seviyeleri (Rossion ve Gauthier, 2002; Tanaka ve Curran, 2001) ile oksipital, parieto-okspital ve temporal alanlarda modüle edildiğini gösteren çalışmalarla tutarlı olduğu görülmüştür. Ancak, elde edilen bulgularla literatürdeki N170 ve kendi yüzünü işleme bulguları arasında farklılıklar görülmektedir. Keyes ve arkadaşlarının 2010 yılında yürüttükleri ve kendi yüzünü, arkadaşlarının yüzünü ve diğer yüz uyarıcılarını işlemeyi inceledikleri çalışmalarında kendi yüzünü ve diğerinin yüzünü işlemede N170 genliğinde farklılık olduğunu raporlamışlardır. Benzer olarak, Bentin ve arkadaşları (2002) tarafından da benzer bulgular elde edilmiş; kendi yüzünü ve diğerinin yüzünü işlemede N170 genliklerinde farklılıklar bulunmuştur. Diğer taraftan ise, Alzueta ve arkadaşları (2019) yakın zamanda kendisinin, arkadaşının ve diğer kişinin yüzlerini işleme mekanizmalarını OİP bileşenleri yoluyla araştırdıkları çalışmada N170 bileşeninin kendi yüzünü işlemeye hassas olmadığını bulmuşlardır. Buna ek olarak, Sui ve arkadaşları (2006) katılımcıların kendi yüzü, aşına yüz ve aşına olunmayan yüzlerin görsel kortekste nasıl işlendiğini inceledikleri çalışmalarında N170 erken yüze özgü olayla ilişkili beyin potansiyeli bileşenlerinin katılımcıların kendi yüzlerini ve diğer yüzleri işleme sırasında farklılık göstermediğini bulmuştur.

Ayrıca, kompozit yüzleri sınıflandırma görevinde elde edilen davranışsal veriler ile N170 bileşenleri istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki içinde olmasa da paralel bir örüntü göstermiştir. Katılımcıların %0'dan %100'e doğru yüz uyarıcılarını kendisi olarak sınıflandırma oranları azaldıkça N170 genliği negatif yönde artmıştır.

Sonuç olarak, kendi yüzünü işlemede birbirleriyle farklı örüntüler gösterebilse de araştırma bulgularına bakıldığında N170 bileşeninin kendi yüzünü işleme sürecinde aktif bir belirteç olduğu ve N170'in yüz işlemenin konfigürasyonel kodlamasından ziyade kimlik, aşinalık, kendine benzerlik gibi daha yüksek seviyeli kodlamalarda aktif rol oynayabileceği düşünülebilir.

5.3.3. N250

Yürütülen analizler sonucunda kompozitlik düzeyine göre N250 potansiyelinde herhangi bir aktivasyon farkı bulunamamıştır. Literatürdeki birçok araştırmada N250 OİP bileşeninin kendine ait yüz işleme görevlerinde diğer yüzleri işleme koşulundan farklılaştığı görülmüştür. Örneğin, Alzueta ve arkadaşları (2019) tarafından yürütülen kendi yüzünü, arkadaşının yüzünü ve diğerinin yüzünü işleme koşullarını karşılaştıran araştırmada kendi yüzünü ve arkadaşının yüzünü işleme koşullarında, N250 potansiyelinde diğerinin yüzünü işleme koşuluna göre daha yüksek dalga genliği bulunmuştur. Ek olarak, Tanaka ve arkadaşları (2006) yürütülen bir araştırmada benzer bir bulguya ulaşmıştır ve kendi yüzü ve aşına olunan yüze ait N250 potansiyellerinin, diğer yüze ait N250 potansiyelinden daha büyük dalga genliğine sahip olduğu raporlanmıştır. Araştırmacılar bu bulgulardan yola çıkarak, N250'nin sadece kendi yüzünü işlemeye yönelik bir potansiyel olmadığını, genel olarak yüz aşinalığı ile ilişkili bir potansiyel olduğunu ileri sürmüşlerdir (Alzueta ve ark., 2019). Bu bağlamda yürütülen araştırmamızın bulgularının literatür ile uyumlu olduğu düşünülmektedir. Kompozit yüz uyarıcıları bireyin hem aşına olduğu yüz olan kendi yüzünü ve hem de diğerinin yüzünü içerdiği için kendi yüzüne ait olan N250 potansiyeli ve kompozit yüz düzeyleri benzerlik göstererek birbirinden farklılaşmamıştır. Ayrıca, 5 farklı kompozitlik düzeyine sahip olan yüz uyarıcılarının seçkisiz ve tekrarlı olarak sunulması %100 kompozit olan diğer yüz koşulundaki uyarıcıya da aşinalık kazandırılmasına yol açmış olabilir.

Elektrot bölgeleri açısından ise N170 dalga genliği ile benzer şekilde parietal ve parieto-okcipital elektrotlar, oksipital elektrotlardan daha yüksek genlik göstermiştir. Aynı zamanda bu elektrot bölgelerine ait olan yüksek potansiyel genlikleri literatürdeki diğer araştırmalar (Keyes ve ark 2010) tarafından da desteklenmiştir.

