



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**YAPAY ZEKA İLE ÜRETİLEN DİJİTAL GÜLÜŞ
TASARIMLARININ ESTETİK PARAMETRELERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hazırlayan

Ozan Can Elmas

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi

Danışman

Prof. Dr. Işıl Sarıkaya

TOKAT – 2025

TEZ KABUL

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

YAPAY ZEKA İLE ÜRETİLEN DİJİTAL GÜLÜŞ TASARIMLARININ ESTETİK
PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tezin Kabul Ediliş Tarihi:/...../.....

Jüri Üyeleri (Ünvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Başkan : Prof. Dr. Işıl SARIKAYA

.....

Üye : Doç. Dr. Kaan YERLİYURT

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi İlknur USTA KUTLU

.....

Bu tez, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yönetim Kurulunun
...../...../..... tarih ve sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Dekan: Prof. Dr. Işıl SARIKAYA

ETİK SÖZLEŞME

T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Bu belge ile “YAPAY ZEKA İLE ÜRETİLEN DİJİTAL GÜLÜŞ TASARIMLARININ ESTETİK PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı uzmanlık tezimde geçen bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu, bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

(... / ... / 2025)

Tezi Hazırlayan Öğrenci

Ozan Can Elmas

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez hazırlama sürecim boyunca yardımını hiç esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, sadece mesleki anlamda değil insani değerler konusunda da bana yol gösteren tez danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Işıl SARIKAYA'ya,

Uzmanlık eğitimime bilgi ve tecrübeleri ile katkıda bulunan anabilim dalımızın üyeleri, değerli hocalarım Doç. Dr. Kaan YERLİYURT'a, Dr. Öğr. Üyesi İlknur USTA KUTLU'ya, Dr. Öğr. Üyesi Meryem ŞAHİN'e ve istatistik sonuçlarım için her zaman yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Osman DEMİR ve Öğr. Gör. Emre KUYUCU'ya

Uzmanlık eğitimimde yardımlarını hiçbir zaman eksik etmeyen Mehmet YILMAZ ve Ruhi BÜLBÜL'e

Tez yazma sürecinde tecrübeleriyle bana karşılıksız destek olan Doğukan TEKER ve Serkan Şükrü GÜLMEZ ve Dt. Sevgin ŞEN'e

Tez yazma sürecinde en sıkışık zamanlarında bile bana yardımcı olup gönüllü olan ve tezimi gerçekleştirmemi sağlayan sevgili öğrencilerim ve meslektaşlarım Miray Dide ALKAN ve Abdülsamet ÖZYÜREK'e

Tez yazma sürecinde değerli vaktini bana ayırıp yardımcı olan, hekimliğiyle bana ilham olan sevgili Dt. İzzet GÜLBİZ'e

Her günümün birlikte geçtiği, iş arkadaşının dışında çok yakın dostlarım da olan sevgili eş kıdemlilerim Arş. Gör. Tuğçe KOÇ, Arş. Gör. Ahmet Doğan IŞIK ve eşi Arş. Gör. Büşra GÜNGÖR IŞIK, Arş. Gör. Tuğba AK AÇIKGÖZ ve iyi niyetini benden hiçbir zaman esirgemeyen değerli dostlarım Dt. Yusuf Çağatay AÇIKGÖZ ve Arş. Gör. Mehmet CANER'e

Klinikte birlikte çalıştığım, birlikte öğrendiğim ve bundan mutluluk duyduğum sevgili asistan arkadaşlarım: Uzm. Dt. Abdullah Sait DAĞLAR, Uzm. Dt. Mustafa KARAKAHRAMAN, Arş. Gör. Duygu YILMAZ, Arş. Gör. Arzu YILDIRIM, Arş. Gör. Tuğba ALTINBAŞ, Arş. Gör. Seher ÖZTÜRK, Arş. Gör. Yunus Emre BAŞARAN ve Arş. Gör. Emre SOFU'ya

Çalıştığımız süre boyunca emekleri, güler yüzleri ve destekleriyle yardımcı olan tüm çalışma arkadaşlarıma

Bugünlere gelmemde büyük payı olan, beni iyi bir hekim olacak şekilde destekleyen ve yetiştiren sevgili ailem; annem Handan ŞEVİRAN, babam Ferruh ELMAS ve kardeşim Ezgi ELMAS'a

Ve son olarak karşımıza çıkan tüm zorlukları birlikte aştığımız gibi bu uzmanlık eğitimi sürecinde de her zaman yanımda olan, zorlukları ve güzellikleri birlikte yaşadığım, en büyük destekçim, yol arkadaşım sevgili eşim Canan GÖLPINAR ELMAS'a

Tüm kalbim ve içtenliğimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ozan Can ELMAS

ÖZET

YAPAY ZEKA İLE ÜRETİLEN DİJİTAL GÜLÜŞ TASARIMLARININ ESTETİK PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, yapay zeka destekli yazılımlar ve farklı tecrübe seviyelerindeki dental teknisyenler tarafından oluşturulan dijital gülüş tasarımlarının, çeşitli demografik özelliklere sahip katılımcı grupları tarafından estetik olarak nasıl algılandığını karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

Yöntem: Çalışma için; iki farklı yapay zeka yazılımı (3Shape TRIOS Smile Design, Smile.Design) ve iki farklı (20 yıllık ve 5 yıllık) teknisyen tarafından toplam dört ayrı dijital gülüş tasarımı oluşturulmuştur. Bu tasarımlar, bir kadın ve bir erkek gönüllünün ağızına "mock-up" tekniği ile uygulanmış ve fotoğraflanmıştır. Oluşturulan anket çalışması, Google Forms üzerinden 653 katılımcıya uygulanmıştır. Katılımcılardan yaş, cinsiyet, eğitim durumu, uzmanlık dalı ve estetik tedavi geçmişi gibi demografik bilgileri istenmiştir. Katılımcılar, her bir tasarımı dört ana estetik parametre (Diş Hacimleri/Boyutları, Diş Şekilleri/Formları, Yüz ile Uyum, Genel Estetik) üzerinden 5'li Likert ölçeği ile puanlamış ve ayrıca dört tasarımı en estetik olandan en az estetik olana doğru sıralamışlardır. Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS programı ile yapılmış; gruplar arası karşılaştırmalar için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), Post-Hoc Tukey HSD testi ve Ki-kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Katılımcıların %63,9'u kadın, %36,1'i erkektir ve %71,2'si 18-25 yaş aralığındadır. Değerlendirme grupları arasında estetik algı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır ($p<0,05$). Genel puan ortalamalarında, 3Shape yapay zeka destekli tasarım en yüksek puanı alırken, 20 yıllık teknisyen tasarımı en düşük puanı almıştır ($p=0,003$). Kadın modelde, 5 yıllık teknisyen tasarımı anlamlı derecede yüksek puan alarak en estetik bulunmuştur ($p<0,001$). Buna karşın erkek modelde, aynı tasarım tekniği diğer tüm tasarımlardan anlamlı derecede daha düşük puan alarak en az estetik bulunmuştur ($p<0,001$). Katılımcıların cinsiyetine göre yapılan sıralamalarda da anlamlı

farklılıklar gözlenmiştir. Kadın gönüllü için yapılan sıralamada, kadın katılımcılar 3Shape yapay zeka tasarımını birinci sırada tercih ederken, erkek katılımcılar 5 yıllık teknisyenin tasarımını tercih etmiştir ($p=0,009$). Erkek gönüllü için yapılan sıralamada ise, kadın katılımcılar Smile.Design yapay zeka tasarımını birinci sırada tercih ederken, erkek katılımcıların en çok tercih ettiği tasarım yine 5 yıllık teknisyenin tasarımı olmuştur ($p=0,004$).

Sonuçlar: Estetik algı, değerlendiricinin demografik özelliklerine (cinsiyet, yaş, eğitim) göre farklılık gösteren subjektif bir olgudur. "En iyi" gülüş tasarımının evrensel bir formülü yoktur; estetik başarı, tasarımın uygulandığı yüzün cinsiyeti gibi bağlamsal faktörlere derinden bağlıdır. Yapay zeka sistemleri, genel estetik normlara uygun başlangıç tasarımları sunmada güçlü bir potansiyele sahip olsa da insan sezgisinin ve tecrübesinin, özellikle kişiselleştirme ve cinsiyete özgü estetik beklentileri karşılama noktasında, hala vazgeçilmez olduğu kanıtlanmıştır. Klinik pratikte nihai estetik kararın, hastanın bireysel özellikleri ve tercihleri doğrultusunda hekim tarafından verilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Dijital Gülüş Tasarımı, Estetik Diş Hekimliği, Gülüş Estetiği, Mock-up, Anket Çalışması.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE AESTHETIC PARAMETERS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE GENERATED DIGITAL SMILE DESIGNS

Aim: The aim of this study was to comparatively evaluate how digital smile designs created by artificial intelligence (AI)–based software and dental technicians with different levels of experience are perceived aesthetically by participant groups with various demographic characteristics.

Materials and Methods: Two AI-based software programs (3Shape TRIOS Smile Design and Smile.Design) and two dental technicians with different experience levels (20 years and 3 years) were used to create a total of four distinct digital smile designs. These designs were applied to a female and a male volunteer using the mock-up technique and subsequently photographed. A survey was administered to 653 participants via Google Forms. Participants provided demographic information such as age, gender, education level, specialty, and history of esthetic treatment. Each design was rated using a 5-point Likert scale across four main esthetic parameters (Tooth Volume/Size, Tooth Shape/Form, Facial Harmony, and Overall Esthetics). Additionally, participants ranked the four designs from most to least esthetic. Statistical analyses were performed using IBM SPSS software. One-Way ANOVA, Post Hoc Tukey HSD, and Chi-square tests were applied for group comparisons, with a significance level set at $p < 0.05$.

Results: Of the participants, 63.9% were female and 36.1% were male, with 71.2% aged between 18 and 25 years. Statistically significant differences were observed among the evaluation groups in terms of esthetic perception ($p < 0.05$). In overall mean scores, the 3Shape AI-assisted design received the highest ratings, while the experienced technician's design received the lowest ($p = 0.003$). In the female model, the less-experienced technician's design scored significantly higher and was perceived as the most esthetic ($p < 0.001$). Conversely, in the male model, the same design received significantly lower scores than all others, being rated the least esthetic ($p < 0.001$). Gender-based rankings also revealed significant differences. In the female model, female participants preferred the 3Shape AI design, whereas male participants favored the design created by the less-experienced technician ($p = 0.009$). For the male model, female participants selected the

Smile.Design AI design as the most esthetic, while male participants again preferred the less-experienced technician's design ($p=0.004$).

Conclusion: Esthetic perception is a subjective phenomenon that varies according to the evaluator's demographic characteristics such as gender, age, and education. There is no universal formula for the “ideal” smile design; esthetic success is deeply influenced by contextual factors such as the gender of the face to which the design is applied. Although AI systems demonstrate strong potential in generating initial designs aligned with general esthetic norms, human intuition and experience remain indispensable—particularly in achieving personalization and meeting gender-specific esthetic expectations. In clinical practice, the final esthetic decision should be made by the clinician, taking into account the patient's individual characteristics and preferences.

Keywords: Artificial Intelligence, Digital Smile Design, Esthetic Dentistry, Smile Esthetics, Mock-up, Survey Study.

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL	i
ETİK SÖZLEŞME	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ESTETİK KAVRAMI	3
2.1.1. Diş Hekimliğinde Estetik	4
2.2. GÜLÜMSEME	4
2.2.1. Gülümseme Çeşitleri	5
2.3. GÜLÜŞ TASARIM FAKTÖRLERİ VE ANALİZ METODLARI.....	5
2.3.1. Fasiyal Analiz.....	6
2.3.2. Dento-Fasiyal Analiz.....	8
2.3.3. Dento-Labial Analiz	9
2.3.4 Dento-Gingival Analiz	12
2.3.5 Dental Analiz.....	13
2.4. GÜLÜŞ TASARIM PRENSİPLERİ.....	16
2.4.1. Geleneksel Gülüş Tasarımı.....	17
2.4.2. Geleneksel Gülüş Tasarım Parametreleri	17
2.5. DİŞ HEKİMLİĞİ VE YAPAY ZEKA	21
2.5.1. Yapay Zeka Nedir?.....	21

2.5.2. Makine Öğrenimi ve Derin Öğrenme	21
2.5.3 Yapay Zekanın Sağlık Alanındaki Uygulamaları.....	22
2.5.4 Yapay Zekanın Diş Hekimliği Alanındaki Uygulamaları	23
2.6. DİJİTAL GÜLÜŞ TASARIMI	23
2.6.1. Dijital Teknolojilerin Diş Hekimliğindeki Tarihçesi ve Gelişimi	24
2.6.2. Dijital Gülüş Tasarım Uygulamaları	25
2.7. DENTAL FOTOĞRAFÇILIK	28
2.8. ANKET ÇALIŞMASI.....	29
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	30
3.1. ÇALIŞMANIN ETİK YÖNÜ	31
3.2. ÖRNEKLEM SAYISININ BELİRLENMESİ.....	31
3.3. FOTOĞRAF KAYITLARININ ALINMASI	32
3.4. TARAMA KAYITLARINDAN MODEL ÜRETİMİ VE AĞIZ İÇİNE UYGULANMASI.....	34
3.5. GÜLÜŞ TASARIM SÜRECİ	35
3.5.1. 3Shape TRIOS Yazılımının Yapay Zekası Kullanılarak Yapılan Gülüş Tasarımı ve Uygulanması.....	35
3.5.2. 20 Yıllık Teknisyen Tarafından Yapılan Gülüş Tasarımı ve Uygulanması ..	40
3.5.3. Smile.Design Yazılımının Yapay Zekası Kullanılarak Yapılan Gülüş Tasarımı ve Uygulanması.....	42
3.5.4. 5 Yıllık Teknisyen Tarafından Yapılan Gülüş Tasarımı ve Uygulanması	48
3.6. ANKETİN OLUŞTURULMASI	50
3.7. İSTATİKSEL ANALİZ	52
4.BULGULAR.....	53
4.1. GÜLÜŞ TASARIMLARININ GENEL BEĞENİ SIRALAMALARININ İNCELENMESİ	53

4.2. KATILIMCI CİNSİYETİNİN ESTETİK TASARIM TERCİHLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	55
4.3. KATILIMCI YAŞ GRUPLARININ ESTETİK TASARIM TERCİHLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	57
4.4. KATILIMCILARIN EĞİTİM DURUMU VE UZMANLIK DALLARININ ESTETİK TASARIM TERCİHLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	59
4.5. KATILIMCILARIN KİŞİSEL DENEYİM VE FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN ESTETİK TASARIM TERCİHLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	64
4.6. FARKLI GÜLÜŞ TASARIMLARININ SPESİFİK ESTETİK PARAMETRELER AÇISINDAN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ.....	73
4.6.1. Gülüş Tasarımlarının Toplam Katılımcı Grubu Puan Ortalamalarının Karşılaştırmalı Analizi.....	73
4.6.2. Kadın Gönüllü Modeli Üzerindeki Tasarımların Estetik Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	75
4.6.3. Erkek Gönüllü Modeli Üzerindeki Tasarımların Estetik Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	76
4.7. ESTETİK TASARIM BEĞENİLERİ İLE YÜZ ESTETİĞİ ALGISI ÖNCELİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ	77
5.TARTIŞMA.....	82
6.SONUÇLAR.....	94
Kaynaklar	96
Ekler	103

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. "r" Değeri Yorumu.....	52
Tablo 2. Gülüş Tasarımlarının Üretim Teknikleri	53
Tablo 3. Kadın Tasarımlarının Sıralama Dağılımı	53
Tablo 4. Erkek Tasarımlarının Sıralama Dağılımı.....	54
Tablo 5. Cinsiyete Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı	55
Tablo 6. Cinsiyete Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması	55
Tablo 7. Yaşa Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı.....	57
Tablo 8. Yaşa Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması	58
Tablo 9. Eğitim Durumuna Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı	59
Tablo 10. Eğitim Durumuna Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması.....	60
Tablo 11. Uzmanlık Dallarına Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı.....	62
Tablo 12. Uzmanlık Dalına Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması	62
Tablo 13. Estetik Tedavi Geçmişine Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı	64
Tablo 14. Estetik Tedavi Geçmişine Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması	65
Tablo 15. Estetik Tedavi Eğitim Deneyimine Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması	67
Tablo 16. Estetik Algı Farkındalığına Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması	69
Tablo 17. Gülüş Tasarım Kavramına Aşinalığa Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması	72
Tablo 18. Gülüş Tasarımlarının Estetik Parametrelere Göre Genel Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	74

Tablo 19. Kadın Gönüllüye Ait Tasarımların Estetik Parametrelere Göre Puan	
Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	75
Tablo 20. Erkek Gönüllüye Ait Tasarımların Estetik Parametrelere Göre Puan	
Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	77
Tablo 21. Kadın Gönüllüye Ait Tasarımların Estetik Değerlendirmeleri ile	
Katılımcıların Estetik Algı Öncelikleri Arasındaki İlişki	79
Tablo 22. Erkek Gönüllüye Ait Tasarımların Estetik Değerlendirmeleri ile	
Katılımcıların Estetik Algı Öncelikleri Arasındaki İlişki	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Fasial Altın Oran	7
Şekil 2. Fasial Üçlü Metodu	7
Şekil 3. Yüz Çizgileri	8
Şekil 4. Paralel, Düz, Ters Gülüş Arkı (Seixas & Câmara, 2021)	10
Şekil 5. Dental Altın Oran (Cinelli ve ark., 2023)	18
Şekil 6. Preston Oranı (Cinelli ve ark., 2023)	19
Şekil 7. RED Oranı (Cinelli ve ark., 2023)	20
Şekil 8. Altın Yüzde (Cinelli ve ark., 2023)	20
Şekil 9. Ekartörlü İntraoral Poz	33
Şekil 10. Karşı Profilden Ağız Çevresi Gülümseme Pozu	33
Şekil 11. Karşı Profilden Gülümseme Pozu	33
Şekil 12. Karşı Profilden Ekartörlü Poz	34
Şekil 13. Yan Profilden Ağız Çevresi Gülümseme Pozu	34
Şekil 14. Yan Profilden Gülümseme Pozu	34
Şekil 15. 3 Boyutlu Model ve Silikon Anahtar	35
Şekil 16. 3Shape TRIOS Gülüş Tasarım Yazılımının Arayüzü	36
Şekil 17. 3Shape TRIOS Yazılımında Yüz Noktası Seçimi	36
Şekil 18. 3Shape TRIOS Yazılımında Kalibrasyon	36
Şekil 19. 3Shape TRIOS Yazılım Yapay Zekasının Tasarım Önerisi (Kadın)	37
Şekil 20. 3Shape TRIOS Yazılım Yapay Zekasının Tasarım Önerisi (Erkek)	37
Şekil 21. 3Shape TRIOS Teknisyen Yazılımında Kalibrasyon	37
Şekil 22. 3Shape TRIOS Yapay Zekası Diş Modelinin Uyumlaması (Kadın)	38
Şekil 23. 3Shape TRIOS Yapay Zekası Diş Modelinin Uyumlaması (Erkek)	38

Şekil 24. 3Shape TRIOS Yapay Zekası Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Kadın).....	39
Şekil 25. 3Shape TRIOS Yapay Zekası Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Erkek)	39
Şekil 26. 20 Yıllık Teknisyen Tasarımı (Kadın)	40
Şekil 27. 20 Yıllık Teknisyen Tasarımı (Erkek)	40
Şekil 28. 20 Yıllık Teknisyen Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Kadın)..	41
Şekil 29. 20 Yıllık Teknisyen Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Erkek) ..	41
Şekil 30. Smile.Design Gülüş Tasarım Yazılımının Arayüzü	42
Şekil 31. Smile.Design Yazılımının Yüz Referans Noktalarını Belirlemesi	43
Şekil 32. Smile.Design Yazılımının Yüz Referans Çizgilerini Belirlemesi	43
Şekil 33. Smile.Design Yazılımının Yapay Zekasının Tasarım Önerisi.....	44
Şekil 34. Smile.Design Tasarımının Çizgisel Formu.....	44
Şekil 35. Smile Creator Yazılımı	45
Şekil 36. Smile.Design Gülüş Tasarımı ile Tarama Dosyasının Kalibrasyonu (Kadın) .	45
Şekil 37. Smile.Design Gülüş Tasarımı ile Tarama Dosyasının Kalibrasyonu (Erkek) .	45
Şekil 38. Yüz Noktalarını Belirleme (Kadın)	46
Şekil 39. Yüz Noktalarını Belirleme (Erkek)	46
Şekil 40. Smile.Design Yapay Zekası Diş Modelinin Uyumlaması	46
Şekil 41. Smile.Design Yapay Zekası Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Kadın).....	47
Şekil 42. Smile.Design Yapay Zekası Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Erkek)	47
Şekil 43. Exocad Yazılımı.....	48

Şekil 44. 5 Yıllık Teknisyen Kadın ve Erkek Tasarımı.....	48
Şekil 45. 5 Yıllık Teknisyen Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Kadın)....	49
Şekil 46. 5 Yıllık Teknisyen Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Erkek)	49



1.GİRİŞ

Yapay zekâ, algoritmalarından yararlanarak yazılım sistemleri aracılığıyla makinelerle insan davranışlarını öğretmeyi ve bu davranışların uygulanmasını sağlamayı hedefleyen bir bilgisayar bilimi alanıdır (Shan ve ark., 2021). 1956 yılında John McCarthy tarafından tanımlanan yapay zeka, Dartmouth Konferansı'nda ilk kez gündeme gelmiş ve makinelerin insanlara benzeyen şekilde düşünme ve öğrenme kapasitelerinin geliştirilmesi fikri tartışılmıştır. Bu dönemde bilgisayar bilimi, matematik ve sinir bilimi gibi disiplinlerden ortaya çıkan teorilerle, yapay zekanın bilimsel temellerinin oluşumuna zemin hazırlamıştır (Heo ve ark., 2021).