5.3.4. N400

Yürütülen analizler sonucunda kompozitlik ana etkisinde kompozitlik düzeyine göre ve elektrot ana etkisinde de elektrot bölgelerinde N400 potansiyelinde herhangi bir aktivasyon farkı bulunamamıştır. Yüz işlemenin aynı zamanda N400 potansiyelini de modüle ettiği birçok araştırma (Bentin ve McCarthy, 1994, Cooper ve ark., 2007, Schweinberger ve ark., 2002) tarafından gösterilmiştir. N400'ün hazırlama etkisine en duyarlı OİP bileşeni olduğu ve mevcut uyarıcının önceki bağlama anlamsal entegrasyonu ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Schweinberger, ve ark., 1995). Bu nokta ile tutarlı olarak, yürütülen araştırmalar (Barrett ve ark., 1988, Eimer, 2000) aşına

yüz uyarıcısına verilen N400 tepkisinin genliğinin, aşına olunmayan yüz uyarıcısına göre daha yüksek düzeyde olduğunu raporlamıştır. Ancak, literatürdeki araştırmalar N400 bileşeni için özellikle frontal alanlar ve santroparietal bölgeleri kullanmışken, araştırmamızda oksipital, parietal, ve parieto-okspital bölgeler seçilmiştir. İlgi bölgelerinin N400 ile özdeş bölgeler olmaması, N400'e ait beklenen etkinin ortaya konulmasını engellemiş olabileceği düşünülmektedir. Buna paralel olarak, Şekil 4.17 ile 4.21 arasında sunulan beyin aktivasyon haritaları incelendiğinde frontal alandaki N400'e ait olan zamansal aralıklarda kompozitlik düzeyleri arasındaki kalitatif farklılıklar aktivasyon yoğunluklarından görülmektedir.

Son olarak N400 latans analizleri sonucunda N400 tepkisi en hızlı şekilde %100 diğer yüz koşuluna verilirken %50 kompozit yüz koşulunda ise en son ortaya çıkmıştır. Lau, Phillips ve Phillips (2008) tarafından yürütülen araştırma sonucunda, N400'ün bağlama duyarlı olduğunu ve en yüksek negatifli yönlü N400 genliğinin semantik olarak uyuşmayan cümlelere verildiğini raporlamışlardır. Bu bağlamda, kompozit uyarıcıların hem kendine hem de diğerine ait bilgi içermesi sebebiyle yüz uyarıcılarına ait semantik işlemedeki uyumsuzluğun N400 latansında gecikmeye sebep olduğu düşünülebilir.

5.3.5. P300

Yürütülen analizler sonucunda kompozitlik düzeyleri arasında marjinal olarak anlamlı birfarklılık bulunmuştur. Kompozitlik düzeyleri açısından katılımcılar kendi yüz koşuluna, diğer koşullara kıyasla çok daha yüksek P300 potansiyeli gösterildiği bulunmuştur. Sonrasında ise %100 diğer yüz koşuluna en yüksek P300 genliği gösterildiği bulunurken, %75 kompozit düzeyinden %25 kompozit düzeyine kadar doğrusal bir şekilde potansiyel azalmıştır. Elde edilen sonuçlar literatürdeki kendine ait bilgi işleme (*self-relevant information*), kendi yüzünü işleme ve P300 arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarla paralel bulunmuştur. Gray ve arkadaşları (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, P300 potansiyelinin, kendiyle ilgili uyaranlara yönelik dikkatin bir göstergesi olduğu raporlanmıştır. Araştırmada kendi ile ilgili otobiyografik uyaranlar (örneğin kişinin kendi adı) tarafından uyarılan dikkat kaynaklarının modülasyonunu P300 aracılığıyla incelemişlerdir. Kontrol uyaranlarına kıyasla kendiyle ilgili uyaranların işlenmesi sırasında daha yüksek düzeyde P300 aktivasyonu gözlenmiştir. Ninomiya ve arkadaşları (1998) tarafından yapılan bir çalışmaya göre, kendisine ait yüz uyarısına yanıt olarak ortaya çıkan P300 potansiyellerinin, pasif dikkat koşulu altında hedef olmayan uyaranlara yanıt olarak ortaya çıkanlardan farklı olduğu

bildirilmiştir. Pasif dikkat görevi altında katılımcılar kendi yüzünü işlerken, aşına olunan ve aşına olunmayan yüz işleme koşullarına göre daha yüksek düzeyde P300 genliği göstermiştir.

Literatürdeki araştırmalardan farklı olarak, %25, %50 ve %75 kompozit koşulları kendine ait bilgi içermesine rağmen, %100 diğer yüz koşulundan daha düşük düzeyde P300 potansiyeli ortaya çıkarmıştır. Ek olarak, beklenenin aksine P300 potansiyeli, yüksek kendilik bilgisi içeren %25 kompozitlik koşulunda en az bulunmuştur ve %75 koşulunda bu üç koşul arasındaki en yüksek P300 potansiyelini göstermiştir. Sunulan çalışmada denekler zorunlu bir seçim yapmak durumundadır. Bu nedenle tamamen kendi yüzü ya da diğer yüz kararlarını vermede kolaylık sağladığı için bu uyarılara daha yüksek P300 genliği verildiği düşünülebilir. Öte yandan, kompozit uyarıcıların dikkat modülasyonunu baskılayarak daha düşük düzeyde P300 potansiyeli göstermiş olabileceği düşünülebilir.

Tez çalışmasından elde edilen tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde diğer yüzlerin işlenmesinde yüz uzamındaki ortalama yüz temsiline ek olarak kendi yüzümüzün morfometrisinden yararlandığımız, ancak yeterli deneyime sahip olmadığımız yüzler için yüzlerin uç özelliklerini kullandığımız, N170 OİP bileşeninin kendi yüzümüzden diğerinin yüzüne doğru işleme sürecindeki bağlantının sağlanması bakımından güvenilir bir nöral indeks olabileceği, P300 OİP bileşeninin ise kendi-diğer yüz ayrımındaki karar verme ve dikkat süreçlerinden sorumlu bir nöral bileşen olarak değerlendirilebileceği ortaya konulmuştur.