Son dönemlerde, diş hekimliği alanında bilgi teknolojilerinin klinik uygulamalarda kullanım sıklığında belirgin bir artış gözlenmiştir. Özellikle son yıllarda hızla gelişen ve popülerlik kazanan yapay zekâ tabanlı teknolojiler, diş hekimliğinde de dikkat çekici bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Khanna, 2010). Diş hekimliği uygulamaları, dental patolojilerin teşhisinden orofasiyal ağrının ayırıcı tanısına, radyografik değerlendirmelerden ortodontide yüz büyümesinin analizine ve protetik değerlendirmelere kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır (Park & Park, 2018). Protetik diş hekimliği alanında yapay zekâ; teşhis ve tedavi planlamasının yanı sıra CAD/CAM sistemleri, dijital gülüş tasarımı ve renk belirleme süreçleri gibi çeşitli uygulama alanlarında aktif olarak kullanılmaktadır. Özellikle CAD/CAM sistemleri, sabit restorasyon üretiminde geleneksel yöntemlere kıyasla zaman tasarrufu ve hata azaltma avantajlarıyla verimliliği artırmaktadır (Grischke ve ark., 2020).

Estetik protez tedavisinde bilgisayar teknolojisinin kullanımı, hastalar arasında giderek yaygınlaşmaktadır. Yapılan çalışmalar, dijital tasarımların estetik beklentileri karşılama ve öngörülebilir, tatmin edici tedavi sonuçları elde etme konusunda etkili olduğunu göstermektedir (Bini, 2014). Dijital gülüş tasarım uygulamalarının ilk dönemlerinde, tasarım planlamaları PowerPoint, Keynote ve Photoshop gibi programlar kullanılarak yapılmaktaydı (Omar & Duarte, 2018). Doğal ve estetik açıdan çekici gülüşler oluşturmak amacıyla üç boyutlu (3D) tasarım teknolojileri, diş hekimliği uygulamalarında giderek kullanımı artan uygulamalardır. Bu bağlamda, “Dijital Gülüş

Tasarımı” yazılımları sürecin önemli bir bileşeni olarak öne çıkmaktadır. Söz konusu programlar, diş hekimi ve hastaya tedavi planlaması yapma imkânı sunarak, süreci büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır.(Coachman & Paravina, 2016)

Hekimler, gülüş tasarım programlarını kullanarak birçok işlemi kolaylaştırıp hızlandırabilirler. Dijital cetveller, çizimler ve referans çizgileri kullanılarak tedavi öncesi ve sonrası fotoğraflar arasında kolayca karşılaştırmalar yapılabilir. Bu karşılaştırmalar, planlanan tedavinin doğru bir şekilde ilerleyip ilerlemediğini veya sonucun iyileştirilmesi için ek prosedürlere ihtiyaç olup olmadığını değerlendirme imkânı sağlar (Coachman & Calamita, 2012). Ayrıca elde edilen veriler, 3D yazıcılarla modellerde somut hale getirilebilir ve bu modeller üzerinden “mock-up”lar üretilebilir. Böylece hastalar, tedavi öncesinde beklentilerini test etme şansı bulabilir (Edith & César, 2023).

Gülüş tasarım yazılımları, hasta fotoğraflarını veya taranmış modelleri düzenleyerek objektif estetik analiz yapılmasına ve sanal tedavi planlarının oluşturulmasına olanak tanır. Bu yöntem, gülüş tasarım yazılımı yüklü bir bilgisayarın yanı sıra dijital kameralar ya da akıllı telefonlar gibi mevcut dijital diş hekimliği ekipmanları kullanılarak uygulanabilir (Ahmed ve ark., 2021). Literatürde gülüş tasarımı yapılırken yapay zekanın etkisi ve estetik parametrelerinin değerlendirilmesiyle ilgili çok çalışma olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda bu konuda literatüre katkıda bulunulması amaçlanmaktadır. Dijital Gülüş Tasarım uygulamalarının yapay zekalarının tasarımlarının estetik parametrelerce değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu değerlendirme yapılırken gülüş tasarımının temel unsurlarının programların yapay zekaları tarafından yapılmasına ve dışarıdan müdahale edilmemesine dikkat edilmiştir.

Çalışmamız yapılırken hipotezlerimiz şunlardır:

- 1- Yapay zeka tarafından hazırlanan gülüş tasarımları ile diş hekimliği profesyonelleri tarafından hazırlanan gülüş tasarımları arasında estetik parametrelerin değerlendirilmesi açısından anlamlı bir fark yoktur.
- 2- Diş hekimliği eğitimi alan ve almayan katılımcılar arasında estetik parametrelerin değerlendirilmesi açısından anlamlı bir fark vardır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. ESTETİK KAVRAMI

Estetik terimi, Yunanca kökenli "aesthesia" kelimesinden türetilmiştir ve duygu ile hassasiyet anlamına gelir. Bu kavram, bireylerin dış dünyaya yönelik “güzel” ya da “çirkin” olarak tanımladıkları tepkileriyle ilişkilidir. Ancak, güzel ve çirkin kavramlarının tanımları kesin değildir; bu ifadelerin anlamları öznel ve kişiden kişiye değişkendir. Neredeyse her kültürde, estetik algıya yönelik belirli kriterler bulunmaktadır. Bu kriterler, genel anlamda doğal ve evrensel olsa da, kültürler arasında farklılık gösterebilir (Morley & Eubank, 2001). Estetik, çeşitli bilim dallarında tanımlanmaya çalışılan ancak günümüzde de tartışma konusu olan bir kavramdır. Hayatımızda yaygın şekilde kullanılsa da sınırları net bir biçimde tanımlanamamıştır. (Beiser, 2009) Platon’a göre, güzellik ideasından pay alan her varlık güzel kabul edilir; bu nedenle evrensel bir güzellik anlayışının varlığından söz edilebilir (Özden, 2002). Croce, öznelci bakış açısını savunmuştur ve ortak bir güzellik anlayışını reddetmiştir. Her bireyin yaşadığı olayların yalnızca onlara ait olduğunu belirtmiş ve bu sebeple her kişinin estetik zevklerinin ve kendisine hitap eden unsurların farklı olduğunu ifade etmiştir (Croce, 1966). Estetik algısı, farklı kültürler ve zaman dilimlerine göre değişiklik gösterse de temel bir fikir olarak belirli bir orantıya sahip olmanın önemi değişmemiş gibi gözükmektedir. (Koidou ve ark., 2017).

M.Ö. 6. yüzyılda, Yunan ve Hintli düşünürler doğada yinelenen biçimlerin düzeni ve bu yapıların insanda oluşturduğu estetik tatmin üzerine felsefi tartışmalar yürütmeye başlamışlardır. Bazı çiçek çeşitlerinde, ardışık sayılarda taç yapraklarının bulunması ve ağaç gövdelerinde sıralı halkaların oluşması gibi gözlemler, doğanın tesadüfi değil, oldukça planlı bir sisteme sahip olduğunu düşündürüyordu. (Frank, 2009). Bilim insanları, sanatçılar ve filozoflar doğada bulunan matematiksel ve oransal düzeni bu gibi örneklerle fark etmiş, bu oranları yüzün farklı bölümlerine uygulayarak güzellik kavramını somutlaştırmaya çalışmışlardır (Koidou ve ark., 2017).

Estetik güzelliğin bilimsel olarak değerlendirilebilmesine katkı sağlayan “ortalamaya yakınlık” kavramı, 1883 yılında Francis Galton’un yürüttüğü bir araştırmaya

dayanmaktadır. Galton, vejetaryenler ile et tüketen bireylerin yüzlerinde ortak bir görünüm bulunup bulunmadığını incelemiştir; bu amaçla katılımcıların fotoğraflarını üst üste getirerek birleştirmiştir. Elde ettiği sonuçta, her iki grubun ortalama yüz özelliklerini temsil eden iki kompozit görüntü oluşturmuştur. Buradaki dikkat çeken nokta, grupların ortalamasını yansıtan fotoğrafların, katılımcıların tek başına yer alan fotoğrafından daha güzel olmalarıdır (Rhodes & Tremewan, 1996). Dış güzelliğin somut şekilde değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer ölçüt ise simetridir. Araştırmacılar tarafından, simetrik yüz ve vücutlar, genetik açıdan daha sağlam bir temele sahip olmasıyla ilişkilendirilebileceği düşünülmüştür. (Eşel & Eşel, 2017).

2.1.1. Dış Hekimliğinde Estetik

Dış hekimliğinde estetik, doğal diş dizisini en ideal şekilde yeniden kazandırmak olarak tanımlanmaktadır (Dong ve ark., 1999). Geleneksel olarak estetik dış hekimliği, öncelikli olarak estetik bölge içinde yer alan diş ve yumuşak dokuların estetik parametrelerini iyileştirmeye odaklanmıştır. Bu bölge, gülümseme sırasında dudaklarla çevrelenen ve görünen sert ve yumuşak dokuları kapsamaktadır (Wilson & Millar, 2014).

Estetik algısı; bireyin yaşadığı bölge, kültürel faktörler ve sosyal çevre gibi unsurlardan etkilenebilse de, dış hekimliğinde estetik standartlarını belirleyen belirli temel faktörler mevcuttur (Moskowitz & Nayyar, 1995). Bu faktörler, beyaz ve pembe estetik olarak iki kategoriye ayrılır (Nold ve ark., 2014). Beyaz estetik; dişlerin formu, şekli, boyutları, altın oranla uyumu, pozisyonları, eğimleri, dişler arası temas ilişkileri, renk uyumu, dizilim düzeni ve orta hattaki simetri gibi unsurlardan oluşmaktadır (Sharma & Sharma, 2012). Pembe estetik dediğimiz yani yumuşak doku unsurları ise gingival morfolojiler, interdental embraşürler ve zenith noktalarıdır (Nold ve ark., 2014). Mükemmel bir gülümseme estetiği elde etmek için beyaz ve pembe estetiğin birbiri ile harmonik bir uyum içerisinde olması gerekir.

2.2. GÜLÜMSEME

Gülümseme, bireyin dişleri, dudak pozisyonu ve hareketleriyle oluşturduğu ve çeşitli duygularını yansıttığı bir ifadedir (Morley & Eubank, 2001). Günümüzde, tüm

varlıkların dış görünümü bireylerin algıları üzerinde etkili olmaktadır. Estetik bir gülümseme de hem kişinin kendisinin hem de karşısındaki bireyin psikolojisi üzerinde olumlu etkiler yaratır (Tjan ve ark., 1984). Yüz çekiciliğinin, toplumsal hayatta başarılı olmak için önemli bir faktör olduğu ve dışsal estetiğin sosyal çekiciliğe katkıda bulunan etkenlerden biri olduğu belirtilmiştir (Shaw ve ark., 1985). Gülümseme, yüz çekiciliği değerlendirilirken, istirahat pozisyonundaki yumuşak doku ilişkilerine kıyasla daha belirleyici bir faktördür (Dunphy, 2012).

2.2.1. Gülümseme Çeşitleri

2.2.1.1. Bilinçli Gülümseme

Birey bilinçli şekilde duygusal bir içerik olmadan yapabilir. Sosyal gülümseme olarak da bilinir. Duygusal açıdan kararlıdır ve aynı şekilde tekrarlanabilir ya da doğrudan bir yönlendirme ile yapılabilir. Dudak hareketleri, resimlerde veya fotoğraflarda görülen gülümsemelere benzer şekilde tekrarlanabilir (Ackerman ve ark., 1998).

2.2.1.2. Bilinçsiz Gülümseme

Spontan Gülümseme olarak da belirtilebilir. Bilinç dışı bir şekilde gerçekleşir ve çoğunlukla neşeli veya eğlenceli bir uyarıcı tarafından tetiklenir. Duygusal açıdan değişkenlik gösterir ve sürekli bir durum oluşturmaz. Spontan gülümseme, doğal ve duygusal bir gülümsemedir ve bireyin gerçek duygularını dışa vurur (Sarver & Ackerman, 2003). Bilinçsiz bir şekilde gerçekleştiği için, bu tür gülümseme kişiye özgü olarak tanımlanır (Ekman ve ark., 1990).

2.3. GÜLÜŞ TASARIM FAKTÖRLERİ VE ANALİZ METODLARI

Gülüş tasarımı yaparken gerek konvansiyonel gerekse dijital yöntemleri kullanacak olsak da belirli unsurları sistematik bir şekilde değerlendirmek gerekir. Bu süreç aşağıdaki sıralamada gerçekleştirilmelidir:

1. Fasiyal Analiz
2. Dento-Fasiyal Analiz
3. Dento-Labial Analiz
4. Dento-Gingival Analiz
5. Dental Analiz

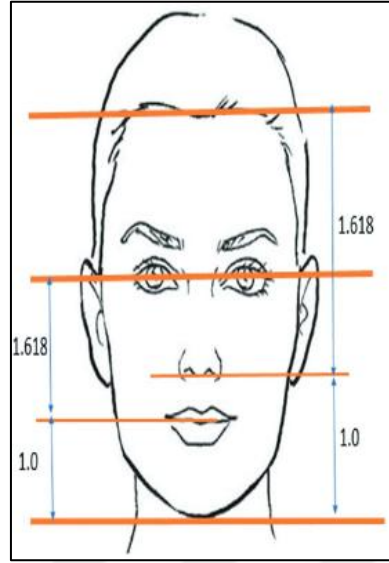
Bu unsurların değerlendirilmesi birbiri ile bağlantılıdır. Bu analiz yaklaşımı, hastanın genel yüz estetiğinden başlayarak, detaylı diş incelemesine kadar ilerleyen bir değerlendirme konseptine dayanır.

2.3.1. Fasiyal Analiz

Fasiyal analiz, yüzün hem frontal hem de profil görüntülerinin belirli referans çizgileri kullanılarak değerlendirilmesini içerir. Frontal görüntüde, yüzün yatay perspektifini oluşturan temel referans çizgileri arasında göz bebekleri ve komissural çizgiler yer alır. Orta hat analizi ise dikey referans çizgileri kullanılarak gerçekleştirilir (Muhamad & Azzaldeen, 2021).

2.3.1.1. Fasiyal Altın Oran

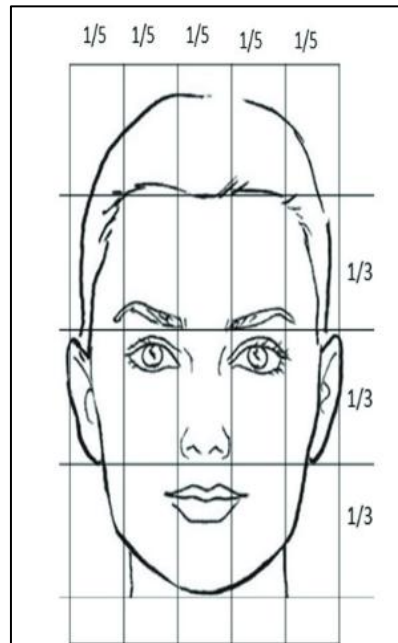
Tarihte güzellik tanımı olarak birçok kez kullanılan altın oranın (1.618/1) insan yüzünün farklı bölümlerinde gözlenmesi prensibidir. Yüz estetiğinde altın oran, alın bölgesindeki saç çizgisi, burun ucu ve çene ucu gibi anatomik referans noktalarından geçen çizgiler ile göz, dudak ve çene hizasında yer alan yatay hatlar arasındaki mesafelerin bu orana uygunluk göstermesiyle tanımlanır (Muhamad & Azzaldeen, 2021).



Şekil 1. Fasial Altın Oran

2.3.1.2. Fasiyal Üçlü Metodu

Fasiyal üçlü yöntemi, yüzün alın çizgisi, kaş hizası, burun tabanı ve çene ucundan geçen dört yatay hattın yardımıyla yüzün yaklaşık olarak üç eşit bölüme ayrılmasını tanımlar. Ayrıca, burun tabanı ile üst dudak arasındaki mesafenin, dudak ile çene ucu arasındaki mesafenin yarısı kadar olması gerektiğini vurgular (Guan, 2009).



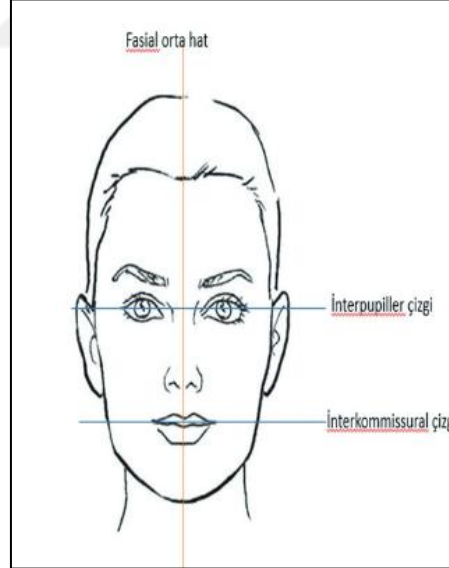
Şekil 2. Fasiyal Üçlü Metodu

2.3.1.3. Fasiyal Orta Hat

Fasiyal orta hattın konumunu belirlemek için iki anatomik referans noktası kullanılır. Bunlardan ilki, kaşlar arasında yer alan “nasion” noktasıdır. İkinci referans noktası ise üst dudak merkezinde bulunan, "cupid's bow" olarak da adlandırılan filtrum tabanıdır. Bu iki referans noktası arasında çizilen çizgi, yalnızca fasiyal orta hattın yerini belirlemekle kalmaz, aynı zamanda hattın yönünü de tespit etmeye yardımcı olur (Morley & Eubank, 2001). İdeal bir estetik uyum sağlamak için, üst orta kesici dişler arasından geçen orta hattın fasiyal orta hat ile hizalanması gerekir (Kokich ve ark., 2006).

2.3.1.4. İnterpupiller Çizgi

İnterpupiller hat, her iki gözün pupilla merkezinden geçen bir yatay çizgidir. Bu hayali çizginin; dişlerin insizal ve oklüzal düzlemleriyle birbirine paralel olması ideal bir yüz-gülüş uyumu için gereklidir (Calamia ve ark., 2011).



Şekil 3. Yüz Çizgileri

2.3.2. Dento-Fasiyal Analiz

Fasiyalden bakıldığında dişler ile yüz ilişkisinin değerlendirildiği analiz yöntemidir. Dişlerin genel yüz yapısıyla oransal olarak paralellik göstermesi kişiye daha estetik bir görünüş katar.