KAYNAKÇA

- Allison, T., Puce, A., Spencer, D. D., & McCarthy, G. (1999). Electrophysiological Studies of Human Face Perception. I: Potentials Generated in Occipitotemporal Cortex by Face and Non-face Stimuli. *Cerebral Cortex*, 9(5), 415–430. <https://doi.org/10.1093/cercor/9.5.415>
- Bentin, S., Allison, T., Puce, A., Perez, E., & McCarthy, G. (1996). Electrophysiological Studies of Face Perception in Humans. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8(6), 551–565. <https://doi.org/10.1162/jocn.1996.8.6.551>
- Bötzel, K., Schulze, S., & Stodieck, S. R. (1995). Scalp topography and analysis of intracranial sources of face-evoked potentials. *Experimental Brain Research*, 104(1), 135–143. <https://doi.org/10.1007/BF00229863>
- Burke, D., Nolan, C., Hayward, W. G., Russell, R., & Sulikowski, D. (2013). Is there an own-race preference in attractiveness? *Evolutionary Psychology*, 11(4), 147470491301100400.
- Chakraborty, A., & Chakrabarti, B. (2018). Looking at My Own Face: Visual Processing Strategies in Self–Other Face Recognition. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2018.00121>
- Costa, M., Lio, G., Gomez, A., & Sirigu, A. (2017). How components of facial width to height ratio differently contribute to the perception of social traits. *PloS One*, 12(2), e0172739.
- Dewhurst, S. A., Hay, D. C., & Wickham, L. H. (2005). Distinctiveness, typicality, and recollective experience in face recognition: A principal components analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(6), 1032–1037.
- Diamond, R., & Carey, S. (1986). Why faces are and are not special: An effect of expertise. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115(2), 107–117. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.115.2.107>

- Eimer, M. (2011). The Face-Sensitivity of the N170 Component. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5, 119. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00119>
- Farah, M. J., Wilson, K. D., Drain, M., & Tanaka, J. N. (1998). What is “special” about face perception? *Psychological Review*, 105(3), 482–498. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.105.3.482>
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R., Pichler, A., & Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion: Are angry faces detected more efficiently? *Cognition & Emotion*, 14(1), 61–92.
- Furl, N., Phillips, P. J., & O’Toole, A. J. (2002). Face recognition algorithms and the other-race effect: Computational mechanisms for a developmental contact hypothesis. *Cognitive Science*, 26(6), 797–815.
- Geniole, S. N., Denson, T. F., Dixon, B. J., Carré, J. M., & McCormick, C. M. (2015a). Evidence from meta-analyses of the facial width-to-height ratio as an evolved cue of threat. *PloS One*, 10(7), e0132726.
- Geniole, S. N., Denson, T. F., Dixon, B. J., Carré, J. M., & McCormick, C. M. (2015b). Evidence from meta-analyses of the facial width-to-height ratio as an evolved cue of threat. *PloS One*, 10(7), e0132726.
- Grammer, K., & Thornhill, R. (1994). Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: The role of symmetry and averageness. *Journal of Comparative Psychology*, 108(3), 233–242. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.108.3.233>
- Grüsser, O. (1984). Face recognition within the reach of neurobiology and beyond it. *Human Neurobiology*, 3(4), 183–190.
- Hadjikhani, N., Joseph, R. M., Snyder, J., Chabris, C. F., Clark, J., Steele, S., McGrath, L., Vangel, M., Aharon, I., & Feczko, E. (2004). Activation of the fusiform gyrus when individuals with autism spectrum disorder view faces. *Neuroimage*, 22(3), 1141–1150.