2.3.2.1. Dental Orta Hat

Gülüş estetiği değerlendirmesinde, orta hat uyumsuzlukları önemli bir faktördür (McLeod ve ark., 2011). Orta hat, glabella noktasından başlayıp filtruma uzanan hayali bir çizgi ile belirlenebilir. Alt ve üst dişlerin orta hattındaki uyumsuzluk veya dişlerin yüz orta hattı ile hizalanmaması, estetik görünümü olumsuz etkileyebilir (Rodrigues ve ark., 2009). Üst orta hat, dental ve fasiyal orta hatların filtrum merkezine göre konumlarını tanımlar. Üst ve alt orta hatlar arasındaki ilişki ise, her iki dental orta hattın birbiriyle olan hizasını ve estetik uyumunu ifade eder (Springer ve ark., 2011). Bu uyum, toplumun %70'inde görülebilmektedir (Sharma & Sharma, 2012). Alt orta hat, alt kesici dişlerin dar ve birbirine yakın konumda olması nedeniyle görsel olarak daha az dikkat çeker ve estetik açıdan üst orta hat kadar belirleyici değildir (Miller ve ark., 1979). Genellikle 2 mm civarında oluşan orta hat kaymaları estetik olarak kabul edilebilir sınırdadır (Johnston ve ark., 1999). Hatta yapılan araştırmalarda, ortodonti ve protez uzmanlarının 2-3 mm orta hat kaymalarını fark ettiklerini; diş hekimleri ve normal hastaların 4 mm'ye kadar olan sapmaları fark edemedikleri görülmüştür. (Ferreira ve ark., 2016; McLeod ve ark., 2011; Pinho ve ark., 2007).

Filtrum, fasiyal orta hattın belirlenmesinde en güvenilir anatomik referanslardan biridir. Cerrahi müdahale, travmalar veya yarık dudak vakaları gibi spesifik durumlar dışında, yüzün merkezine yerleşir. Filtrumun merkezi, "cuspid's bow"un ortasıdır ve keser dişler arasındaki papilla ile uyumlu olmalıdır (Bhuvaneswaran, 2010). Küçük orta hat düzeltmeleri, maksiller santral dişlerin simetrik olması ve dişler arası doğru ilişkilerin sağlanabilmesi durumunda restorasyonlarla başarıyla tamamlanabilir. Ancak, orta hat uyumsuzluğu büyükse, ortodontik tedavi tercih edilebilir (McLaren & Cao, 2009).

2.3.3. Dento-Labial Analiz

2.3.3.1. Gülümseme Arkı

Gülümseme esnasında üst keser dişlerin insizal kenarlarının alt dudak eğrisiyle olan ilişkisi, gülümseme arkı olarak adlandırılır. İdeal bir gülümsemede, üst çenedeki kesici dişlerin insizal kenarlarını birleştiren çizginin dışbükey olması ve alt dudak

eğrisiyle uyum sağlaması gerekmektedir (Machado ve ark., 2013). Gülümseme arkı; paralel, düz veya ters olarak sınıflandırılmaktadır. Kadınlarda, insizal kenarların eğimi erkeklere kıyasla daha belirgin olup, yaş ilerledikçe düzleşme eğilimi göstermektedir. Alt dudak eğrisi genç bireylerde daha belirgin bir yapıya sahiptir (Khan ve ark., 2020). Gülümsemenin değerlendirilmesi amacıyla alınan kayıtlarda, sağ ve sol tragusun orta noktaları ile burun tabanı arasında oluşan Camper düzleminin, oklüzal düzlemle paralel olması gerekmektedir (Naini, 2011). Yapılan araştırmalarda, düz veya ters gülümseme arklarının daha az çekici bulunduğu, dışbükey gülümseme arkının ise daha estetik bir gülümseme olarak değerlendirildiği bildirilmiştir (Kaya & Uyar, 2013; Sarver & Ackerman, 2003).

Maksiller insizal kenar pozisyonu belirlenmesi, uygun diş oranı ve gingival seviyeler için referans noktası oluşturduğundan, gülümseme tasarımında en kritik faktörlerden biridir. Anterior dişlerin doğru insizal kenar konumu; dişlerin eğimi, labial yüzey konturları, dudak desteği, anterior rehberlik, lingual morfoloji ve diş görünürlüğü gibi pek çok estetik ve fonksiyonel parametreyle doğrudan ilişkilidir (Bhuvaneswaran, 2010).

Hastanın istirahat pozisyonunda dişlerin insizallerinin görünümünü değerlendirmek için "m" sesi kullanılabilir. Hastaya "m" harfini söylettikten sonra dudaklarını nazikçe ayırmasını istenerek, istirahat pozisyonundaki diş görünümü analiz edilebilir. Bu pozisyonda gençlerde biraz daha görünürlük istenirken yaşa bağlı olarak bu görünürlük azalır. Gülüş tasarımı yapılırken bu kriter de değerlendirmeye alınmalıdır (Sharma & Sharma, 2012).



Şekil 4. Paralel, Düz, Ters Gülüş Arkı (Seixas & Câmara, 2021)

2.3.3.2. Bukkal Koridor

Bukkal koridor, gülümseme sırasında posterior dişlerin bukkal yüzeyleri ile ağız köşeleri arasında kalan karanlık boşluk olarak tanımlanır (Ioi ve ark., 2009). Estetik bir gülümsemede gözlemlenmesi gereken bu boşluk, gülümsemeye doğallık katar. Posterior bölgeye doğru ışık azalması ve diş boyutlarının anteriordan posteriora doğru küçülmesi ile belirginliği artar. Dişlerin ark içindeki konumları ve boyutlarının büyümesi ile bukkal koridor darlaşır ve belirginliği azalır (Fradeani & Barducci, 2008). Dar bukkal koridor varlığının, geniş bukkal koridor varlığına kıyasla daha estetik algılandığını belirten çalışmalar vardır. Bu çalışmalar bukkal koridorun genişlemesinin gülümseme estetiğini olumsuz yönde etkilediği çıkarımına varmıştır (Parekh ve ark., 2006; Sarver & Ackerman, 2003).

2.3.3.3. Dudak Vermilyon Hattı

Dudak vermilyonu; dudak, kas, deri ve mukozasından oluşan çevre dokulara ve alttaki yapılara bağlı, ancak üst sınırı serbest olan bir dokudur. Alt ve üst dudaklar birlikte tek bir anatomik yapı oluşturur. İşlevsel olarak, dudak, sağ ve sol komissürler ile birleşen yumuşak doku birimidir. Bu anatomik bölge; üstte burun tabanı, altta mental çizgi ve yanlarda nazolabial oluklar ile sınırlanır. Üst dudak ile burun arasındaki iki ince dikey çizgi arasında bulunan orta hat depresyonuna filtrum adı verilir (Farkas ve ark., 2005). Dudaklar, gülüşün estetik bölgesi olarak tanımlanır (Rifkin, 2000). İstirahat pozisyonunda dudaklar arasında ideal olarak 0–4 mm'lik bir mesafe bulunmalı ve bu durumda üst ön dişlerin 1–4 mm'lik kısmı görünür olmalıdır (Peck ve ark., 1992). Artmış interlabial mesafe, üst kesici dişlerin fazla görünürlüğü ve diş eti gülümsemesi; maksillanın dikey yönde aşırı büyümesiyle karakterize tipik bulgulardandır (Reyneke & Ferretti, 2012). Yaş ilerledikçe, üst dudağın uzaması, üst dudağın vermilyon kısmının hacim kaybı ve incelmesi gibi faktörler nedeniyle dudakların şekil ve hacimleri değişir (Sarnoff & Gotkin, 2012). Dudak dolgunluğu genellikle kadınlarda estetik bir çekicilik unsuru olarak değerlendirilir. Bununla birlikte hem kadınlar hem de erkeklerde dudak oranlarının yüzle uyumlu olması genel yüz estetiği açısından büyük önem taşır. Doğal ve dengeli bir görünüm elde edebilmek için üst ve alt dudak arasında orantılı bir uyum

bulunmalıdır. Bu dengeyi sağlamak ve çekiciliği artırmak amacıyla, altın oran ideal bir ölçü olarak kabul edilmiştir (Ramaut ve ark., 2019).

2.3.4 Dento-Gingival Analiz

2.3.4.1. *Gingival Sağlık*

Gingiva, dişleri çevrelediği ve pembe estetiği sağladığı için tedavinin estetik başarısında önemli bir rol oynar. Tedaviye başlamadan önce gingival dokuların sağlıklı olması çok önemlidir. Sağlıklı diş eti dokusu, estetik sonuçların yanı sıra uzun vadeli tedavi başarısını da doğrudan etkiler (Chiche & Pinault, 1993).

2.3.4.2. *Diş Eti Görünürlüğü*

Estetik bir gülüşte diş eti sağlığı çok önemlidir. Beyaz dişler ile bir uyum sağlayarak pembe-beyaz estetiği sağlar. Sağlıklı diş eti soluk pembe renkte ve sıkı bir yapıya sahip olmalıdır (Bhuvaneswaran, 2010). Estetik bir gülüşte santral dişlerin diş eti marjinleri, kanin dişlerin marjinleriyle aynı seviyede olması gerekmektedir. Lateral dişin diş eti seviyesi ise 0,5 mm daha düşük olmalıdır. Gingival marjinlerin en yüksek noktası dişin uzun aksının distal kısmında olmalıdır (Londoño Bolívar & Botero Mariaca, 2012). Diş eti görünürlüğü çeşitli sebeplerle her insanda farklı görünür. İskeletsel sebepler dışında diş eti görünürlüğünü belirleyen en önemli etmen üst dudağın hareket sınırlarıdır. Kadınlarda gülme hattı, erkeklere kıyasla genellikle daha yukarıda konumlanır. Ancak yaşla birlikte üst dudağın hareket kabiliyetinin azalması, bu hattın zamanla aşağıya inmesine neden olur. Üst dudağın maksimum yukarı kalktığı gülümsemelerde kadınlarda diş eti görünürlüğü erkeklere oranla daha fazladır. Gülme sırasında üst dudak seviyesinin diş eti hattından yaklaşık 2 mm yukarıda ya da aşağıda olması ise normal sınırlar içerisinde kabul edilir (Hochman ve ark., 2012). Gülüş esnasında diş etlerinin 2 mm'den fazla görünmesine gummy smile denir (Trushkowsky ve ark., 2016).

2.3.4.3. Zenith Noktası

Gingival marjin değerlendirilirken, maksiller santral kesici ve kanin dişlerin gingival konturu eliptik biçimde, maksiller lateral ve mandibular kesicilerin ise yarı dairesel formda olması beklenir. Gingival konturun en tepe noktası, dişin uzun ekseninin distalinde yer alır ve bu bölge “gingival zenith” olarak adlandırılır (Sarver, 2004). Her dişin çevresindeki gingival zenithin konumu, dişin morfolojik yapısıyla doğrudan ilişkilidir ve serbest diş eti marjiniindeki en belirgin dış bükey bölgeye karşılık gelir (Sharma & Sharma, 2012).

2.3.4.4. Gingival Embraşürler

Gingival embraşürler, ise iki dişin kole bölgelerinin arasında kalan ve diş etinin doldurduğu alanlardır. Dişlerin aproksimal temas noktalarının konumuna bağlı olarak genişlikleri değişir. Kontakt kaybı veya periodontal bir rahatsızlığa bağlı olarak interdental diş eti papillasının eksikliğinden kaynaklanan üçgensel boşluklara siyah üçgen denir (Hasanreisoglu ve ark., 2005). İnterdental papilla kaybı, sadece estetik problemlere yol açmaz, bunun yanında konuşma güçlüğü ve gıda birikimi gibi fonksiyonel sorunlara da neden olabilir. Papillanın varlığı veya yokluğu, alveol kemiğinin tabanından aproksimal temas noktasına kadar olan dikey mesafe ile doğrudan ilişkilidir. Bu mesafe 5 mm’den az olduğunda; gingivanın embraşuru tamamen doldurduğunu ve siyah üçgen bölgesi oluşmadığını; 6 mm olduğunda vakaların %56’sında gingivanın embraşuru doldurabildiğini; 7 mm’yi aştığında papillanın yalnızca %27 oranında korunduğu bildirilmiştir (Tarnow ve ark., 2003).

2.3.5 Dental Analiz

2.3.5.1. Kesici Dişlerin Boyutları ve Oranları

Maksiller ön dişler, yüz estetiğinin değerlendirilmesinde temel unsurlardan biridir. İstirahat veya fonksiyon sırasında görünen ön diş miktarı, estetik diş hekimliği açısından kritik bir parametre olarak kabul edilir (Tavana & Keskin, 2018). İstirahat pozisyonu tekrarlanabilir bir konum olduğu için, diş ve dudak ilişkisinin değerlendirilmesinde

gülümseme pozisyonuna kıyasla daha güvenilir sonuçlar verir (Burstone, 2007). Bu pozisyonda, üst kesici dişlerin 2–4 mm’lik kısmının görünmesi ideal kabul edilmektedir (Sharma & Sharma, 2012). Ancak bu oran; dudak uzunluğu, yaş, cinsiyet ve etnik köken gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilir (Morr, 2004). Cinsiyetler arasında fark gözlemlendiğinde, kadınlarda üst keser görünürlüğü erkeklere oranla yaklaşık iki kat fazladır (Vig & Brundo, 1978). Kadınlar için santral dişlerde genişlik/yükseklik oranının yaklaşık %75 olması estetik açıdan uygun görülürken, erkeklerde bu oran %85 civarında olup daha geniş bir görünüm sağlar (Machado, 2014). Yaşlanma süreciyle birlikte yüz kas tonusunda azalma meydana gelir ve üst dudağın elastikiyeti artarak istirahat pozisyonunda üst ön dişlerin görünürlüğü azalır (Tjan ve ark., 1984). Diş oranlarının değiştirilmesi gereken durumlarda, öncelikli olarak santral kesici dişlerin oranları ölçülmelidir. Estetik açıdan ideal santral kesici kron uzunluğu ise 9,5–11 mm aralığında olmalıdır (Tavana & Keskin, 2018).

Altın oran prensibine göre, ark içindeki dişlerin birbirleriyle olan genişlik oranları belirli bir matematiksel düzen gösterir. Buna göre, lateral kesici dişin meziodistal görünür genişliği 1 birim olarak kabul edildiğinde, santral kesici dişin görünür genişliği 1.618 oranında, kanin dişin görünür genişliği ise 0.618 oranında olmalıdır (Sharma & Sharma, 2012). Fakat ark içindeki ilişkide altın oranı savunmayan görüşler de vardır. Preston oranı da altın orana alternatif oranlardan biridir. Preston orantısına göre, frontal bakıştan maksiller lateral dişin genişliği, maksiller santral dişin genişliğinin %66’sı kadar ve kaninlerin genişliği, lateral dişlerin genişliğinin %84’ü kadar olmalıdır (Preston, 1993). Yine Snow oranı, RED oranı (Tekrarlanan Estetik Dental Oran) orantısı altın orana alternatif oranlardır (Snow, 1999; Ward, 2001). Literatüre katılmış çalışmalara baktığımızda gülme tasarımı sırasında dişlerin boyutları belirlenirken tek kriter olarak belli oranların rehber alınamayacağı; yaş, cinsiyet ve kişiliğe göre modifikasyonlar yapılabileceği belirlenmiştir. Uyumlu bir sonuç sağlanmasında dişler arasında simetri daha büyük öneme sahiptir (Shetty ve ark., 2011).

2.3.5.2. Diastema

Komşu dişler arasında bulunan boşluk olarak tanımlanan diastema, dişlerin dar veya konik yapıda olması, diş boyutlarının ark genişliğine oranla küçük kalması gibi

faktörlerden kaynaklanabilir. Bunun yanı sıra, yüksek frenulum varlığı, gömülü diş durumu ve diş eksiklikleri de diastema oluşumuna neden olabilir. Literatürde, diastemanın en sık görüldüğü yer santral dişler arasında gösterilmektedir (Hwang ve ark., 2012). Ağız solunumu, dil itimi ve parmak emme gibi zararlı alışkanlıklar da polidiastema gelişimine katkıda bulunabilir (Chu ve ark., 2001). Diastemaların estetik algıya etkisi tartışmalıdır. Bazı çalışmalarda 1.5 mm'ye kadar olan diastemaların estetik olarak fark edilmediğini belirtilirken (Kokich ve ark., 2006); bazı çalışmalarda 0.5 mm'lik diastemaların bile estetik olarak negatif görüldüğü belirtilmiştir (Machado ve ark., 2013).

2.3.5.3. İnsizal Embraşürler

İnsizal embraşürler, üst ön dişlerin kesici kenarlarının birbirinden ayrılmasıyla oluşan ve dişlerin insizal sınırları arasında yer alan boşluklardır. Bu embraşür boşlukları genellikle ters "V" şeklinde görülür. Santral dişlerden posterior bölgeye doğru ilerledikçe, embraşürler giderek genişler (Burstone, 2007).

2.3.5.4. İnterdental Kontaklar

İnterdental kontakt noktaları, komşu dişlerin birbiri ile temas noktalarıdır ve ön dişler arasında daha küçük noktasal temaslar vardır. Kontakt alanları ise daha geniş temas bölgeleridir ve genellikle posterior dişlerde görülür. Kontakt noktaları santral kesicilerde koronalde olup posteriora doğru gidildikçe apikale doğru kayar.

2.3.5.5. Aksiyal Eğimler

Aksiyel eğim, maksiller dişlerin dikey orta hatla yaptığı açısal konumu tanımlar. Frontal planda değerlendirildiğinde, her dişin insizal kenar merkezinden gingival birleşim noktasına uzanan bir çizgi çizilerek ölçüm yapılır. Maksiller anterior dişlerin uzun eksenlerinin orta hatta doğru meziale eğimli olması, estetik görünümü destekler. Bu eğim santral kesicilerde en az belirgin düzeydeyken, lateral kesicilerde daha fark edilir, kaninlerde ise en belirgin seviyededir.

2.3.5.6. Diş Morfolojisi

Yuvarlak insizal kenarlara, açık insizal embraşürlere ve yumuşatılmış fasiyal açı çizgilerine sahip dişler, genç ve feminen bir gülüşün karakteristik özelliklerini taşır. Buna karşılık, keskin hatlı insizal kenarlar ve kapalı embraşürler, maskülen veya yaşlanma sonucu aşınmış dişlerin tipik göstergeleridir (Bhuvaneswaran, 2010). Dişlerde renk olgusuna bakıldığında; maksiller santral kesiciler gülümsemede en parlak olanlardır. Lateral kesiciler, santral kesicilere göre biraz daha az parlaktır. Kaninler en doygun renge ve en düşük parlaklığa sahiptir. Premolarlar ise kaninlerden daha açık ve parlak olup, parlaklık açısından lateral kesicilere benzerlik gösterir. Gülüş tasarımı yapılırken morfolojik unsurların birbiri ile simetrik olmasına dikkat edilmelidir. Tasarım detayları hastanın isteğiyle koopere bir şekilde tasarlanmalıdır (Goodkind & Schwabacher, 1987).

Hastanın mevcut diş yapısı bazı konularda tasarımı sınırladığı durumlarda şekil illüzyonları devreye girer. Bu illüzyonlarla yükseklik ve genişlik algısında farklılıklar yaratılabilir. Bir dişi daha dar göstermek amacıyla, mezio-fasiyal ve disto-fasiyal çizgi açıları birbirine yaklaştırılabilir; ayrıca gelişimsel olukların birbirine yakın konumlandırılmasıyla da daha ince bir görünüm elde edilebilir. Buna karşın, çizgi açıları ve gelişimsel olukların birbirinden uzaklaştırılması, dişin daha geniş algılanmasını sağlar. Dişin görünen uzunluğunu azaltmak için gingival perikimati gibi yatay elemanlar belirginleştirilebilir ve dişin ekvator hattı insizale doğru taşınabilir. Tersine, dişin daha uzun görünmesi isteniyorsa, kontur yüksekliği insizo-gingival yönde artırılabilir ve gelişimsel oluk gibi dikey unsurlar vurgulanarak uzunluk algısı güçlendirilebilir (Pilkington, 1936).

2.4. GÜLÜŞ TASARIM PRENSİPLERİ

Günümüzde estetik dişlere sahip olmanın hastalar için daha önemli hale gelmesi, klinisyenlerin gülümsemeyi standart bir şekilde analiz etmelerini gerektirmektedir. Bu doğrultuda, hastalarda memnuniyetsizliğe yol açan faktörlerin belirlenmesi için kapsamlı bir gülüş tasarımı yapılmalıdır. (Omar & Duarte, 2018).