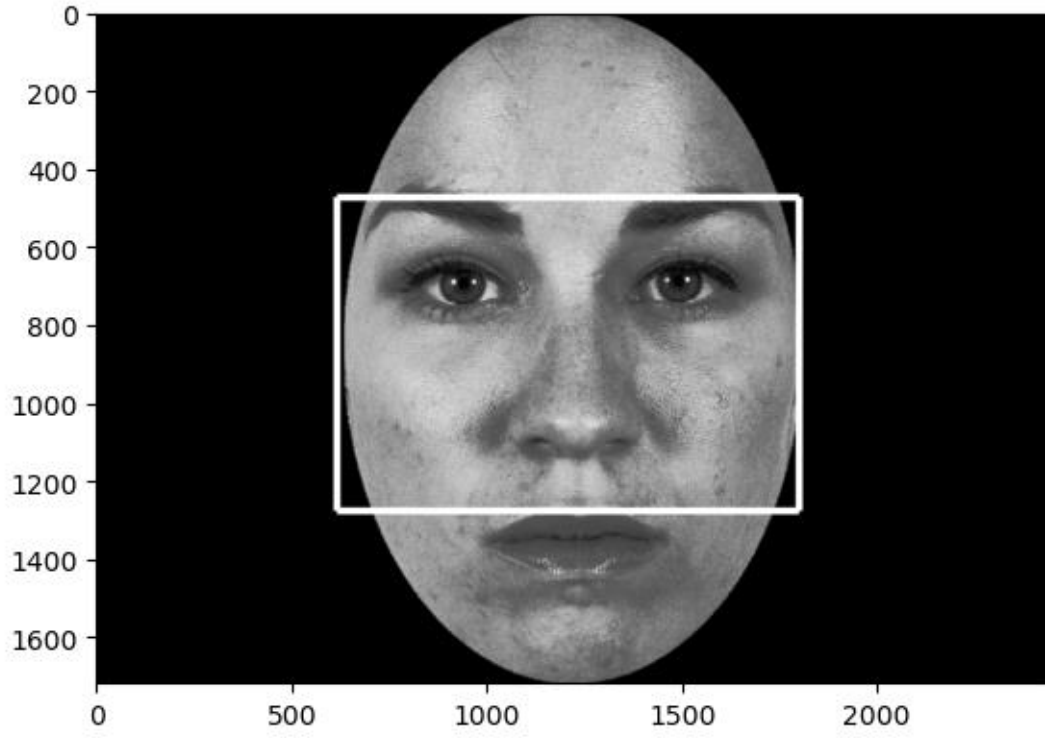
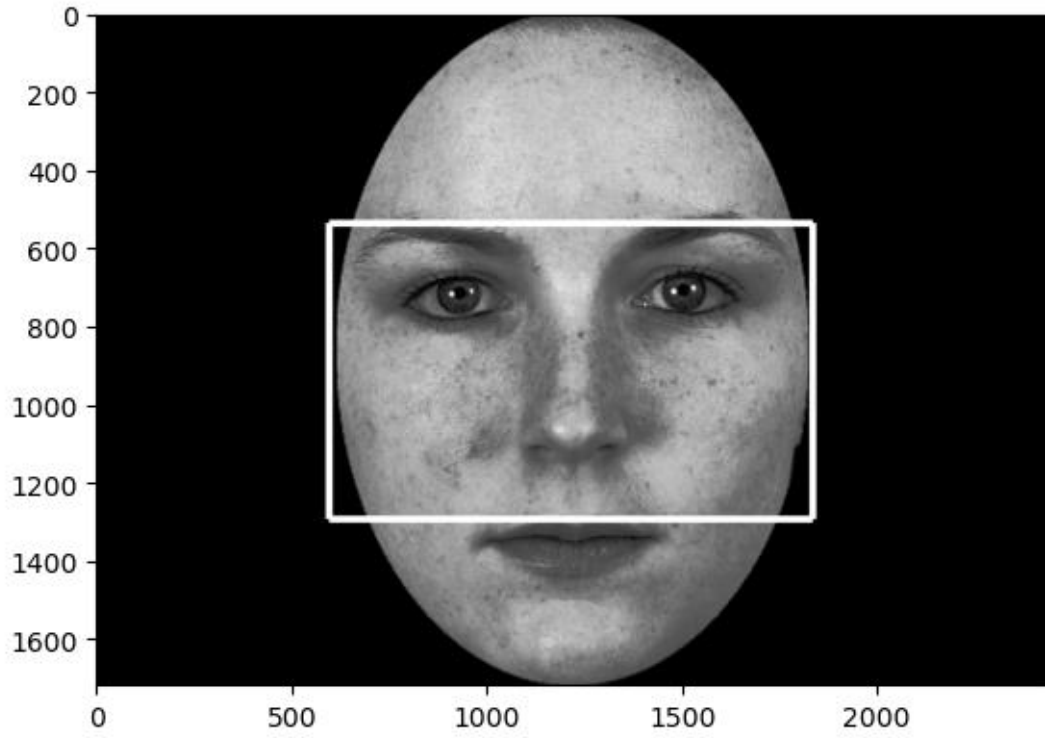
- Hayward, W. G., Crookes, K., & Rhodes, G. (2013). The other-race effect: Holistic coding differences and beyond. *Visual Cognition*, 21(9–10), 1224–1247.
- Herrmann, M. J., Ehrls, A.-C., Ellgring, H., & Fallgatter, A. J. (2005). Early stages (P100) of face perception in humans as measured with event-related potentials (ERPs). *Journal of Neural Transmission*, 112(8), 1073–1081. <https://doi.org/10.1007/s00702-004-0250-8>
- Kanwisher, N. (2000). Domain specificity in face perception. *Nature Neuroscience*, 3(8), 759–763.
- Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: A module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *Journal of Neuroscience*, 17(11), 4302–4311.
- Kanwisher, N., & Yovel, G. (2006). The fusiform face area: A cortical region specialized for the perception of faces. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 361(1476), 2109–2128.
- Kaplan, J. T., Aziz-Zadeh, L., Uddin, L. Q., & Iacoboni, M. (2008). The self across the senses: An fMRI study of self-face and self-voice recognition. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3(3), 218–223.
- Kelly, D. J., Quinn, P. C., Slater, A. M., Lee, K., Ge, L., & Pascalis, O. (2007a). The other-race effect develops during infancy: Evidence of perceptual narrowing. *Psychological Science*, 18(12), 1084–1089.
- Kelly, D. J., Quinn, P. C., Slater, A. M., Lee, K., Ge, L., & Pascalis, O. (2007b). The other-race effect develops during infancy: Evidence of perceptual narrowing. *Psychological Science*, 18(12), 1084–1089.
- Keyes, H., Brady, N., Reilly, R. B., & Foxe, J. J. (2010a). My face or yours? Event-related potential correlates of self-face processing. *Brain and Cognition*, 72(2), 244–254.
- Keyes, H., Brady, N., Reilly, R. B., & Foxe, J. J. (2010b). My face or yours? Event-related potential

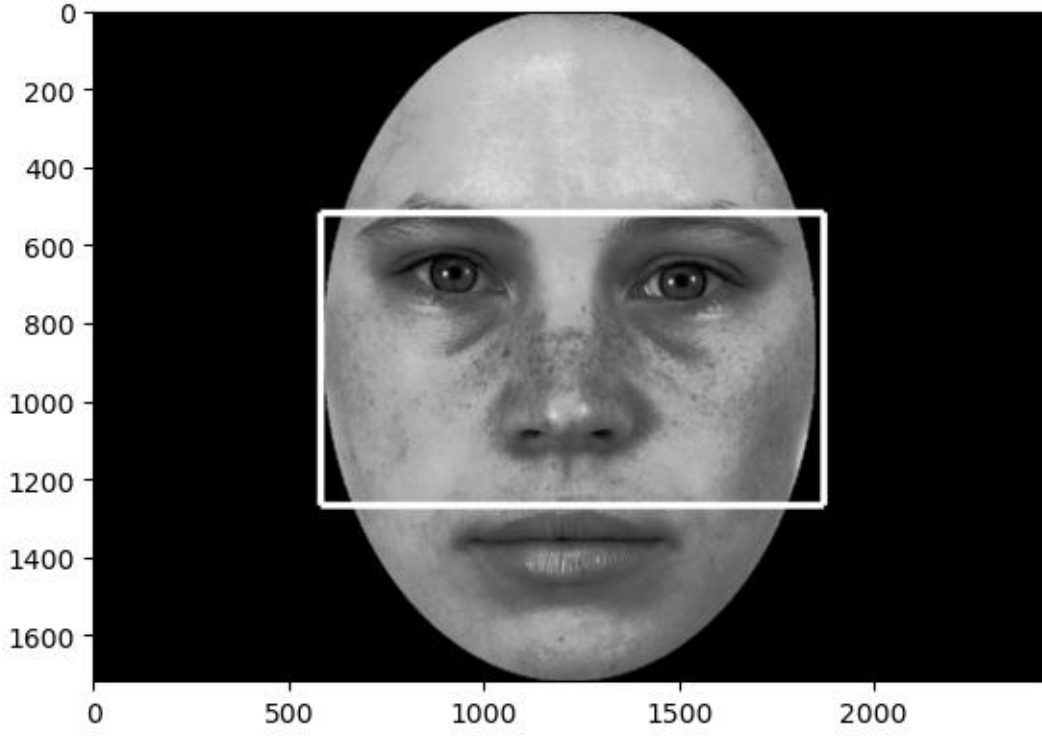
- correlates of self-face processing. *Brain and Cognition*, 72(2), 244–254.
- Kramer, R. S. (2017). Sexual dimorphism of facial width-to-height ratio in human skulls and faces: A meta-analytical approach. *Evolution and Human Behavior*, 38(3), 414–420.
- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. *Science (New York, N.Y.)*, 207(4427), 203–205.
<https://doi.org/10.1126/science.7350657>
- Lebrecht, S., Pierce, L. J., Tarr, M. J., & Tanaka, J. W. (2009). Perceptual other-race training reduces implicit racial bias. *PloS One*, 4(1), e4215.
- LeDoux, J. (2003). The emotional brain, fear, and the amygdala. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 23, 727–738.
- Lefevre, C. E., Lewis, G. J., Perrett, D. I., & Penke, L. (2013). Telling facial metrics: Facial width is associated with testosterone levels in men. *Evolution and Human Behavior*, 34(4), 273–279.
- Liu, J., Harris, A., & Kanwisher, N. (2002). Stages of processing in face perception: An MEG study. *Nature Neuroscience*, 5(9), Article 9. <https://doi.org/10.1038/nn909>
- Lu, Z., Li, Q., Gao, N., & Yang, J. (2019). The Self-Face Paradigm Improves the Performance of the P300-Speller System. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 13, 93.
<https://doi.org/10.3389/fncom.2019.00093>
- Martini, M., Bufalari, I., Stazi, M. A., & Aglioti, S. M. (2015). Is that me or my twin? Lack of self-face recognition advantage in identical twins. *PLoS One*, 10(4), e0120900.
- Meissner, C. A., & Brigham, J. C. (2001a). Thirty years of investigating the own-race bias in memory for faces: A meta-analytic review. *Psychology, Public Policy, and Law*, 7(1), 3.
- Meissner, C. A., & Brigham, J. C. (2001b). Thirty years of investigating the own-race bias in memory for faces: A meta-analytic review. *Psychology, Public Policy, and Law*, 7(1), 3.

- Merlhiot, G., Mondillon, L., Méot, A., Dutheil, F., & Mermillod, M. (2021). Facial width-to-height ratio underlies perceived dominance on facial emotional expressions. *Personality and Individual Differences*, 172, 110583.
- Moscovitch, M., Winocur, G., & Behrmann, M. (1997). What is special about face recognition? Nineteen experiments on a person with visual object agnosia and dyslexia but normal face recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(5), 555–604.
- NA, Y., ZHAO, Y., & GUAN, L. (2021). The neural mechanism of self-face recognition: An ALE meta-analysis of fMRI studies. *Advances in Psychological Science*, 29(10), 1783.
- Nitta, H., & Hashiya, K. (2021). Self-face perception in 12-month-old infants: A study using the morphing technique. *Infant Behavior and Development*, 62, 101479. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2020.101479>
- Picton, T. W. (1992). The P300 Wave of the Human Event-Related Potential. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 9(4), 456–479. <https://doi.org/10.1097/00004691-199210000-00002>
- Pierce, L., Scott, L., Boddington, S., Droucker, D., Curran, T., & Tanaka, J. (2011). The N250 Brain Potential to Personally Familiar and Newly Learned Faces and Objects. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2011.00111>
- Ratan Murty, N. A., Teng, S., Beeler, D., Mynick, A., Oliva, A., & Kanwisher, N. (2020). Visual experience is not necessary for the development of face-selectivity in the lateral fusiform gyrus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(37), 23011–23020.
- Scapinello, K. F., & Yarmey, A. D. (1970). The role of familiarity and orientation in immediate and delayed recognition of pictorial stimuli. *Psychonomic Science*, 21(6), 329–331. <https://doi.org/10.3758/BF03335807>
- Schweinberger, S. R., Pickering, E. C., Jentzsch, I., Burton, A. M., & Kaufmann, J. M. (2002). Event-related brain potential evidence for a response of inferior temporal cortex to familiar