2.4.1. Geleneksel Gülüş Tasarımı

Gülüş tasarımı, iki boyutlu modeller yani fotoğraflar, analog sistemler ve alçı modeller üzerinden yapılmaya başlanmıştır (Coachman & Calamita, 2012). Geleneksel yöntemde, hastadan alınan alçı modeller üzerine diş teknisyeninin yeteneği ve bilgisiyle yapılan bir teşhis tasarımı yapılır. Bu işlem için indirekt wax-up terimi kullanılır. Alçı model üzerine mumlar ile hazırlanan tasarım, ideal tedavi seçimini yapmak, hasta ile iletişimi güçlendirmek ve geçici restorasyon yapımında kullanılmak için faydalı bir araçtır (Magne & Belser, 2004). Teknisyen alçı modeller üzerine yerleştirdiği mumlara diş morfolojisi ve oklüzyonu ile estetik detayları işler. Ardından bu model üzerinden ağız içine transferi yani “mock-up” işlemi ile gülüş tasarımı hastanın kullanımına sunulur (Ahmad, 2010). Geleneksel yöntemlerle uygulanan “mock-up”, teknisyenin hazırladığı wax-up tasarımının üzerinden bir silikon ölçü ile hazırlanan silikon anahtarın içine geçici akrilik rezin uygulanmasıyla ağız içine transferi işlemidir. Bu geçici restorasyonlar, hastaya nihai restorasyonların görünüşü hakkında fikir vermek için yapılır. Bu süreç, hastanın geri bildirimde bulunmasına ve kontrol randevularında nihai restorasyon oluşturulmadan önce gerekli ayarlamaların yapılmasına olanak tanır (Hensel ve ark., 2021).

2.4.2. Geleneksel Gülüş Tasarım Parametreleri

Güzelliğin nicel olarak anlatımında “orantı” önemli bir faktördür. Belli oranlar içinde birleşen etmenler “güzel” olarak tanımlanır. Gülümseme estetiğinin analizinde, tasarlanması ve değerlendirilmesi için objektif kuralların sistemli bir şekilde uygulanabilir olduğu gösterilmiştir. Zaman içinde ideale yakın gülüş estetiğinin sağlanabilmesi için çeşitli oran-orantı formülleri gülüş tasarımlarında rehber alınmaya başlanmıştır (Rosenstiel ve ark., 2000).

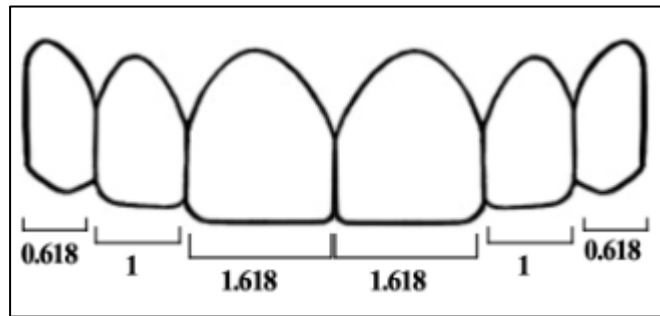
2.4.2.1. Altın Oran

İnsan anatomisi, belirli oranlar ve ölçülebilir orantılarla tanımlanabilen bir yapıya sahiptir. Tasarım perspektifinden bakıldığında, ağız bütünlüğünün orantılı olması hem estetik görünümün sağlanması hem de fonksiyonel gerekliliklerin karşılanması açısından

önem taşır. Dişlerin şekil ve boyutları farklılık gösterse de belirli bir düzen içinde orantılı olmaları, estetik dengenin korunmasında temel bir unsurdur. Santral kesicinin lateral kesiciye göre ideal büyüklüğü, kontak noktalarının boyutları, kaninlerin genişliği ve dişler arasında bırakılacak boşluk gibi sorulara, belirli oranlar kullanılarak ve dişleri aks üzerinde doğru konumlandırarak estetik uyum sağlayan çözümler üretilebilir (Lombardi, 1973). Lombardi belirttiği düzeni ve gülümsemedeki ahengi yakalamak için altın oranı kullanan ilk kişidir (Mahshid ve ark., 2004).

Altın oran sadece dişler arasında kullanılmaz aynı zamanda fasial olarak dişler ve yüzün kendi arasında uyumlu olması için fasial altın oran da değerlendirilebilir. (Omar & Duarte, 2018). Yüz ve dişler altın orana uyduklarında sadece kendi içinde değil, birbirleri ile de uyum gösterdikleri için daha estetik bir görünüş ortaya çıkar (Cervino ve ark., 2019).

Fakat yapılan farklı çalışmalarda estetik gülümsemesi olduğu düşünülen insanlarda altın oran bulunmadığı (Ali Fayyad ve ark., 2006; Hasanreisoglu ve ark., 2005; Ong ve ark., 2006); altın oran bulunan dişlerde ise estetik olarak tatmin edici sonuçlar elde edilmesinin şüpheli olabileceği bulunmuştur (Mahshid ve ark., 2004; Sulun ve ark., 2005). Bunun sonucunda gülüş tasarımında farklı oranlar da savunulmaya başlanmıştır.

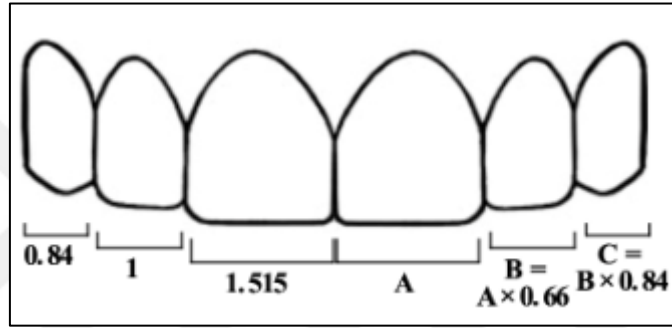


Şekil 5. Dental Altın Oran (Cinelli ve ark., 2023)

2.4.2.2. Preston Oranı

Preston, araştırmalarında altın oran ile doğal dentisyon arasındaki korelasyonu incelemiştir. Kuzey Amerika'da 58 diş hekimliği öğrencisi üzerinde yürütülen bir araştırmada, katılımcıların yalnızca %17'sinde maksiller lateral kesici dişin, maksiller

santral kesici dişe oranında altın oranı sağladığı belirlenmiştir. Buna karşın, maksiller kanin dişin, maksiller lateral kesici dişe oranla altın orana uymadığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, maksiller lateral kesici dişin genişliğinin, maksiller santral kesici dişin genişliğine oranının ortalama 0.66; maksiller kanin dişin genişliğinin ise, maksiller lateral kesiciye oranla yaklaşık 0.84 olduğu hesaplanmıştır. Bu bulgular doğrultusunda, altın oran ile doğal dentisyon arasında belirgin bir ilişki bulunamadığı sonucuna varıldı. Bu çalışma sonucunda bulunan bu ortalama değerler “Preston oranı” olarak literatüre geçmiştir (Preston, 1993).



Şekil 6. Preston Oranı (Cinelli ve ark., 2023)

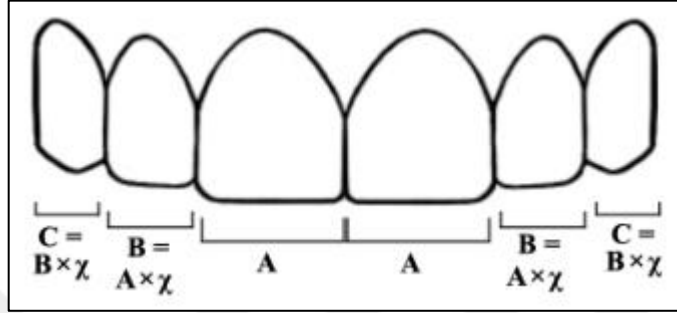
2.4.2.3. RED Oranı

Ward (Ward, 2001), diş boyutlarının dikkate alınarak her vaka için dişin en/boy oranına göre bireysel bir oranlama yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda, literatüre RED (Recurring Esthetic Dental) Oranı kavramını kazandırmıştır. RED oranı, dişlerin genişliklerinin belirli bir oranda azalmasını temel alarak, estetik açıdan dengeli ve doğal bir gülüş tasarımına rehberlik etmeyi amaçlamaktadır. RED oranı, santral dişin en ve boy oranlarını sabit kabul edildiğinde, bireyin diş uzunluğuna bağlı olarak diş genişliklerinin belirli oranlarda azaltılması veya artırılması gerektiğini öngören bir yaklaşımdır.

- Uzun dişli bireylerde, daha geniş dişler doğal olarak mevcut olduğundan, estetik bir gülüş hattı oluşturmak için daha küçük oranlı tasarımlar yapılmalıdır.

- Kısa dişli bireylerde ise, dişler daha dar olma eğiliminde olduğundan, uygun gülüş hattını yakalayabilmek adına daha büyük oranlı tasarımlar tercih edilmelidir.

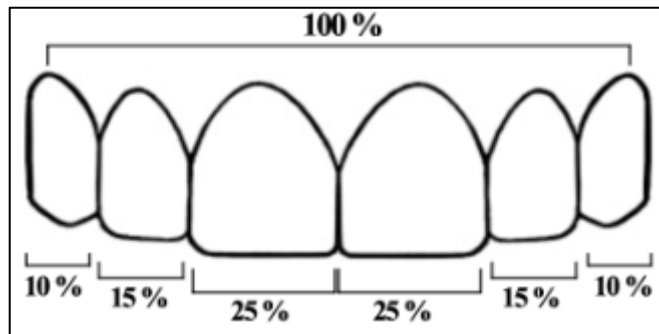
Bu yaklaşımın, dişlerin bireysel yüz ve ağız yapısına göre uyarlanmasını sağlayarak daha estetik bir görünüm oluşturmaya yardımcı olacağı düşünülmüştür. Fakat yapılan bazı çalışmalarda üst keserler arasında RED oranına rastlanmadığı da bulunmuştur (Ali Fayyad ve ark., 2006).



Şekil 7. RED Oranı (Cinelli ve ark., 2023)

2.4.2.4. Altın Yüzde

Gülümseme estetiğinde simetri ve orantının sağlanması amacıyla, üst anterior dişlerde “altın oran yüzdesi” konsepti sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yaklaşım, her bir dişin görünür genişliğinin toplam üst ön diş genişliğiyle oranlanması prensibine dayanır. Snow’un dijital görüntüler üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, hoş bir gülümseme estetiği elde etmek için üst ön dişlerde kaninin %10, lateralin %15 ve santralin %25 oranında görünmesi gerektiği öne sürülmüştür (Snow, 1999). Bazı çalışmalarda fotoğraflar kullanılarak üst keserlerin estetiği ile altın yüzde arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve gülüş estetiğinde altın yüzde oranının etkin bir faktör olmadığı sonucuna varılmıştır (Ong ve ark., 2006).



Şekil 8. Altın Yüzde (Cinelli ve ark., 2023)

2.5. DİŞ HEKİMLİĞİ VE YAPAY ZEKA

2.5.1. Yapay Zeka Nedir?

Yapay zekânın gelişimi, II. Dünya Savaşı döneminde bilgisayar yazılımlarındaki ilerlemelerle ivme kazanmıştır. Bu dönemde, matematikçi ve bilgisayar bilimci Alan Turing'in makine zekâsını değerlendirmek amacıyla geliştirdiği ve "Turing Testi" olarak bilinen yöntem, yapay zekâ kavramının temellerinden biri olmuştur. Bu test, bir kişinin etkileşim sırasında karşısındaki varlığın insan mı yoksa bilgisayar mı olduğunu ayırt edememesi durumunda, bilgisayarın insan seviyesinde zekâyâ sahip kabul edilmesi gerektiği varsayımına dayanır (Moor, 2006). Yapay zekânın bağımsız bir araştırma alanı olarak ortaya çıkışı ise 1950'li yıllara uzanır. 1956 yılında IBM'in desteğiyle Dartmouth Koleji'nde düzenlenen konferansta, Marvin Minsky, Allen Newell, Herbert Simon ve John McCarthy gibi dönemin öncü bilim insanları bir araya gelmiş ve modern yapay zekâ araştırmalarının temelini atmışlardır. Yapay zekâ terimini ilk kez kullanan kişi olan John McCarthy, bu alandaki çalışmaların temelini atan isimlerden biri olmuştur. Bu nedenle, söz konusu toplantıya katılan araştırmacılar, yapay zekânın öncüleri olarak kabul edilmiştir (Uzun, 2020).

2.5.2. Makine Öğrenimi ve Derin Öğrenme

Yapay zeka teknolojisinin temel amacı, makinelerin kendilerine yüklenen veriler aracılığıyla sorunları çözme yeteneği kazanmasını sağlamaktır. Makine öğrenimi terimi de yüklenen veriler aracılığıyla, canlı bir bireyin müdahalesi olmaksızın, öğrenilen kalıplar doğrultusunda sorunları çözmesidir (Khanagar ve ark., 2021). Makine öğrenmesi, verilerdeki istatistiksel örüntüleri ve ilişkileri analiz ederek, bu yapıları algoritmalar aracılığıyla öğrenen bir yapay zekâ alt alanıdır. İnsan düşünme tarzını takip ederek farklı verileri işler, görüntüleri değerlendirir, kavrar, kendi başına düzeltmeler yapar, sınıflandırır ve alt kategorilere ayırarak bu doğrultuda hareket eder (Sen ve ark., 2020).

Makine öğrenmesinde en sık kullanılan modellerden biri yapay sinir ağlarıdır. Yapay sinir ağları, insan beynindeki nöronların bilgi işleme mekanizmasını taklit eden ve bu prensip doğrultusunda veriler arasında ilişki kuran algoritmalarlardır. Canlı

organizmalardaki sinir ağılarıyla büyük ölçüde benzerlik gösteren bu sistem, verileri bir düğüm ağı üzerinden işler. (Nichols ve ark., 2019).

Derin öğrenme, yapay zeka sistemlerinde yorumlanan görüntülerin işlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Makine öğrenmesi algoritmaları, görüntüleri ön işleme sürecinden geçirerek boyut, kontrast ve ovallık gibi kriterleri belirler. Belirli sınıflarla eğitilen bu modeller, yeni bir sorunla karşılaştığında, belirlenen kriterlere dayanarak çıkarım yapar. Derin öğrenme modelleri belirli özellikleri ayırt eden geleneksel makine öğrenmesi modellerinden farklı olarak, yalnızca ham veriyi işleyerek sonuç çıkarma yeteneğine sahiptir (Şeker ve ark., 2017). Derin öğrenme yöntemi, çok katmanlı yapay sinir ağı prensibine dayanan bir yapay zekâ yaklaşımıdır. Bu yöntemde kullanılan derin sinir ağıları, katmanlar arası veri aktarımı ve özellik çıkarımı sayesinde karmaşık problemleri analiz edebilme ve çözüm üretebilme kapasitesine sahiptir (Brotchie, 2019). Derin öğrenme, katmanlar aracılığıyla girdilerden veri toplar ve yeni özellikler ekleyerek gelişen ve değişebilen sonuçlar üretir. Çok sayıda katmana sahip olan ağ yapıları "derin evrişimli sinir ağıları" olarak adlandırılır. Bu derin öğrenme yapıları, daha büyük ve karmaşık görüntü verilerini işleyebilme kapasitesine sahiptir. Farklı katmanların özgün işlevleri sayesinde, tıbbi görüntülerde hastalıkların tespiti, sınıflandırılması ve nesnelerin tanımlanması gibi görevlerde etkin bir şekilde kullanılabilirler (Hwang ve ark., 2019).

2.5.3 Yapay Zekanın Sağlık Alanındaki Uygulamaları

Yapay zeka, sağlık alanında doğru erken tanı, etkili tedavi ve doktorların daha isabetli kararlar almasına yardımcı olabilecek bir ekosistem oluşturma potansiyeline sahiptir. Yapılan çalışmalar, AI destekli sistemlerin sağlık harcamalarına yol açan faktörleri önleyici nitelikte olduğunu göstermektedir. Özellikle Bilgisayarlı Tomografi taramalarının analizi gibi tekrarlayan ve karmaşık olmayan görevler, AI sistemleriyle daha doğru şekilde gerçekleştirilebilir. Bu sayede doktor hataları azaltılabilir, kritik durumlar oluşmadan önce erken tanı mümkün hale gelebilir (Khanna, 2010). Çeşitli AI teknolojilerinin son yıllarda sağlık alanında gelişmesiyle; gereksiz tedavilerin önüne geçilmesi, hastalığın kritik hale gelmeden önce teşhis edebilmesi, çeşitli taramaların analizlerinin doğru şekilde yapılabilmesi gibi çeşitli avantajlar kazanılmıştır (Uzun, 2020).

2.5.4 Yapay Zekanın Diş Hekimliği Alanındaki Uygulamaları

Yapay zekâ uygulamaları, günümüzde diş hekimliğinin birçok alanında yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknolojinin klinik uygulamalara entegre edilmesi, hasta başına düşen işlem süresini ve tedavi maliyetlerini azaltırken, insan kaynaklı hataların en aza indirilmesine de olanak sağlamaktadır. Yapay zeka, insan zekası gibi çalışarak medikal verilerin sınıflandırılmasını, analiz edilmesini ve düzenlenmesini sağlayabilir (Khanagar ve ark., 2021). Derin sinir ağları yardımıyla, bite-wing radyografiler, panoramik radyografiler ve periapikal radyografiler üzerinden tespitler gerçekleştiren yapay zeka modelleri geliştirilmiştir. Bu çalışmalar, derin öğrenme teknikleri kullanılarak diş hekimliği görüntüleme süreçlerinde daha hassas ve otomatik analizler yapılmasına olanak sağlamaktadır (Khan ve ark., 2019; Lee ve ark., 2020; Yasa ve ark., 2021).

Protetik anlamda yapay zekanın kullanımı dijital diş hekimliği alanında gelişmektedir. Yapay zeka çözümleri, diş hekimlerine kısa sürede estetik gülüş tasarımları oluşturma imkânı sunmaktadır. Dijital gülüş tasarım yazılımları, hastaların yüz yapısına ve kişisel özelliklerine uygun ideal bir gülümsemeye ulaşmalarını sağlamaktadır. Bu teknolojiler sayesinde diş hekimleri, tasarım doğruluğunu artırabilir, hasta ile daha etkili iletişim kurabilir ve tedavi planlarının öngörülebilirliğini yükseltebilir.

2.6. DİJİTAL GÜLÜŞ TASARIMI

Dijital gülüş tasarımı, gülüş estetiğinin dijital ortamda oluşturulmasını sağlayan bir yöntemdir. Bu süreç, hekime ve hastaya olası sonucu görselleştirerek tedavi planlamasını kolaylaştırır. Ayrıca, hastayı süreç hakkında bilgilendirerek gerekli motivasyonu sağlamaya yardımcı olur (Jafri ve ark., 2020).

Dijital gülüş tasarım programlarının kullanılmasının pek çok avantajı vardır. Bunlardan belki de en önemlisi tedavi sonucunda karşılaşılabilecek durumlar hakkında öngörülebilirliği artırır. Tedaviye başlamadan önce gerçekleştirilen dijital tasarımlar sayesinde, planlanan tedavi yöntemleri, aşamaları ve olası sınırlılıklar hastaya detaylı biçimde aktarılabilir. Bu sayede hasta, tüm süreci bütüncül bir şekilde değerlendirerek

tedaviyi kabul edebilir ya da işlem başlamadan önce reddetme kararı verebilir. Bu sayede hasta tedaviye başlayacaksa hekimi ile iletişimi güçlenir. Aynı zamanda sonucunu gördüğü için hasta motivasyonu artar (Fung & Brisebois, 2020). Dijital programlar sayesinde verilerin kaydı ve paylaşılması kolaylaşır. Bu sayede multidisipliner yaklaşımlarda veri paylaşımı ile süreç hızlanmış olur.

Dijital gülüş tasarımı programlarının kullanımı bilgi birikimi gerektirir. Bazı programlar basit bir kullanım sunarken, bazıları ise detaylı bir arayüze sahip olup yoğun kullanım bilgisi gerektirir (Meereis ve ark., 2016). Gülüş tasarımı programları, konvansiyonel yöntemlere kıyasla ciddi malzeme tasarrufu sağlar çünkü yaptığımız aşamaların çoğu dijital ortamda yapılabilir. Ancak programları kullanabilmek için yapılması gereken satın alımlar tedavi maliyetini artırmaktadır. Gülüş tasarımı yazılımlarında tam anlamıyla üç boyutlu bir klinik iş akışı oluşturabilmek için, 3D modelleme yazılımları, dijital ağız içi tarayıcılar, üç boyutlu yazıcılar ve CAD/CAM sistemleri gibi dijital donanımların entegre bir şekilde kullanılması gerekmektedir (Jafri ve ark., 2020).