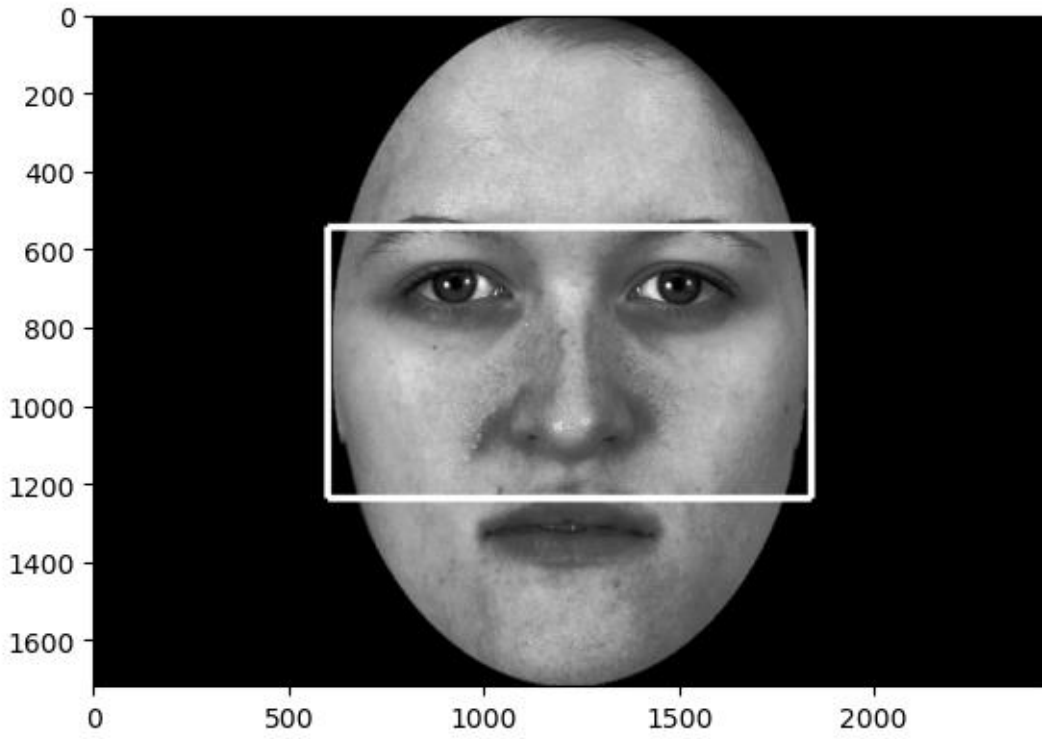
- face repetitions. *Cognitive Brain Research*, 14(3), 398–409. [https://doi.org/10.1016/S0926-6410\(02\)00142-8](https://doi.org/10.1016/S0926-6410(02)00142-8)
- Sergent, J., & Signoret, J.-L. (1992). Functional and anatomical decomposition of face processing: Evidence from prosopagnosia and PET study of normal subjects. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 335(1273), 55–62.
- Sur, S., & Sinha, V. K. (2009). Event-related potential: An overview. *Industrial Psychiatry Journal*, 18(1), 70. <https://doi.org/10.4103/0972-6748.57865>
- Tanaka, J. W., & Simonyi, D. (2016). The “Parts and Wholes” of Face Recognition: A Review of the Literature. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 69(10), 1876–1889. <https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1146780>
- Tong, F., & Nakayama, K. (1999). Robust representations for faces: Evidence from visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25(4), 1016.
- Valentine, T. (1991). A unified account of the effects of distinctiveness, inversion, and race in face recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43(2), 161–204.
- Weston, E. M., Friday, A. E., & Liò, P. (2007). Biometric evidence that sexual selection has shaped the hominin face. *PloS One*, 2(8), e710.
- Whitehouse, A. J., Gilani, S. Z., Shafait, F., Mian, A., Tan, D. W., Maybery, M. T., Keelan, J. A., Hart, R., Handelsman, D. J., & Goonawardene, M. (2015). Prenatal testosterone exposure is related to sexually dimorphic facial morphology in adulthood. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1816), 20151351.
- Wickham, L. H., & Morris, P. E. (2003). Attractiveness, distinctiveness, and recognition of faces: Attractive faces can be typical or distinctive but are not better recognized. *The American Journal of Psychology*, 116(3), 455–468.

- Wiese, H. (2013). Do neural correlates of face expertise vary with task demands? Event-related potential correlates of own- and other-race face inversion. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2013.00898>
- Wong, H. K., Estudillo, A. J., Stephen, I. D., & Keeble, D. R. (2021). The other-race effect and holistic processing across racial groups. *Scientific Reports*, 11(1), 8507.
- Yamanaka, N., Kanazawa, S., & Yamaguchi, M. K. (2022). Infants' brain activity to cartoon face using functional near-infrared spectroscopy. *Plos One*, 17(2), e0262679.
- Zäske, R., Skuk, V. G., & Schweinberger, S. R. (2020). Attractiveness and distinctiveness between speakers' voices in naturalistic speech and their faces are uncorrelated. *Royal Society Open Science*, 7(12), 201244.
- Zhang, S., Xie, J., & Wu, Q. (2018). *The influence of facial width-to-height ratio on micro-expression recognition*. 265–272.

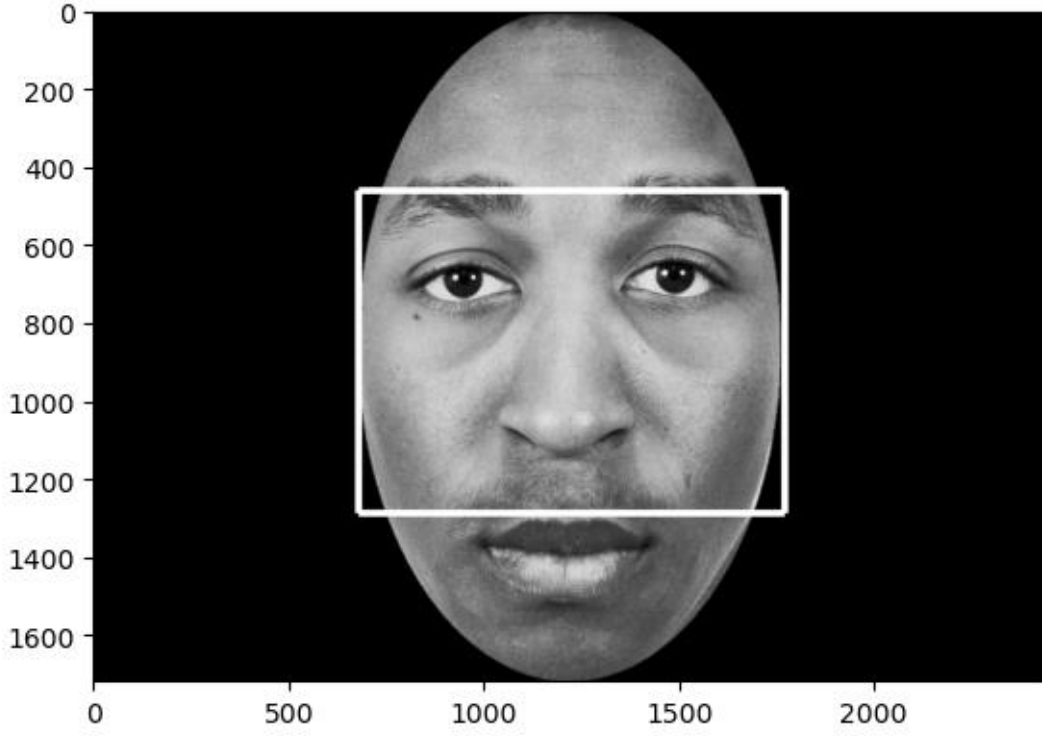
EKLER 1.**EK Şekil 1. Düşük YEBO – Kadın Beyaz Irk****EK Şekil 2. Orta-Düşük YEBO – Kadın Beyaz Irk**



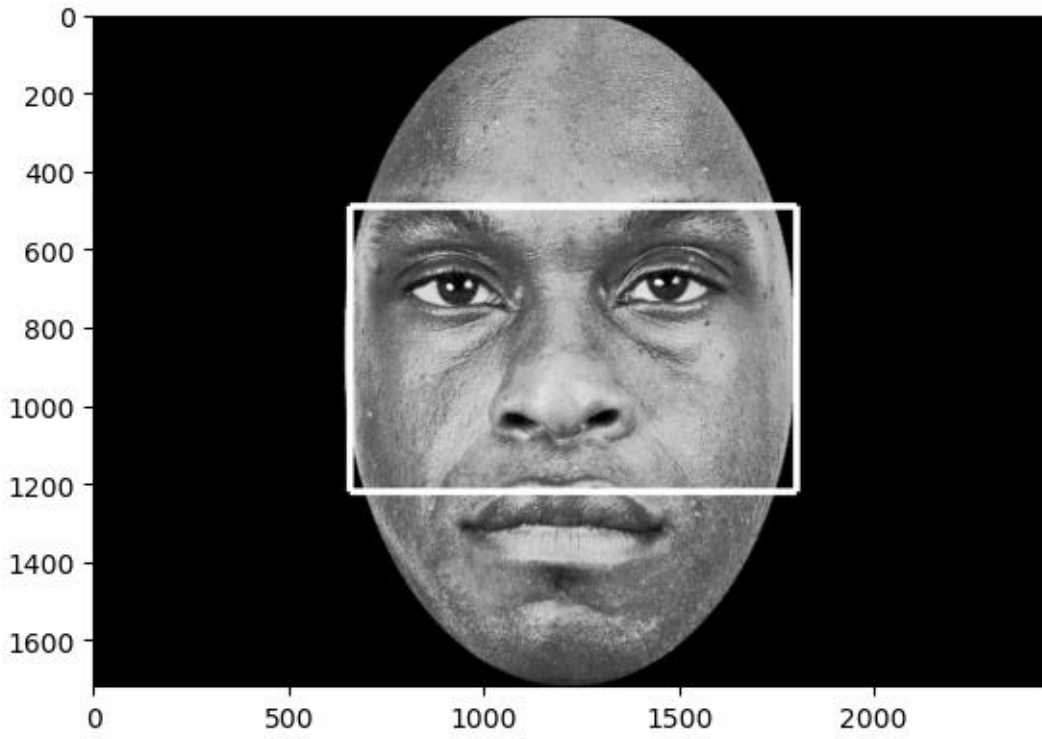
EK Şekil 3. Orta-Yüksek YEBO – Kadın Beyaz Irk