2.6.1. Dijital Teknolojilerin Diş Hekimliğindeki Tarihçesi ve Gelişimi

Dijital gülüş tasarımının öncülerinden olan Christian Coachman'ın 2017'de yaptığı bir sınıflamaya göre dijital tasarımları 6 jenerasyona ayırmıştır (Jafri ve ark., 2020).

1. Nesil: Hekimlerin, yalnızca hastaların fotoğrafları üzerine manuel çizimler yaparak tedavi planlamaya çalıştıkları tasarım dönemidir. Bu aşamada yapılan çizimler, alçı modellerle uyumlu hale getirilemiyordu ve tedavi süreci daha çok görsel tahminlere dayanıyordu.

2. Nesil: Dijital teknolojilerin gelişmesiyle birlikte PowerPoint gibi yazılımlar kullanılmaya başlanmış ve dijital çizimler mümkün hale gelmiştir. Bu yöntem, diş hekimliğine özel olmamakla birlikte, elle çizimlere kıyasla daha doğru ve zaman açısından daha verimliydi. Çizimler, çalışma modeliyle görsel olarak ilişkilendirilebilse de fiziksel bir bağlantı sağlanamıyordu.

3. Nesil: Bu dönem, dijital ve analog bağlantısının başlangıcıdır. Dijital diş hekimliğine özel ilk çizim yazılımı tanıtılmış ve 2D dijital gülüş tasarımı, 3D wax-up ile ilişkilendirilmiştir. Bu aşamada yüz entegrasyonu da gülüş tasarımına dahil edilmiştir, ancak 3D ile doğrudan bağlantı henüz sağlanamamıştır.

4. Nesil: Bu aşamada dijital diş hekimliği, 2D analizden 3D analiz sürecine geçti. Yüz entegrasyonu ve önceden belirlenmiş dental estetik parametreler kullanılarak 3D dijital wax-up oluşturulabiliyordu.

5. Nesil: Tamamen 3D iş akışı. Güncel durumumuzda dijital çalışan klinikler bu konsepti uygulamaya başlamıştır.

6. Nesil: 4D konsepti. Gülüş tasarım sürecine yüz taramasının ve yüz hareketlerinin sanal ortama eklenmesi. Yeni gelişen teknoloji ile yüz taraması yaygınlaşmaya başlamıştır.

2.6.2. Dijital Gülüş Tasarım Uygulamaları

Dijital gülüş tasarım uygulamalarında, dişlerin kompozisyonunu oluşturulmadan önce, yüze ait kompozisyonların sağlanması gereklidir. Çünkü bu programlar, belirli eksen ve düzlemleri referans alarak çalışır. En sık kullanılan referans düzlemleri Frankfurt horizontal, Camper ve Frontal düzlemleridir (Davis, 2007). Günümüzde gülüş tasarımı için geliştirilmiş çok sayıda dijital yazılım bulunmaktadır. Bazı yazılımlar yalnızca gülüş tasarımı amacıyla tasarlanmışken, bazıları farklı amaçlarla geliştirilmiş olmalarına rağmen bu süreçte de kullanılabilmektedir. DSDApp (Christian Coachman, Madrid, İspanya), Digital Smile Software (EGSolution, Bolonya, İtalya), Smile Designer App (Neuralp Yazılım, Bursa, Türkiye), VisagiSmile (Web Motion, Sofya, Bulgaristan), Planmeca Romexis Smile Design (Planmeca, Helsinki, Finlandiya), Smile Designer (Tasty Tech, Toronto, Kanada), Aesthetic Digital Smile Designer (Dr. Valerio Bini, Biella, İtalya) ve Cerec SW 4.2 (Sirona Dental Systems, Charlotte, ABD) gibi yazılımlar doğrudan gülüş tasarımı amacıyla geliştirilmiş ve düzenli olarak güncellenen programlardır. Bunun yanı sıra, Adobe Photoshop (Adobe, Kaliforniya, ABD), PowerPoint (Microsoft, Washington, ABD) ve Keynote (Apple, Kaliforniya, ABD) gibi

yazılımlar doğrudan bu amaçla üretilmemiş olsa da gülüş tasarımı sürecinde yardımcı araçlar olarak kullanılabilir. Ancak bu programların dezavantajı, gülüş tasarımı için özel olarak tasarlanmamış olmaları nedeniyle ileri düzey kullanım bilgisi gerektirmeleridir.

Smile Designer Pro: Bu yazılım, dijital gülümseme metodolojisi temel alınarak geliştirilmiştir. Basit fotoğraflar kullanarak yalnızca birkaç dakika içinde istenilen gülüşü oluşturabilme imkânı sunar. Gerçekçi simülasyon özelliği sayesinde, hastalara kişiye özel gülüş alternatifleri sunarak ideal gülüş konusunda fikir edinmelerine yardımcı olur. Öncesi ve sonrası görüntüleme yaklaşımı, gerçek tedavi planından türetilmiş bir simülasyon sunmaktadır. Otomasyon aracı, manuel çalışmanın yaklaşık %90'ını azaltarak diş tasarım süresini en aza indirir. Negatif özelliklerinde ise ön ve yan profiller için estetik parametreleri açısından sınırlı özelliklere sahiptir. Ayrıca sistemin bir kısıtlaması da diş formlarını belirlemek için beş farklı hazır şablon içermesidir (Smile Designer Pro, 2025).

DSDApp: DSDApp, Christian Coachman tarafından geliştirilen, merkezi İspanya'da bulunan dijital bir üründür. Programın en önemli avantajları, kapsamlı çözümler sunması ve CAD/CAM gibi teknolojilerle yüksek uyumluluk göstermesidir. Bu sayede iş akışı düzenli ve hatasız bir şekilde sürdürülebilmektedir. DSDApp'in dezavantajı ise yüksek maliyetidir (Digital Smile Design, 2025).

VisagiSmile: Dr. Galip Gürel tarafından geliştirilen bir programdır ve web tabanlıdır. VisagiSmile, “vizajizm” kavramını temel alarak hastanın karakter özelliklerine göre tasarım yaklaşımı sunan programlardan biridir. Yazılım, her hastanın yüz okumasını, kişilik değerlendirmesini ve kişisel tercih değerlendirmesini yapabilmektedir ve bu bilgileri matematiksel dile dönüştürebilmektedir. Önceden programlanmış algoritmalar aracılığıyla, başlangıçta iki boyutlu bir gülümseme tasarımı oluşturulur. Yazılım, bu 2D gülüş tasarımı otomatik olarak 3D özelleştirilmiş bir modele dönüştürebilmektedir (Visagismile, 2025).

Planmeca Romexis: 2015 yılında piyasaya sürülmüştür. Akıllı diş şablonları ve algoritmalar yardımıyla, iki boyutlu bir yüz fotoğrafı üzerinden kısa sürede gülüş tasarımı oluşturulabilir. Yazılım, optimum estetik ve uyum sağlamak amacıyla diş hekimlerinin her bir dişin konumunu, şeklini ve boyutlarını sanal ortamda değiştirmesine olanak tanır.

Planmeca Romexis Smile Design, yalnızca görselleştirme sunmakla kalmaz, aynı zamanda tamamlanan tasarımların 3D CAD/CAM yazılımına sorunsuz bir şekilde aktarılmasını sağlar. İki boyutlu tasarımlar, fiziksel maketlerin hazırlanması ve nihai restorasyonların tasarlanması sürecinde görsel bir referans olarak kullanılabilir(Planmeca Romexis, 2025).

Cerec SW: Cerec SW, Densply Sirona'nın bir yazılımıdır; akıllı otomasyon sistemi sayesinde tasarım sürecinde, yapay zekâ destekli analiz mekanizmaları ile estetik ve kişiselleştirilmiş restorasyon önerileri sunulmaktadır. CEREC SW'nin en önemli özelliklerinden biri, çoklu hazırlık aşamalarını yöneterek daha net modeller oluşturabilmesi ve marjinal uyumluluğun hassasiyetini artırabilmesidir. Bu sürecin doğru bir şekilde ilerlemesi için tam yüz görüntüsü gereklidir. Yazılım, yüklü görsel üzerinde 16 önemli referans noktasının manuel olarak işaretlenmesini talep eder. Bu noktalar belirlendikten sonra, yazılım tarafından gerçekleştirilen çeşitli kalibrasyon işlemleri sonucunda iki boyutlu görüntü üç boyutlu modele dönüştürülmektedir (Kurbad & Kurbad, 2013).

Exocad: Tipik iş akışı, hastanın bireysel özelliklerinin analiz edilmesi, uygun tasarımın belirlenmesi ve uygulama sürecinin planlanması aşamalarından oluşmaktadır. Chairside CAD platformuna entegre edilen Smile Creator, mevcut hasta fotoğraflarını veya web kamerasıyla çekilen görüntüleri otomatik olarak 3D nesnelere dönüştürerek, dişlerin üç boyutlu taramalarıyla senkronize edilmesini sağlar. Rehberli iş akışı ve kapsamlı tasarım kütüphanesi sayesinde, 2D formlar kullanılarak öncelikle bir gülümseme modeli oluşturulur ve ardından bu model, daha gerçekçi bir değerlendirme için 3D görselleştirmeye dönüştürülür (Ölçer ve ark., 2021).

3Shape TRIOS Smile Design: 3Shape TRIOS Smile Design, Dijital Gülüş Tasarımı ilkelerine dayanarak geliştirilmiş, diş hekimlerinin hasta gereksinimlerine uygun estetik gülümseme tasarımları oluşturmaya yardımcı olan bir yazılımdır. Yazılım, hastadan alınan 2D fotoğraf üzerinden doğrudan gülüş tasarımı yapılmasına olanak tanır. Geleneksel çizim ve tasarım yöntemleri yerine, hastanın fotoğrafı üzerinden dijital olarak bir gülümseme oluşturulabilir. Bu süreç, hastanın doğrudan katılımını gerektirerek, önerilen restorasyonların hasta tarafından onaylanmasını ve değerlendirilmesini

kolaylaştırır. 3Shape TRIOS Smile Design, hizalama noktalarını otomatik olarak algılar ve gerektiğinde manuel ayarlamalara izin verir. Diş teknisyeni, diş hekimi ve hasta aynı fotoğraf üzerinden tasarımı değerlendirerek daha iyi bir iş birliği sağlayabilir. Hasta tarafından onaylanan gülüş tasarımları, 3Shape Dental System yazılımına aktarılır. Ek olarak, profil fotoğrafları gibi referans görsellerin eklenmesi, laboratuvar ve klinik arasında daha iyi iletişim kurulmasına yardımcı olur. Sistemde kullanılan Real View motoru, 2D hasta fotoğrafını 3D dijital tarama görüntüleriyle birleştirerek daha gerçekçi bir simülasyon oluşturur. Ayrıca, “mock-up” model üretimi, restorasyon tamamlanmadan önce diş hekiminin talebi doğrultusunda gerçekleştirilebilir. Akıllı Kitaplık Önerileri, yapay zeka desteği ile hastanın doğal yüz yapısına en uygun gülümsemeyi sunmak için tasarlanmıştır. Üst ve alt çene için otomatik öneriler sunarak, en iyi gülüş tasarımı belirlemeye yardımcı olur. Bunun yanı sıra, otomatik ölçümler ve açıklayıcı notlar sayesinde, vaka değerlendirmesi ve iletişim süreci hızlı ve verimli bir şekilde ilerleyebilir (3Shape, 2025).

Smile Designer App: Smile Designer App, Türk yazılım şirketi olan Neuralp Yazılım tarafından geliştirilen, web tabanlı bir dijital gülüş tasarım programıdır. Türkiye'de ve yurtdışında aktif olarak kullanılan bu yazılım, uygun maliyeti ve erişilebilirliğiyle öne çıkmaktadır. Program, hastanın mesleği, yüz analizi ve karakter özellikleri gibi kişisel verileri dikkate alarak tasarım yapabilmektedir. Web tabanlı olması sayesinde herhangi bir program kurmadan internet bağlantısı ile kullanılabilir. Bu özellik, tasarımlara farklı cihazlardan kolayca erişim sağlanmasını mümkün kılar (Smile Designer App, 2025).

2.7. DENTAL FOTOĞRAFÇILIK

Dental fotoğrafçılık, tedavi öncesi kayıtların oluşturulması, hastaların tedavi süreci hakkında bilgilendirilmesi, gerekli durumlarda tedaviye ilişkin görsel verilerin paylaşılması, hasta eğitimi ve tedavi sürecinin takibinde önemli bir yardımcı araç olarak kullanılmaktadır. Estetik diş hekimliği, dental fotoğrafçılığın en yaygın şekilde uygulandığı alanlardan biridir. Hastaların dental kayıtları, tedavi öncesi ve sonrası alınan ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar aracılığıyla sistematik biçimde belgelenebilmektedir (Aschheim, 2014). Günümüzde hastaların estetik beklentilerindeki artış, estetik

uygulamalara olan talebin de yükselmesine neden olmuştur. Estetik diş hekimliğinde önemli ve vazgeçilmez araçlardan biri olan dental fotoğrafçılık, bu alanda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Özellikle dijital makineler ve makro lensler, estetik diş hekimliğinde tercih edilmesi gereken temel ekipmanlardandır. Tedavi öncesi ve sonrası alınan ağız içi ve dışı fotoğraflar sayesinde hem tedavi süreci hastaya daha açık bir şekilde gösterilebilir hem de tedaviyle elde edilen değişimler net biçimde vurgulanabilir (Heravi & Nagaş, 2022).

2.8. ANKET ÇALIŞMASI

Anket yöntemi, katılımcıların bilgi birikimleri ve deneyimlerine dayalı olarak belirli bir dizi soruya verdikleri yanıtların karşılaştırılması yoluyla veri elde etmeyi amaçlayan bir araştırma tekniğidir (Reips & Funke, 2008). Bu yöntem, araştırma konusuna ilişkin açıklamalar geliştirmek ve belirli olgular arasında ilişki kurmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Anketler genel olarak üç temel soru grubundan oluşur: katılımcıların yaş, cinsiyet, meslek ve eğitim durumu gibi bilgilerini içeren “demografik sorular”; bireylerin davranış, deneyim ve alışkanlıklarını sorgulayan “olgusal sorular”; ve araştırılan konuya ilişkin düşünce, tutum ve eğilimleri belirlemeyi hedefleyen “yargısal sorular” (Baş, 2001). Bu tür veriler genellikle yüz yüze görüşmeler, yazılı formlar, telefon görüşmeleri ya da internet aracılığıyla gerçekleştirilen iletişim yöntemleriyle toplanmaktadır. Bu tekniklerden biri veya birden fazlası aynı araştırma kapsamında birlikte uygulanabilir. Örneğin, bir çalışmada hem yüz yüze anket yapılabilir hem de çevrim içi veri toplama yöntemlerinden faydalanılabilir. Anket yönteminin etkinliği için, araştırma konusunun bu yönteme uygun olması, katılımcıların yanıt verebileceği nitelikte sorular sorulması ve yönlendirici ya da zorlayıcı ifadelerden kaçınılması gerekir. Ayrıca, yeterli sayıda katılımcıdan veri toplanmalı, anket sürecindeki hataları azaltacak önlemler alınmalı ve elde edilen veriler bilgisayar ortamında analiz edilebilir nitelikte olmalıdır (Arıkan, 2018).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda yürütülmüştür. Çalışmada, yapay zeka destekli yazılımlar aracılığıyla oluşturulan dijital gülüş tasarımlarının, dental teknisyenler tarafından hazırlanan tasarımlarla estetik açıdan karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaçla yapay zeka programı olarak Trishape Smile Design (Kopenhagen, Danimarka) programının ve Smile Design (Neuralp Yazılım Bilişim Ltd. Şti., Bursa, Türkiye) uygulamasının yapay zekaları kullanılmıştır. Dental teknisyenlerde de bir tasarım 20 yıllık bir teknisyen ile yapılıp; diğer tasarım ise 5 yıllık bir teknisyen ile yapılmıştır. Yapay zeka ile elde edilen 2 boyutlu tasarımlar çeşitli programlar aracılığı ile PLY (poligon dosya formatı) formatındaki ağız içi taramaları ile kalibre edilerek gülüş tasarımları üç boyutlu hale getirilerek modeller üretilmiştir. Dental teknisyen tasarımları PLY dosyaları üzerinden üç boyutlu olarak tasarlanmıştır. Bu modellerden elde edilen silikon anahtarlarla katılımcılara “mock-up” uygulamaları yapılmış ve değerlendirme anketi aracılığıyla estetik parametreler açısından subjektif veriler toplanmıştır.

Değerlendirme sürecinde, katılımcılardan farklı tasarımlara ait “mock-up” uygulamalarını inceledikten sonra, belirlenen estetik parametreleri dikkate alarak bir anket formunu doldurmaları istenmiştir. Anket formu, 5’li Likert tipi ölçek kullanılarak hazırlanmış olup, katılımcıların her bir estetik kriteri ne ölçüde beğendiklerini ve tasarımları genel estetik algı açısından nasıl değerlendirdiklerini sayısal olarak ifade etmelerine olanak sağlamıştır. Katılımcılar detaylı estetik parametreleri; Diş Hacimleri / Boyutları, Diş Şekilleri / Formları, Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu, Gülüş Tasarımının Estetiği başlıkları altında değerlendirmişlerdir. Toplanan veriler, katılımcıların estetik tercihlerine ve demografik özelliklerine göre analiz edilerek, yapay zeka desteği ile elde edilen dijital gülüş tasarımlarının estetik başarısının, geleneksel yöntemlerle oluşturulan tasarımlarla karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

3.1. ÇALIŞMANIN ETİK YÖNÜ

Anketin giriş bölümünde, katılımcılara çalışmaya katılımın tamamen gönüllülük esasına dayandığı ve diledikleri takdirde katılmamayı seçebilecekleri açıkça belirtilmiştir. Çalışmamız Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Müdahale Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan E-15235480-050.04-589380 sayılı karar numarası ile etik kurul onayı alınmıştır. (Ek-1)

3.2. ÖRNEKLEM SAYISININ BELİRLENMESİ

Bu çalışmada fotoğrafları kullanılacak olan bir kadın ve bir erkek gönüllü, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan dördüncü sınıf öğrencileri arasından, gönüllülük esasına dayalı olarak seçilmiştir. Gönüllüler, belirlenen uygunluk koşulları doğrultusunda muayene edilmiştir. Muayene sürecinde çalışmaya dahil edilme kriterleri aşağıda belirtilen şartlara göre tanımlanmıştır:

1. Oral hijyenin iyi olması,
2. Daha önce ortodontik tedavi görmemiş olması,
3. Anterior dişlerinde herhangi bir restorasyonu olmaması,
4. Aktif periodontal hastalığı olmaması,
5. Çene ve yüz bölgesinde belirgin bir defekt veya asimetri olmaması,
6. Anterior dişlerinde konjenital veya çekim sonucu diş eksikliği olmaması,
7. Ön dişlerinde ileri derecede malpozisyon bulunmamasıdır.

Çalışmaya başlamadan önce örneklem hacmi hesaplaması yapılmıştır. Örnek makale olarak (Ceylan ve ark., 2023) makalesi referans alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Etki büyüklüğü 0,11 ile buna bağlı güç analizi sonucunda 0,05 hata payı ve %80 güç ile minimum örneklem hacmi 649 kişi olarak hesaplanmıştır. Güç analizi G*Power Version 3.1.9.7. (Düsseldorf, Germany: Heinrich-Heine-Universität) programı kullanılarak yapılmıştır.

3.3. FOTOĞRAF KAYITLARININ ALINMASI

Fotoğraflama yapılmadan önce değerlendirme sonuçlarını etkilememesi için kadın gönüllüden makyaj yapmaması, erkek gönüllüden ise sakallarını çekim bölgesini etkilemeyecek şekilde düzenlenmesi talep edilmiştir.

Kayıtların standart bir şekilde alınabilmesi için bireyler; intraoral pozlarda, hasta koltuğuna yatırılıp koltuğun konumunu yere paralel olacak şekilde ayarlanıp kameraya tam karşıdan olacak biçimde konumlandırılmıştır. Ekstraoral poz çekimlerinde, bireylerin düz bir tabureye dik şekilde oturmaları sağlanmıştır. Oklüzal düzlemin yere paralel olmasına özen gösterilmiş, referans noktaları olarak porion ve orbita noktaları dikkate alınarak Frankfurt Horizontal Düzlemi'nin zemine paralelliği korunmuştur. Bireylerin yüzleriyle aynı seviyeden, 1 metre mesafeden fotoğrafları çekilmiştir. Fotoğraf çekimleri, standartları sağlamak amacıyla her birey için aynı saatlerde yapılmıştır. Gülüş tasarımı yapılabilmesi için bir fotoğraf çekim prosedürü belirlenmiştir.