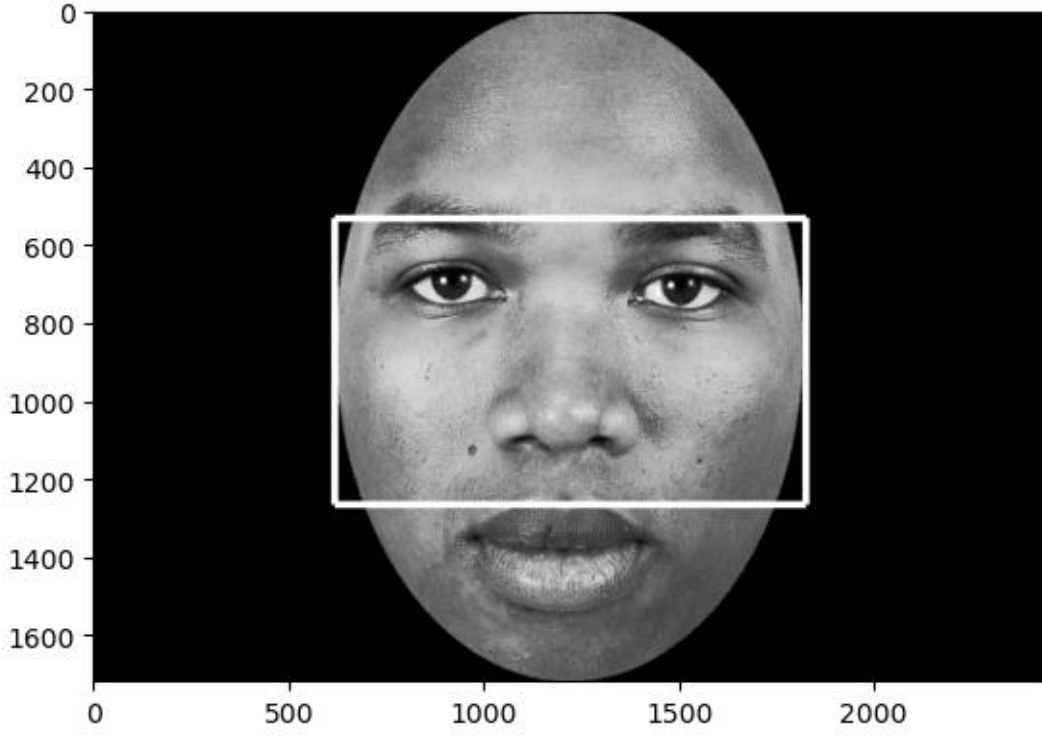
EK Şekil 4. Yüksek YEBO – Kadın Beyaz Irk



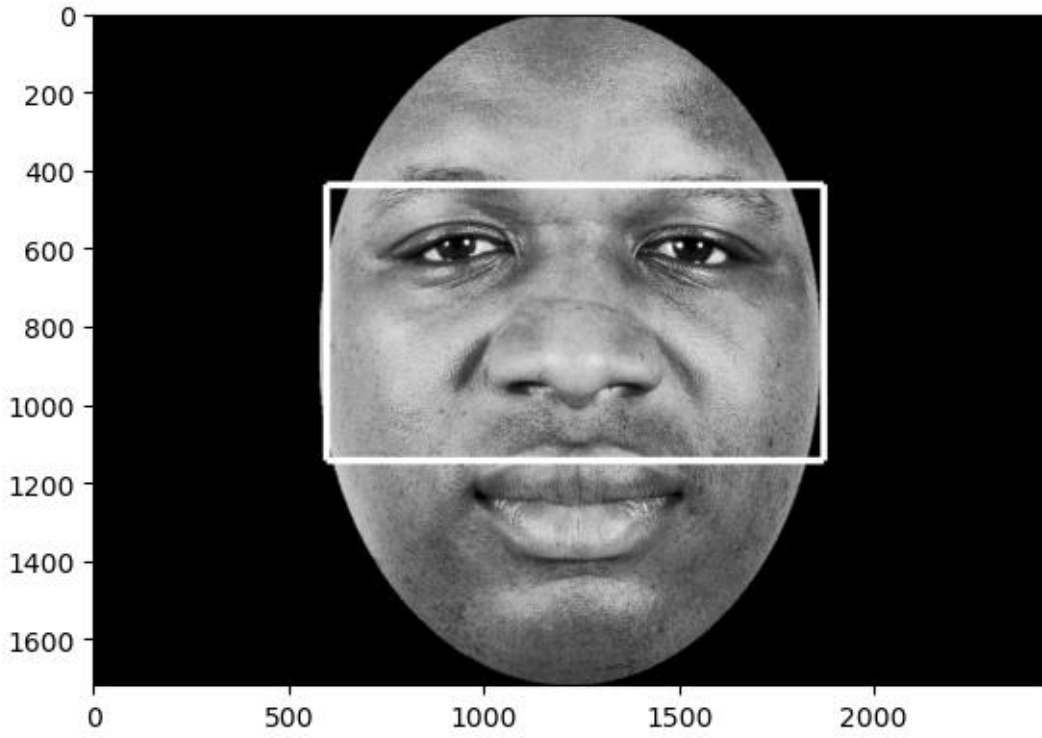
EK Şekil 5. Düşük YEBO – Erkek Siyah Irk



EK Şekil 6.Orta-Düşük YEBO – Erkek Siyah Irk



EK Şekil 7. Orta-Yüksek YEBO – Erkek Siyah Irk



EK Şekil 8. Yüksek YEBO – Erkek Siyah Irk

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı	Arda FİDANCI
----------------------	--------------

EĞİTİM DURUMU

Mezun olduğu Lise	Abbas Sıdika Çalık Anadolu Lisesi
Lisans Diploması	Akdeniz Üniversitesi - Psikoloji Bölümü (2016-2020)
Yabancı Dil	İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLER

Gülbetekin, E., Altun, E., Er, N., Fidancı A., Keskin, P., & Steenken, D. (2021) Effects of Right or Left Face Stimulation on Self and Other Perception in Enfacement Illusion. *Social Neuroscience*, doi: 10.1080/17470919.2021.1886983

Evrin Gülbetekin, Seda Bayraktar, Deniz Kantar, Ece Varlık Özsoy, Muhammed Nurullah Er, Enes Altun & Arda Fidancı (2023) Does Tactile Stimulation of the Face Affect the Processing of Other Faces? Neural and Behavioural Effects of Facial Touch, *Social Neuroscience*, DOI: [10.1080/17470919.2023.2245126](https://doi.org/10.1080/17470919.2023.2245126)

Gülbetekin E., Fidancı A., Altun E., Er M. N., Gürçan E. Effects of Mask Use and Other-Race on Face Perception, Emotion Recognition, and Social Distancing During the COVID-19 Pandemic. *Asian Journal Of Social Psychology* , ss.1-16, 2023