Ekstraoral fotoğraflarda siyah arka plan kullanılmıştır. Fotoğraf çekimleri dijital bir fotoğraf makinası olan NIKON Z 50 (Tokyo, Japonya) ile yapılmıştır. Flash olarak Fixlite Twin (Birleşik Arap Emirlikleri) ve makro lens olarak NIKKON Z MC 105mm (Tokyo, Japonya) kullanılmıştır. Fotoğraf çekimleri manuel modda gerçekleştirilmiştir. Ekstraoral profil çekimleri yapılırken: deklanşör hızı 1/60, diyafram F4 ve ISO 100 ayarlarıyla; İntraoral ve ağız çevresi çekimleri yapılırken: deklanşör hızı 1/160, diyafram F29 ve ISO 200 ayarlarıyla çekimler gerçekleştirilmiştir.



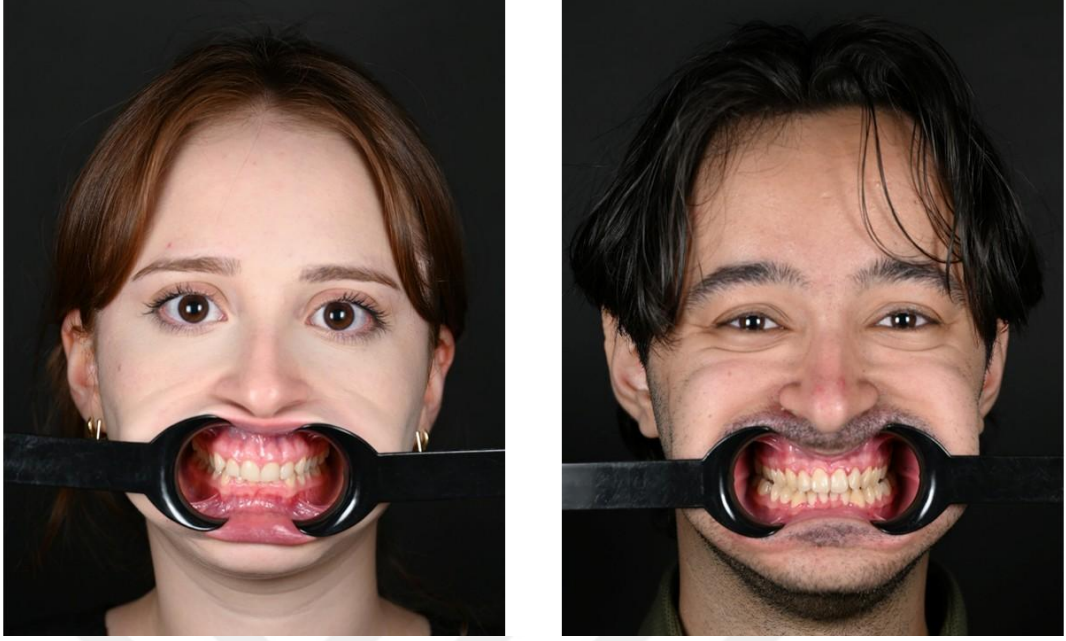
Şekil 9. Ekartörlü İntraoral Poz



Şekil 10. Karşı Profilden Ağız Çevresi Gülümseme Pozu



Şekil 11. Karşı Profilden Gülümseme Pozu



Şekil 12. Karşı Profilden Ekartörlü Poz



Şekil 13. Yan Profilden Ağız Çevresi Gülümseme Pozu



Şekil 14. Yan Profilden Gülümseme Pozu

3.4. TARAMA KAYITLARINDAN MODEL ÜRETİMİ VE AĞIZ İÇİNE UYGULANMASI

Fotoğraflama yapıldıktan sonra gönüllülerin ağız içi taraması 3Shape TRIOS 3 (Danimarka) tarayıcısı ile alınmıştır. Alınan tarama dosyaları PLY formantında üretim ve tasarım yapılacak teknisyenlere gönderilmiştir. Gülüş tasarımlarının 3 boyutlu olarak tarama dosyalarına uygulanması sonrasında modeller Anycubic Photon Mono M7 Pro

(Shenzhen Anycubic Technology Co., Ltd., Çin) yazıcısı ve Alias Dental Model Resin (Dokuz Kimya, Türkiye) reçinesi ile üretilmiştir. Bu modelden laboratuvar tipi C silikon olan Zetalabor (Zhermack Dental, İtalya) ile tasarımı ağız içine aktarmak için silikon anahtar yapılmıştır. Bu silikon anahtarın içine kompozit içerikli ağızda sertleşen bis akril içerikli Structur 2 SC B2 Renk (VOCO Dental, Almanya) koyarak ağız içine taşınmıştır.



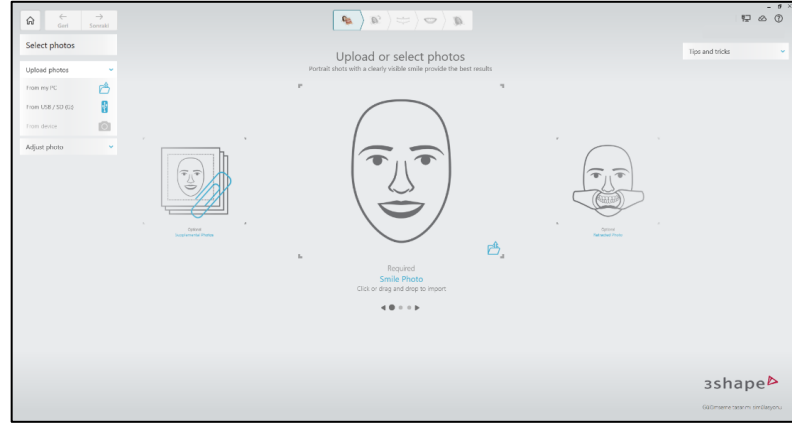
Şekil 15. 3 Boyutlu Model ve Silikon Anahtar

3.5. GÜLÜŞ TASARIM SÜRECİ

Fotoğraf ve tarama dosyaları elde edildikten sonra gülüş tasarım aşamasına geçilmiştir. Bu aşamalar kadın ve erkek gönüllü için ayrı ayrı uygulanmıştır.

3.5.1. 3Shape TRIOS Yazılımının Yapay Zekası Kullanılarak Yapılan Gülüş Tasarımı ve Uygulanması

Başlangıç fotoğrafları ve tarama dosyaları elde edildikten sonra 3Shape TRIOS yazılımı açılmıştır. Gülüş tasarım yaparken yazılım karşı profilden gülümseme pozunu gerekli kılmaktadır. İsteğe bağlı olarak da karşı profilden ekartörlü poz eklenebilmektedir. Bu fotoğrafların yanı sıra tasarımda kullanılmayan ama tasarım sırasında bakabilmek amacıyla istenilen başka pozlar da eklenebilmektedir.



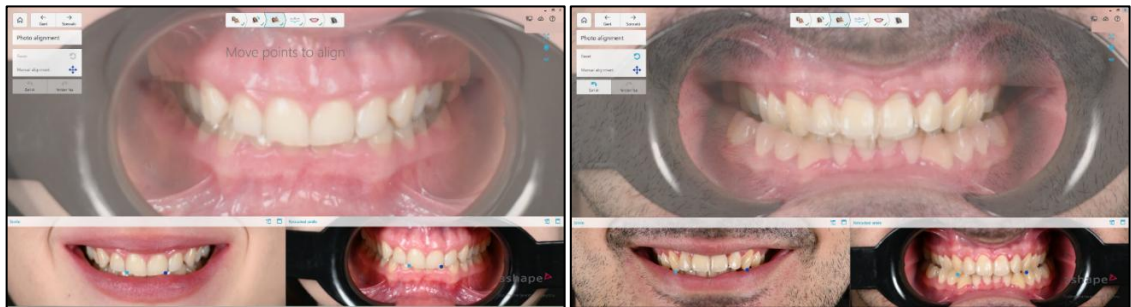
Şekil 16. 3Shape TRIOS Gülüş Tasarım Yazılımının Arayüzü

Fotoğraflar eklendikten sonra sistem, hekimden fotoğraf üzerinde pupil noktalarını, burun kanat noktaları ve dudak kıvrım hattını belirlemesini istemektedir.



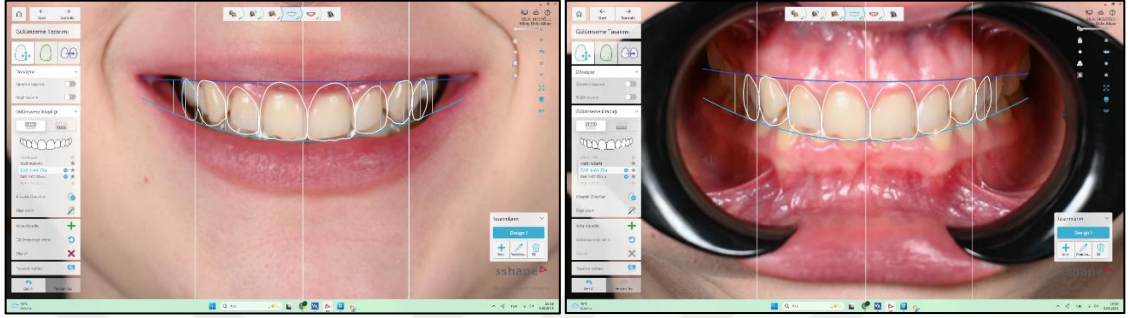
Şekil 17. 3Shape TRIOS Yazılımında Yüz Noktası Seçimi

Bir sonraki işlem ekartörlü ve ekartörsüz fotoğrafın birbiri ile kalibrasyonu yapılması aşamasıdır. Bu kalibrasyonu yaptıktan sonra tasarım yaparken istenildiğinde ekartörlü olarak tüm ağız içi ve karşı profilden gülümseme pozunda tasarım incelenebilecektir.

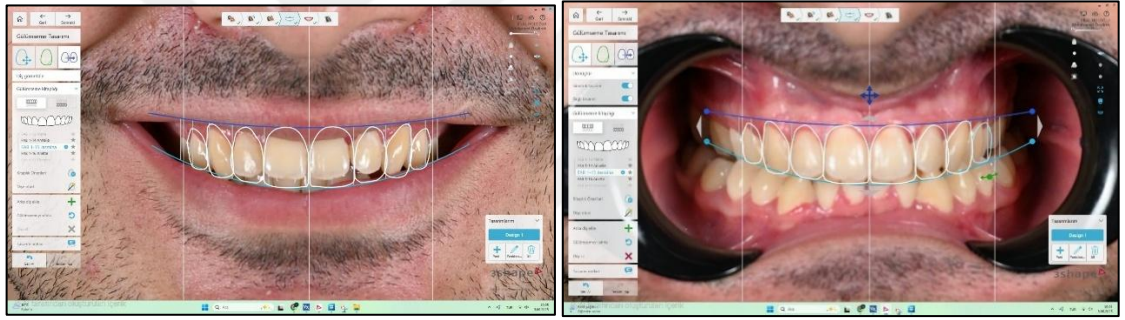


Şekil 18. 3Shape TRIOS Yazılımında Kalibrasyon

Kalibrasyon işlemleri yapıldıktan sonra sistemden; yapay zeka destekli kitap önerisi istenmiştir. Sistem analizleri yaptıktan sonra 3 adet öneri sunmuştur. Bu 3 adet öneriden hastaya en uyumlu form seçilmiştir. Tam uyumlu olmayan kısımlar da dişlerin genel formu bozulmadan düzenlenmiştir.

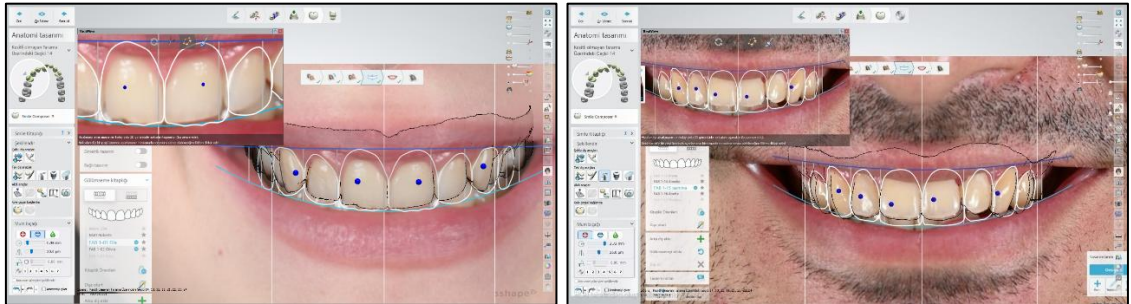


Şekil 19. 3Shape TRIOS Yazılım Yapay Zekasının Tasarım Önerisi (Kadın)



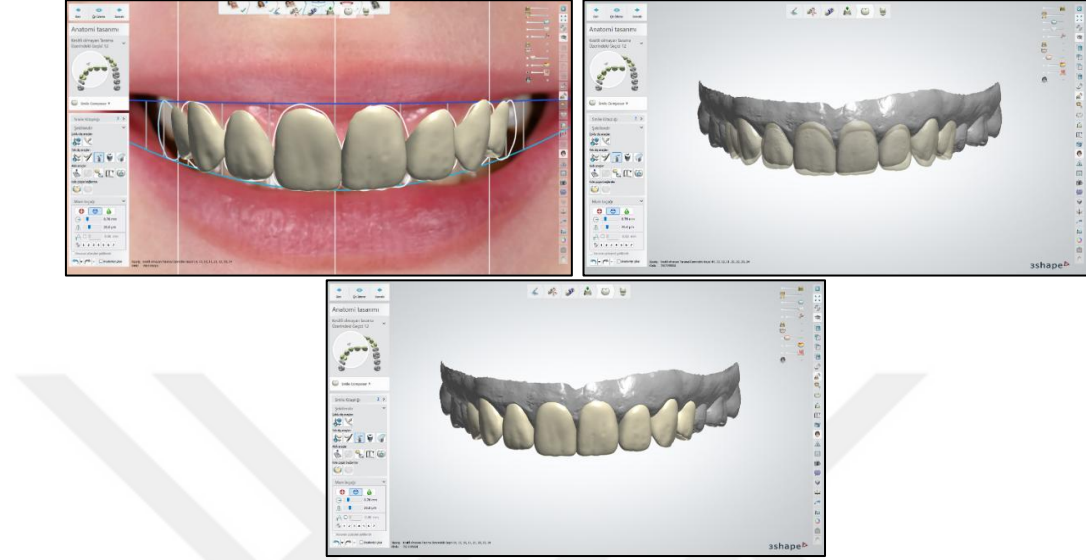
Şekil 20. 3Shape TRIOS Yazılım Yapay Zekasının Tasarım Önerisi (Erkek)

Rehber 2 boyutlu görsellerimiz elde edildikten sonra dosya kaydedilmiştir ve Trios 3 tarayıcısı ile elde ettiğimiz tarama dosyası ile üretim yapılacak laboratuvara gönderilmiştir. Burada bulunan dental teknisyen 3Shape TRIOS yazılımına onlara ilettiğimiz görselleri ve tarama dosyalarını yükleyip 2 boyutlu fotoğrafları 3 boyutlu tarama dosyaları ile rehber nokta seçerek kalibre etmiştir.



Şekil 21. 3Shape TRIOS Teknisyen Yazılımında Kalibrasyon

Kalibrasyon işlemi bittikten sonra 2 boyutlu tasarımımızın sınırlarına uyacak şekilde 3 boyutlu diş modelleri tarama verilerine uygulandı.



Şekil 22. 3Shape TRIOS Yapay Zekası Diş Modelinin Uyumlaması (Kadın)



Şekil 23. 3Shape TRIOS Yapay Zekası Diş Modelinin Uyumlaması (Erkek)

Gülüş tasarım süreci bittikten sonra model üretimi yapıp silikon anahtar elde edildi. Silikon anahtar ile gülüş tasarımı hasta ağızına geçici akril ile taşındı. Bu işlemten sonra kadın ve erkek gönüllümüzün aynı açılardan aynı şartlarda çalışmaya başlamadan önce belirlenen pozlarda fotoğrafları çekildi. Bu tasarım analizlerde Tasarım D olarak isimlendirilmiştir.



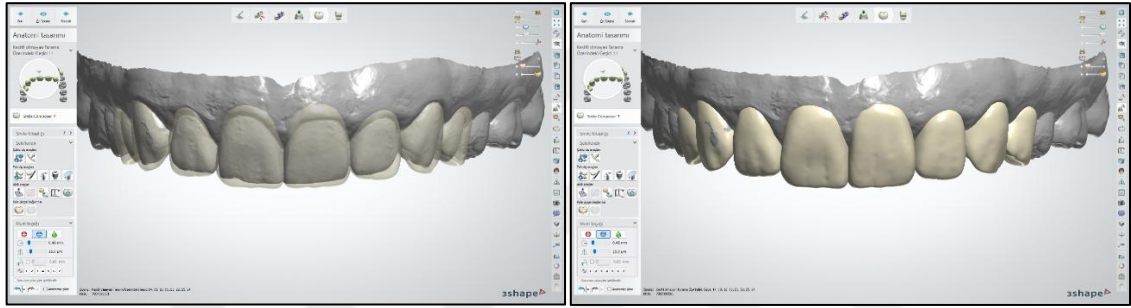
Şekil 24. 3Shape TRIOS Yapay Zekası Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Kadın)



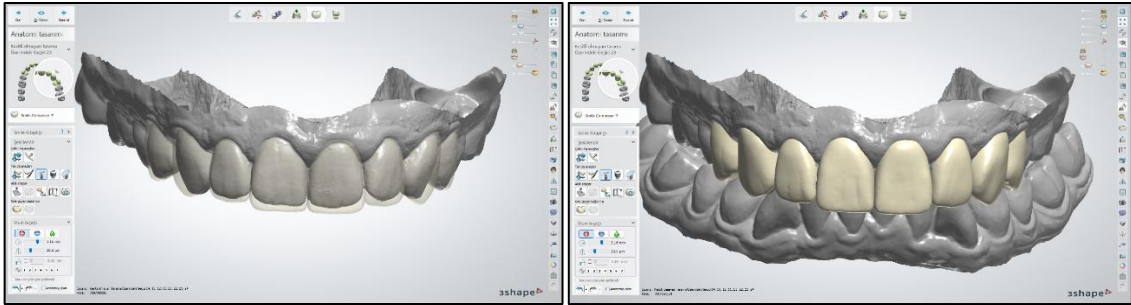
Şekil 25. 3Shape TRIOS Yapay Zekası Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Erkek)

3.5.2. 20 Yıllık Teknisyen Tarafından Yapılan Gülüş Tasarımı ve Uygulanması

Bu tasarım gönüllülerin işlem öncesi fotoğraflarının ve tarama dosyalarının 20 yıllık teknisyene gönderilmesi ve teknisyenin tecrübesi ve kişisel estetik görüşü ile bir tasarım yapması ile elde edilmiştir. Burada herhangi bir rehber olacak çizgi veya şema kullanılmamıştır. Teknisyen, gönderdiğimiz tarama dosyasını Trishape yazılımına aktarıp yazılımın kütüphanesinden kişiye uygun olduğunu düşündüğü bir diş modelini belirleyip taradığımız dişlere uygulamıştır.

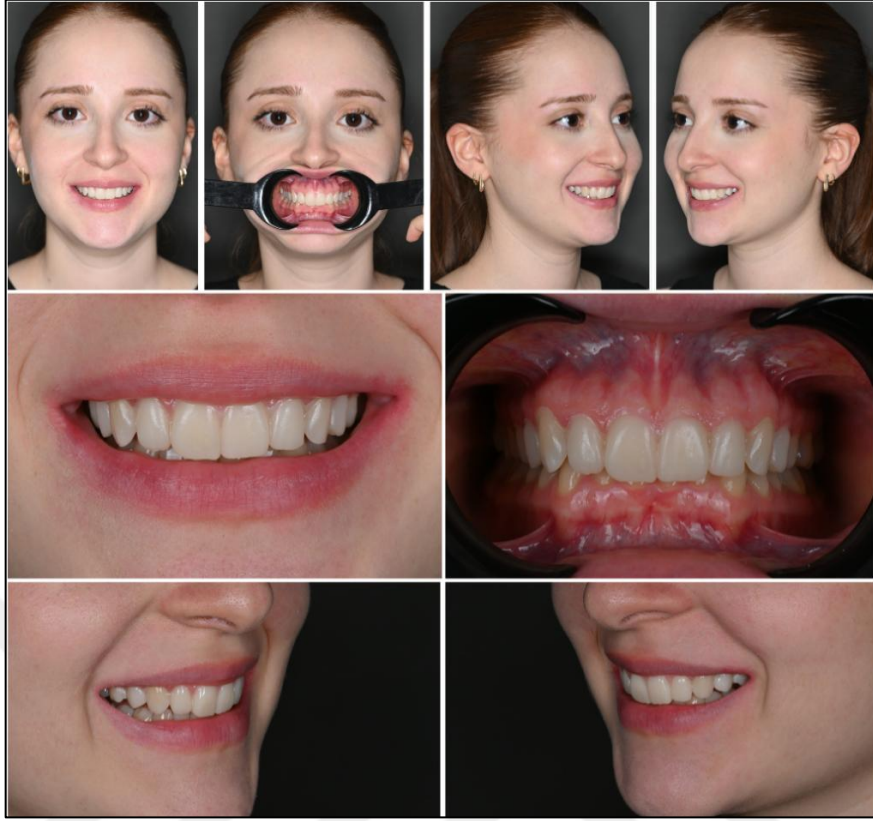


Şekil 26. 20 Yıllık Teknisyen Tasarımı (Kadın)



Şekil 27. 20 Yıllık Teknisyen Tasarımı (Erkek)

Daha sonrasında gülüş tasarım modeli 3 boyutlu olarak yazdırılmış ve silikon anahtar elde edilip gönüllülere uygulanıp fotoğrafları çekilmiştir. Bu tasarım analizlerde Tasarım C olarak isimlendirilmiştir.



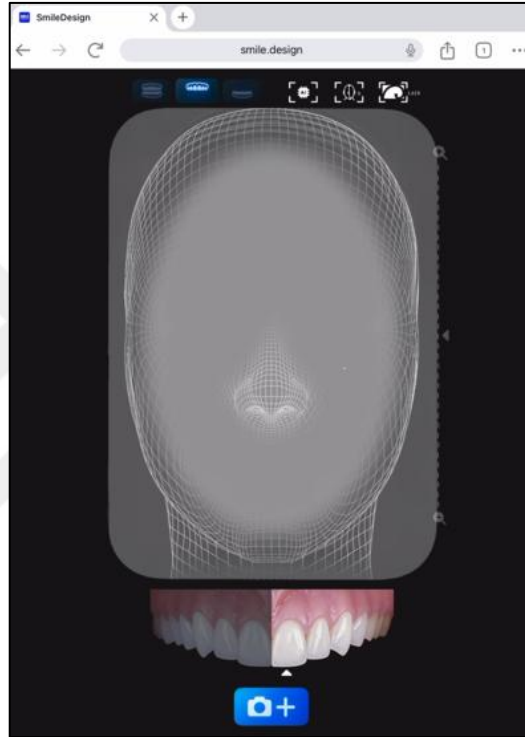
Şekil 28. 20 Yıllık Teknisyen Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Kadın)



Şekil 29. 20 Yıllık Teknisyen Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Erkek)

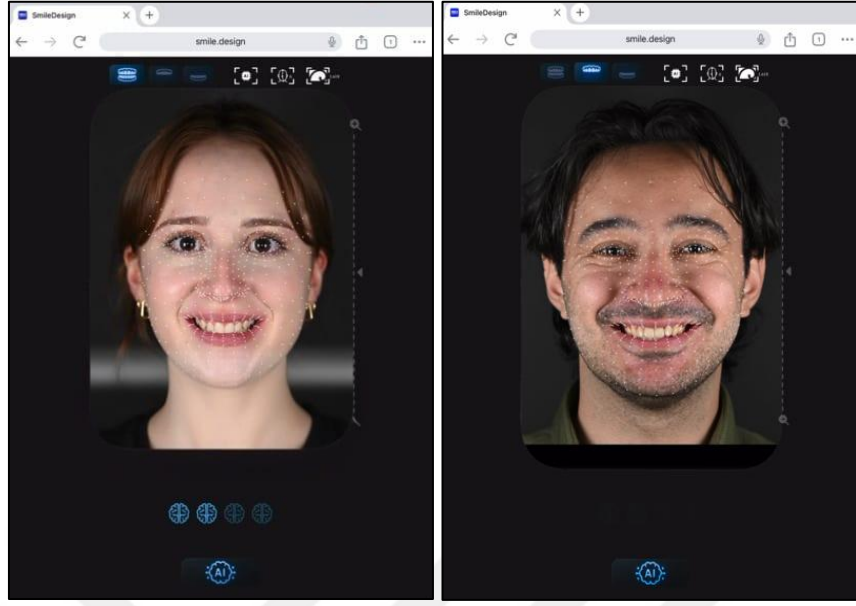
3.5.3. Smile.Design Yazılımının Yapay Zekası Kullanılarak Yapılan Gülüş Tasarımı ve Uygulanması

Yapay zekayı kullanmak için smile.design internet sitesine giriş yapılmaktadır. Bu yazılım web sitesi tabanlı bir yazılımdır. Bu siteye girdiğimizde bizden karşı profilden hastanın tam gülümsediği bir fotoğraf istenmektedir.

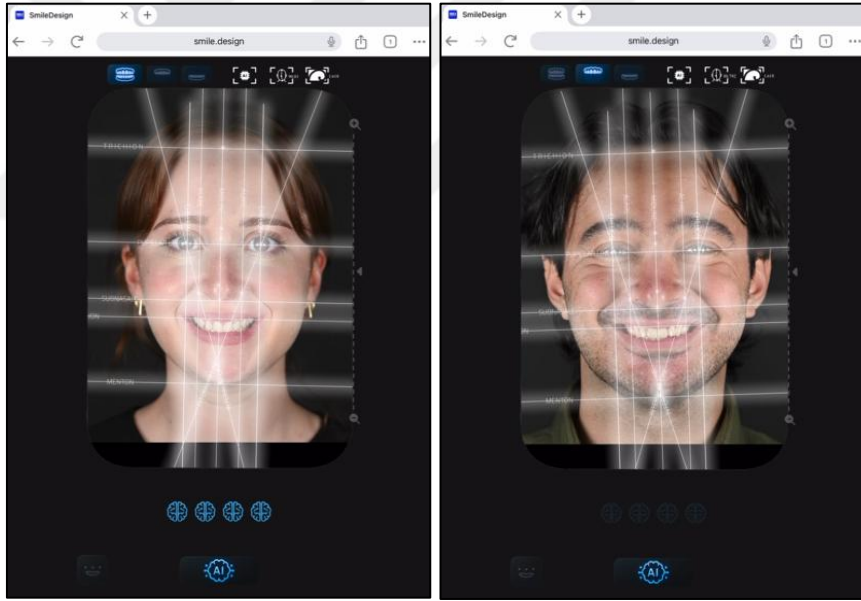


Şekil 30. Smile.Design Gülüş Tasarım Yazılımının Arayüzü

Gönüllülerin karşı profilden fotoğrafları yüklendikten sonra Smile Designer programı yüz tanıma sağlayan Microsoft Face API'yi kullanarak yüz analizi yapmaktadır. Bu yazılım fotoğraf üzerinde yüzde bulunan 478 farklı anatomik referans noktası tanımlamaktadır. Tanımlama tamamlandığında yazılım, bu 478 nokta arasındaki mesafeleri hesaplayarak referans çizgilerini ayarlar. Ayrıca yüz landmarklarının birbirleriyle olan konumsal ilişkileri üzerinden hastanın yüz tipi (örneğin kare, üçgen ya da yuvarlak) belirlenebilir. Elde edilen bu verilere göre sistemin yapay zekası kütüphanesinden en uygun olan gülüş tasarımını kullanıcıya önerir.

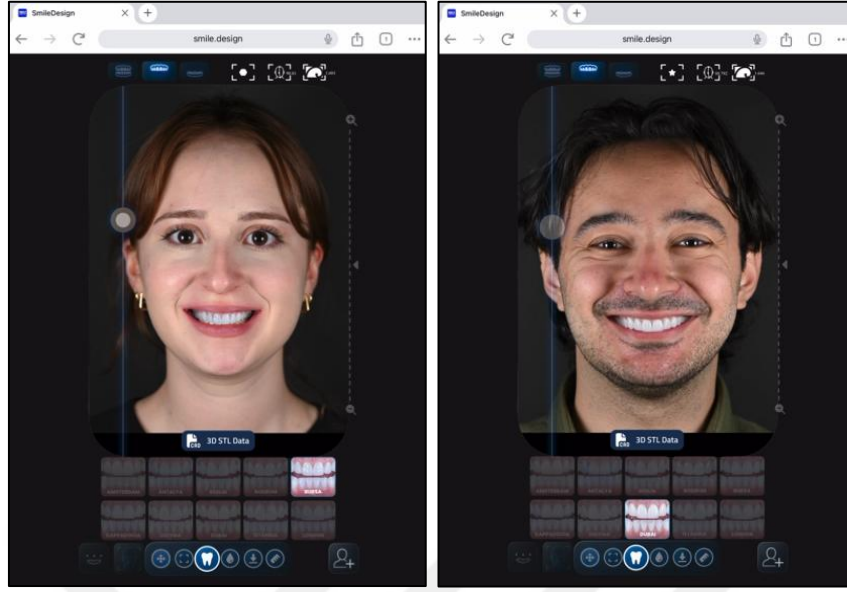


Şekil 31. Smile.Design Yazılımının Yüz Referans Noktalarını Belirlemesi



Şekil 32. Smile.Design Yazılımının Yüz Referans Çizgilerini Belirlemesi

Sistemin kütüphanesinde farklı diş morfolojilerine sahip 20 farklı gülüş tasarımı mevcuttur. Bu tasarımlar akılda kalması açısından şehir isimleri ile isimlendirilmişlerdir. Sistemin yapay zekası yüz analizlerini yaptıktan sonra sistemdeki tasarımların arasından hastaya en uygun bulduğu tasarımı kullanıcıya önerir. Sistem kadın gönüllümüze Bursa modelini, erkek gönüllümüze Dubai modelini önermiştir.



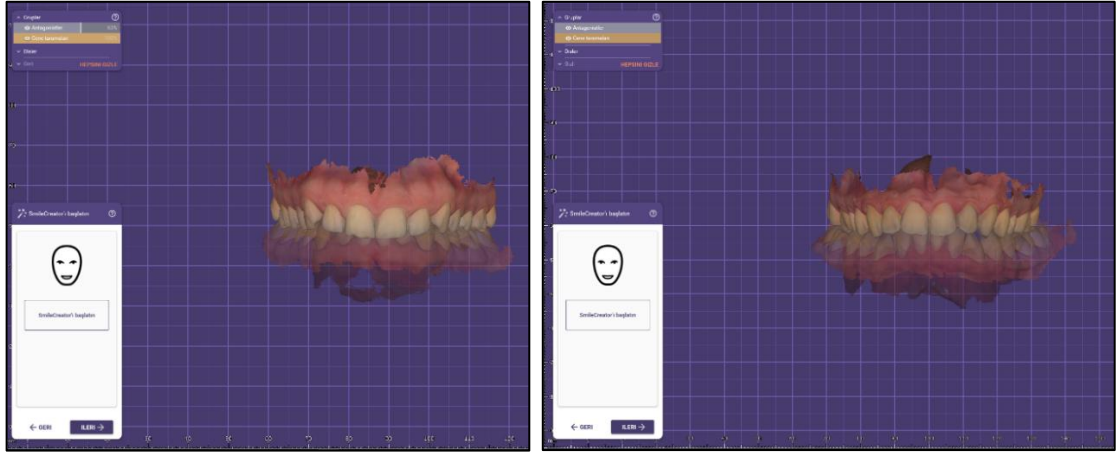
Şekil 33. Smile.Design Yazılımının Yapay Zekasının Tasarım Önerisi

Tasarım modellerimiz belli olduktan sonra yazılımın içinde bulunan ayarlardan modelin 2 boyutlu çizgisel hali seçilir. Bu çizgisel model teknisyene tasarım sırasında rehber olacaktır. Sistemden tasarımların üç boyutlu diş modelleri indirilip teknisyene fotoğraflar ve gönüllülerin tarama dosyaları ile gönderilmiştir.

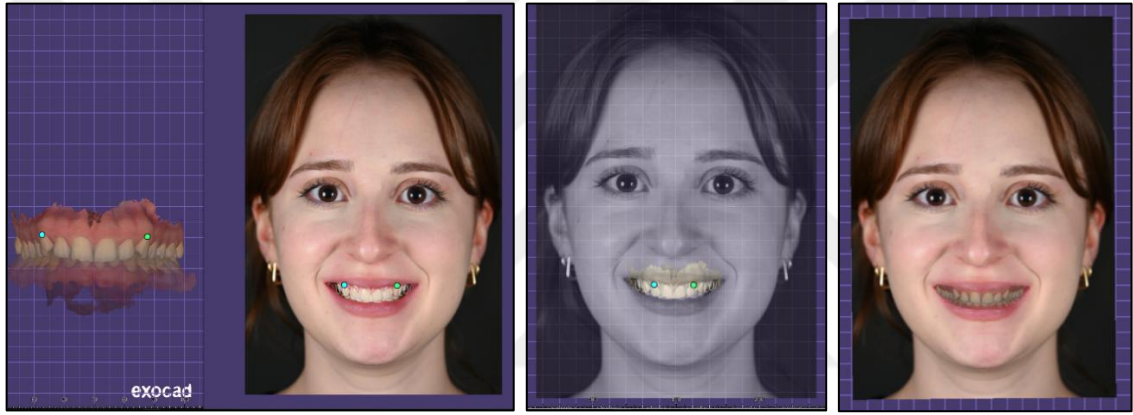


Şekil 34. Smile.Design Tasarımının Çizgisel Formu

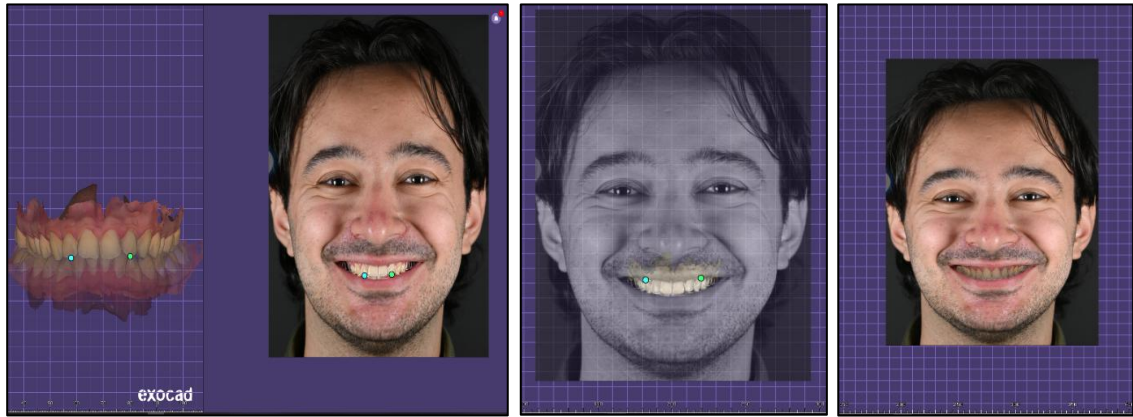
Teknisyene gönderdiğimiz tarama dosyaları DentalCAD Exocad (3.0 Galway) programına (Align Technology Inc., ABD) yüklemiştir. Exocad programında bulunan Smile Creator uygulaması kullanılarak Smile.Design yazılımından elde ettiğimiz gülüş tasarım görselleri ile tarama dosyası birbiri ile kalibre edilir.



Şekil 35. Smile Creator Yazılımı

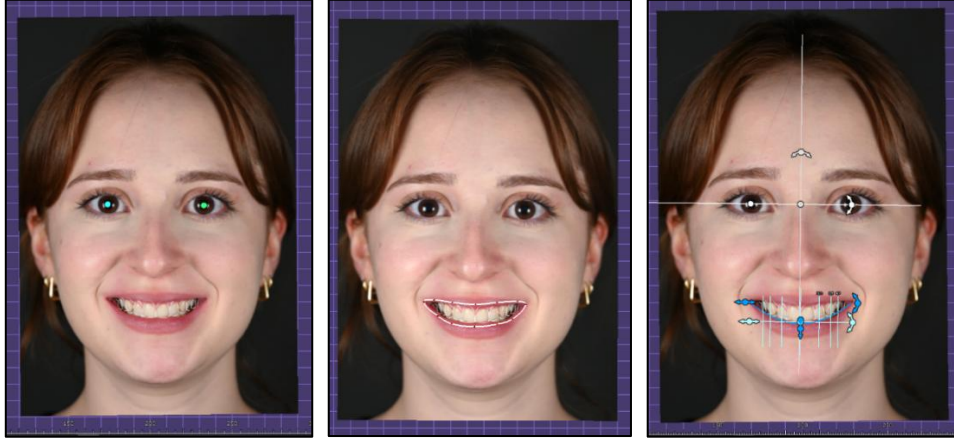


Şekil 36. Smile.Design Gülüş Tasarımı ile Tarama Dosyasının Kalibrasyonu (Kadın)



Şekil 37. Smile.Design Gülüş Tasarımı ile Tarama Dosyasının Kalibrasyonu (Erkek)

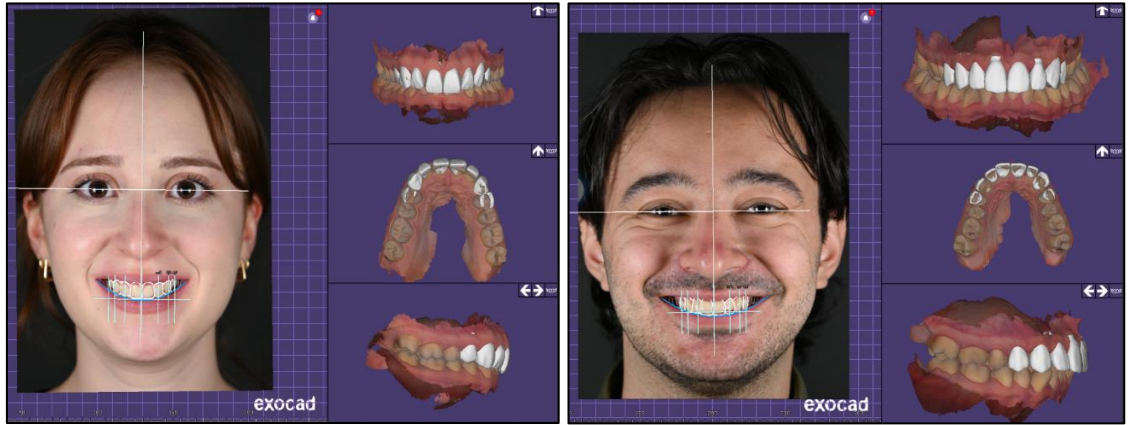
Kalibrasyon tamamlandıktan sonra sistem pupil ve dudak noktalarını sonrasında orta hattı belirler. Bundan sonrasında görseldeki 2 boyutlu tasarım çizgileri rehber alınarak, Smile.Design yazılımı tarafından kendi kütüphanesinden önerilen ve CAD yazılımına aktarılan üç boyutlu diş modelleri ile gülüş tasarımı gerçekleştirilir.



Şekil 38. Yüz Noktalarını Belirleme (Kadın)

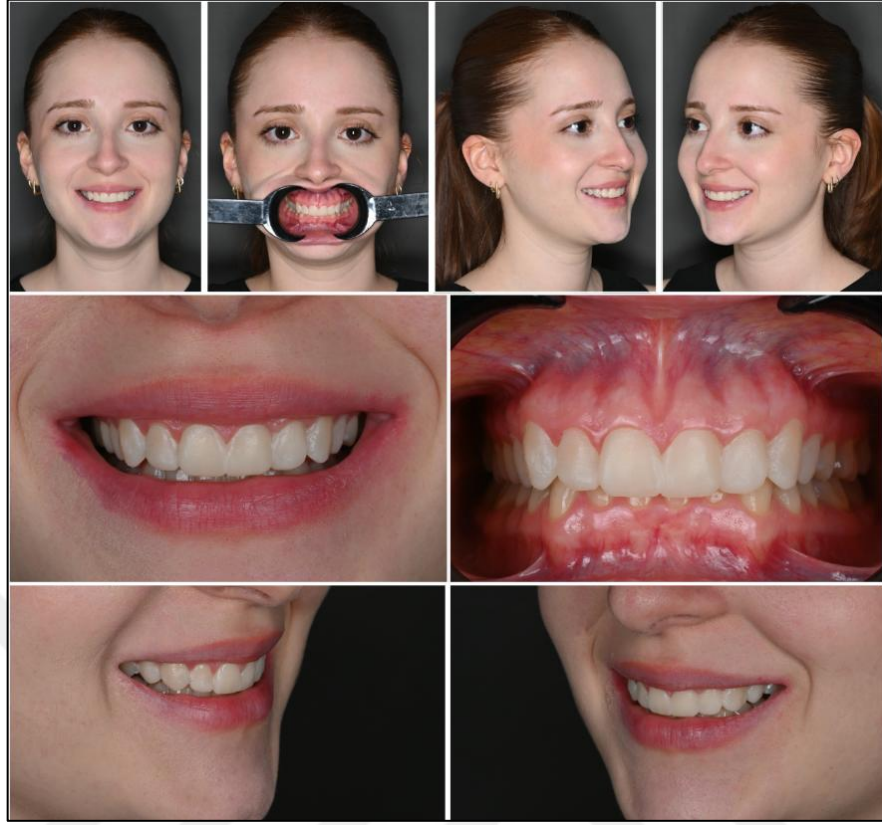


Şekil 39. Yüz Noktalarını Belirleme (Erkek)



Şekil 40. Smile.Design Yapay Zekası Diş Modelinin Uyumlaması

Tasarımlar Exocad programında tamamlandıktan sonra 3 boyutlu yazıcıdan model elde edilip mock up uygulaması ile ağız içine uygulanmıştır. Ankette kullanılmak üzere gönüllülerin fotoğrafları çekilmiştir. Bu tasarım analizlerde Tasarım B olarak isimlendirilmiştir.



Şekil 41. Smile.Design Yapay Zekası Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Kadın)



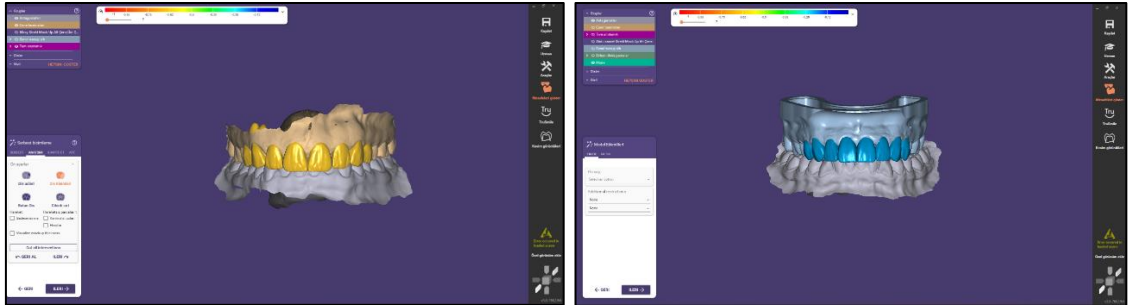
Şekil 42. Smile.Design Yapay Zekası Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Erkek)

3.5.4. 5 Yıllık Teknisyen Tarafından Yapılan Gülüş Tasarımı ve Uygulanması

Gönüllülerin işlem öncesi fotoğrafları ve tarama dosyaları 5 yıllık bir teknisyene gönderilmiştir. Bu tasarım teknisyenin beceri ve tecrübesini kullanarak elde edilmiştir. Burada herhangi bir rehber olacak çizgi veya şema kullanılmamıştır. Teknisyen, gönderdiğimiz tarama dosyasını Exocad 3.0 Galway yazılımına aktarıp yazılımın kütüphanesinden kişiye uygun olduğunu düşündüğü bir diş modelini belirleyip taradığımız dişlere uygulamıştır.



Şekil 43. Exocad Yazılımı



Şekil 44. 5 Yıllık Teknisyen Kadın ve Erkek Tasarımı

Daha sonrasında gülüş tasarım modeli 3 boyutlu olarak yazdırılmış ve silikon anahtar elde edilip gönüllülere uygulanıp fotoğrafları çekilmiştir. Bu tasarım analizlerde Tasarım A olarak isimlendirilmiştir.



Şekil 45. 5 Yıllık Teknisyen Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Kadın)



Şekil 46. 5 Yıllık Teknisyen Tasarımının Uygulanması Sonrası Fotoğraflar (Erkek)

3.6. ANKETİN OLUŞTURULMASI

Fotoğrafların elde edilmesinden sonra anket Google Forms (Google Docs Editors, Google LLC, Kaliforniya, ABD) üzerinden hazırlanmış ve çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Katılımcı sayısı olarak toplam 653 kişiye ulaşarak yaklaşık bir aylık sürede çalışmamız tamamlanmıştır.

Anket 5 bölümden oluşmaktadır. Anketin başlangıcında ankete katılanlar için bir bilgilendirme yazısı yer almaktadır bu yazı şu şekildedir:

“ Bu anket çalışması, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protez Anabilim Dalı tarafından yürütülmektedir ve yapay zeka destekli dijital gülüş tasarımı uygulamalarına yönelik algı ve tercihlerin değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

Araştırma kapsamında, üst çenede ön 8 diş; iki tasarım farklı yapay zeka yazılım desteğiyle, diğer iki tasarım ise iki farklı dental teknisyen tarafından toplam dört ayrı dijital gülüş tasarımı oluşturulmuştur. Bu tasarımlar “mock-up” (geçici uygulama) tekniğiyle bir erkek ve bir kadın gönüllüye uygulanmıştır. Katılımcılardan, uygulanan bu dört tasarıma ilişkin görsel değerlendirmelerini ve estetik tercihlerine dair görüşlerini paylaşımları beklenmektedir.

Uygulanan anket formu tamamen anonim olarak hazırlanmıştır; katılımcılardan herhangi bir kimlik bilgisi talep edilmemiştir ve elde edilen tüm veriler yalnızca bilimsel araştırma amaçlarıyla kullanılacaktır. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Bu araştırma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Müdahale Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve 25-MOBAEK-149 kayıt numaralı onay ile etik açıdan uygun bulunmuştur.”

Anketin birinci bölümünde katılımcıların bazı temel bilgileri sorulmaktadır. Kişisel bilgilerini uygun şekilde işaretlemelerin katılımcılardan istenmiştir. Bu bilgiler sırasıyla şu şekildedir:

- 1- Yaş
- 2- Cinsiyet
- 3- Diş Hekimliği Eğitim Durumu
- 4- Diş Hekimliğinde Uzmanlık Dalı
- 5- Estetik Tedavi Geçmişi
- 6- Estetik Tedavilerle İlgili Herhangi Bir Eğitim/Ders Aldınız Mı?

Katılımcılar bilgilerini doldurduktan sonra anketin ikinci bölümüne geçerler. Bu bölümde katılımcıların estetik tercihleri sorulmaktadır. Katılımcılardan estetik algılarına ve gülüş estetiğine dair kişisel görüşlerine yönelik sorulara kendi algı ve deneyimlerine göre en uygun seçenekleri işaretlemeleri istenmiştir. Katılımcıların estetik algı farkındalığı ve gülüş tasarım kavramına aşinalıkları sorulmuştur. Bu sorular ile katılımcıların estetik kavramlara yaklaşımları daha geniş bir perspektiften değerlendirmek amaçlanmıştır. Daha sonrasında yüz şeklinin ve simetrisinin, dudak şeklinin ve simetrisinin, burun şeklinin ve simetrisinin gülüş estetiği için olan önemlerini 5'li likert ölçeği ile değerlendirmeleri istenmiştir.

Likert ölçeği estetik değerlendirme çalışmalarında sıklıkla tercih edilen ölçeklendirme yöntemlerinden biridir (Abu Alhaija ve ark., 2011; Işıksal ve ark., 2006). Bizim çalışmamızda katılımcılardan anketin üçüncü bölümünde kadın gönüllünün gülüş tasarım uygulanmış fotoğraf kolajlarını; dördüncü bölümünde erkek gönüllünün gülüş tasarım uygulanmış fotoğraf kolajlarını 5 basamaklı likert ölçeği ile (1 = çok kötü, 5 = çok iyi) değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme kriterleri her bir kolaj için şu şekildedir:

- 1- Diş Hacimleri / Boyutları
- 2- Diş Şekilleri / Formları
- 3- Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu
- 4- Gülüş Tasarımının Estetiği

Anketin beşinci ve son bölümünde ise katılımcılardan her grup (kadın ve erkek) için tasarımları, kendi estetik görüşlerine göre en estetik olandan en az estetik olana doğru sıralamaları istenmiştir.

3.7. İSTATİKSEL ANALİZ

Çalışmaya başlamadan önce örneklem hacmi hesaplaması yapılmıştır. Etki büyüklüğü 0,11 ile buna bağlı güç analizi sonucunda 0,05 hata payı ve %80 güç ile minimum örneklem hacmi 649 kişi olarak hesaplanmıştır. Güç analizi G*power (3.1.9.7) programı kullanılarak yapılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi incelemek amacıyla Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Bu yöntem ile gönüllülere uygulanan gülüş tasarımlarının estetik parametreleri ile anket katılımcılarının estetik tercihleri arasındaki ilişkinin yönü ve gücü ortaya konmuştur. Korelasyon katsayısı (r) nın yorumu tablo 1'deki gibi yapılmıştır.

Tablo 1. "r" Değeri Yorumu

"r" değeri	Korelasyon Yorumu
$r < 0,4$	Zayıf korelasyon
r 0,4-0,6 arasında	Orta düzeyde korelasyon
r 0,6-1,0 arasında	Güçlü korelasyon

(Büyüköztürk, 2012)

Gruplar arasındaki ortalama puanların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) yöntemi kullanılmıştır. Bu istatistiksel analiz, üç veya daha fazla grubun estetik değerlendirme skorları arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Anlamlı bir farklılık tespit edilmesi halinde, bu farkın hangi gruplar arasında ortaya çıktığını belirlemek için Post-Hoc Tukey HSD testi gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında, kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde Ki-kare (Chi-square) analizi kullanılmıştır. Bu test ile katılımcıların demografik özellikleri ile estetik tercihler arasındaki olası ilişkiler incelenmiştir. Anlamlı sonuçlar, ilgili değişkenler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir bağlantı olduğunu göstermektedir. Analiz sonuçları, sayısal veriler için ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (minimum–maksimum) değerleriyle; kategorik veriler için ise frekans (yüzde) biçiminde raporlanmıştır. Verilerin analizi IBM SPSS V23 (IBM Corp, Armonk, NY) programı ile yapılmıştır.

4.BULGULAR

4.1. GÜLÜŞ TASARIMLARININ GENEL BEĞENİ SIRALAMALARININ İNCELENMESİ

Ankete katılan 653 katılımcıdan, kadın ve erkek gönüllülere uygulanan dört farklı gülüş tasarımını (Tasarım A, B, C ve D) estetik açıdan en beğendiklerinden en az beğendiklerine doğru sıralamaları istenmiştir. Tasarımların nasıl üretildiği (Tablo 2) katılımcılara açıklanmamıştır.

Tablo 2. Gülüş Tasarımlarının Üretim Teknikleri

Tasarım A →	5 Yıllık Teknisyen Tarafından Yapılan Gülüş Tasarımı
Tasarım B →	Smile.Design Yazılımının Yapay Zekası Kullanılarak Yapılan Gülüş Tasarımı
Tasarım C →	20 Yıllık Teknisyen Tarafından Yapılan Gülüş Tasarımı
Tasarım D →	3Shape TRIOS Yazılımının Yapay Zekası Kullanılarak Yapılan Gülüş Tasarımı

Kadın gönüllüye ait tasarımlar incelendiğinde, katılımcıların en estetik bulduğu ve birinci sırada tercih ettiği tasarımın %33,5 (n=219) oranıyla Tasarım D olduğu görülmektedir. En az beğenilen ve en yüksek yüzdeyle son sırada (4. sıra) seçilen tasarım ise %28,2 (n=184) ile Tasarım A olmuştur.

Erkek gönüllü için yapılan sıralamada ise estetik tercihlerde farklılık gözlemlenmiştir. Katılımcılar %34,6'sı (n=226) Tasarım B'yi birinci sırada tercih etmişlerdir. Erkek gönüllü için en az beğenilen ve en yüksek yüzdeyle dördüncü sırada seçilen tasarım ise %36,9 (n=241) oranıyla Tasarım D olmuştur. Bu bulgu, kadın gönüllüde en çok beğenilen tasarımın, erkek gönüllüde en az beğenilen tasarım olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 3 ve 4).

Tablo 3. Kadın Tasarımlarının Sıralama Dağılımı

		n	%
Kadın Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	186	28.5
	Tasarım B	93	14.2
	Tasarım C	155	23.7
	Tasarım D	219	33.5

Kadın Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	150	23.0
	Tasarım B	183	28.0
	Tasarım C	161	24.7
	Tasarım D	159	24.3
Kadın Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	133	20.4
	Tasarım B	233	35.7
	Tasarım C	171	26.2
	Tasarım D	116	17.8
Kadın Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	184	28.2
	Tasarım B	144	22.1
	Tasarım C	166	25.4
	Tasarım D	159	24.3

Tablo 4. Erkek Tasarımlarının Sıralama Dağılımı

		n	%
Erkek Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	172	26.3
	Tasarım B	226	34.6
	Tasarım C	114	17.5
	Tasarım D	141	21.6
Erkek Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	139	21.3
	Tasarım B	185	28.3
	Tasarım C	205	31.4
	Tasarım D	124	19.0
Erkek Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	137	21.0
	Tasarım B	154	23.6
	Tasarım C	215	32.9
	Tasarım D	147	22.5
Erkek Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	205	31.4
	Tasarım B	88	13.5
	Tasarım C	119	18.2
	Tasarım D	241	36.9

4.2. KATILIMCI CİNSİYETİNİN ESTETİK TASARIM TERCİHLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya katılan toplam 653 bireyin %36,1'i erkek (n=236), %63,9'u ise kadın (n=417) katılımcılardan oluşmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Cinsiyete Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı

Cinsiyet	Frekans (n)	Yüzde (%)
Erkek	236	36.1
Kadın	417	63.9

Kadın gönüllüye ait tasarımların birinci sırada tercih edilme durumu incelendiğinde, kadın ve erkek katılımcıların estetik algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p=0,009$). Kadın katılımcıların %38,1'i Tasarım D'yi en estetik tasarım olarak seçerken, erkek katılımcıların %33,5'i Tasarım A'yı birinci sırada tercih etmiştir. Diğer sıralamalarda cinsiyetler arası anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Benzer şekilde, erkek gönüllüye ait tasarımların en estetik bulunan tasarım olarak seçilmesinde de cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,004$). Erkek katılımcılar %34,7 oranıyla en çok Tasarım A'yı beğenmişlerdir. Erkek gönüllü için yapılan diğer sıralamalarda ise cinsiyete bağlı anlamlı bir tercih farklılığına rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6. Cinsiyete Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması

		Cinsiyet		p*
		Erkek n (%)	Kadın n (%)	
Kadın Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	79(33.5) ^a	107(25.7) ^b	0.009*
	Tasarım B	35(14.8)	58(13.9)	
	Tasarım C	62(26.3)	93(22.3)	
	Tasarım D	60(25.4) ^a	159(38.1) ^b	

Kadın Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	48(20.3)	102(24.5)	0.526
	Tasarım B	72(30.5)	111(26.6)	
	Tasarım C	56(23.7)	105(25.2)	
	Tasarım D	60(25.4)	99(23.7)	
Kadın Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	41(17.4)	92(22.1)	0.437
	Tasarım B	83(35.2)	150(36.0)	
	Tasarım C	66(28.0)	105(25.2)	
	Tasarım D	46(19.5)	70(16.8)	
Kadın Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	68(28.8)	116(27.8)	0.069
	Tasarım B	46(19.5)	98(23.5)	
	Tasarım C	52(22.0)	114(27.3)	
	Tasarım D	70(29.7)	89(21.3)	
Erkek Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	82(34.7) ^a	90(21.6) ^b	0.004*
	Tasarım B	73(30.9)	153(36.7)	
	Tasarım C	37(15.7)	77(18.5)	
	Tasarım D	44(18.6)	97(23.3)	
Erkek Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	40(16.9)	99(23.7)	0.062
	Tasarım B	68(28.8)	117(28.1)	
	Tasarım C	87(36.9)	118(28.3)	
	Tasarım D	41(17.4)	83(19.9)	
Erkek Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	50(21.2)	87(20.9)	0.633
	Tasarım B	62(26.3)	92(22.1)	
	Tasarım C	73(30.9)	142(34.1)	
	Tasarım D	51(21.6)	96(23.0)	
Erkek Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	64(27.1)	141(33.8)	0.122
	Tasarım B	33(14.0)	55(13.2)	
	Tasarım C	39(16.5)	80(19.2)	
	Tasarım D	100(42.4)	141(33.8)	

Veriler n(%) şeklinde gösterilmiştir.

Test: Ki-kare testleri

* p değeri 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

4.3. KATILIMCI YAŞ GRUPLARININ ESTETİK TASARIM TERCİHLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya katılanların yaş dağılımı incelendiğinde, en yüksek oranın %71,2 (n=465) ile 18-25 yaş grubunda olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla %16,1 (n=105) ile 26-35 yaş grubu, %7,7 (n=50) ile 46 yaş ve üstü grubu ve %5,1 (n=33) ile 36-45 yaş grubu izlemektedir (Tablo 7).

Tablo 7. Yaşa Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı

Yaş Aralığı	Frekans (n)	Yüzde (%)
18-25	465	71.2
26-35	105	16.1
36-45	33	5.1
46 ve Üstü	50	7.7

Katılımcıların yaş gruplarına göre kadın gönüllü için yaptıkları estetik sıralamalar incelendiğinde, birinci ve dördüncü sıra tercihlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Birinci sıra tercihleri değerlendirildiğinde ($p=0,008$), 46 yaş ve üstü katılımcıların: Tasarım A'yı (5 Yıllık Teknisyen) seçme oranının (%44,0), 26-35 yaş grubundan (%21,0) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu; aynı zamanda Tasarım B'yi (Smile.Design Yazılımı Tasarımı) seçme oranının (%8,0) ise 36-45 yaş grubundan (%30,3) anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. En az beğenilen tasarım (4. sıra) değerlendirmesinde, yine 46 yaş ve üstü katılımcıların Tasarım D'yi (3Shape TRIOS Yazılımı Tasarımı) son sırada tercih etme oranının (%42,0), 26-35 yaş grubundan (%20,0) ve 18-25 yaş grubundan (%23,7) anlamlı derecede ($p=0,014$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Erkek gönüllüye ait tasarımların değerlendirilmesinde ise birinci sıra tercihlerinde yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,019$). 18-25 yaş grubunun (%18,7) Tasarım D'yi tercih etme oranı; 26-35 yaş grubunun (%32,4) tercih oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür.

Tablo 8. Yaşa Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması

		Yaş				p*
		18-25	26-35	36-45	46 ve Üstü	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Kadın Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	133(28.6) ^{ab}	22(21.0) ^b	9(27.3) ^{ab}	22(44.0) ^a	0.008*
	Tasarım B	64(13.8) ^{ab}	15(14.3) ^{ab}	10(30.3) ^b	4(8.0) ^a	
	Tasarım C	119(25.6)	27(25.7)	2(6.1)	7(14.0)	
	Tasarım D	149(32.0)	41(39.0)	12(36.4)	17(34.0)	
Kadın Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	111(23.9)	20(19.0)	11(33.3)	8(16.0)	0.221
	Tasarım B	128(27.5)	28(26.7)	6(18.2)	21(42.0)	
	Tasarım C	109(23.4)	29(27.6)	9(27.3)	14(28.0)	
	Tasarım D	117(25.2)	28(26.7)	7(21.2)	7(14.0)	
Kadın Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	95(20.4)	21(20.0)	8(24.2)	9(18.0)	0.318
	Tasarım B	165(35.5)	44(41.9)	8(24.2)	16(32.0)	
	Tasarım C	116(24.9)	25(23.8)	10(30.3)	20(40.0)	
	Tasarım D	89(19.1)	15(14.3)	7(21.2)	5(10.0)	
Kadın Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	126(27.1)	42(40.0)	5(15.2)	11(22.0)	0.014*
	Tasarım B	108(23.2)	18(17.1)	9(27.3)	9(18.0)	
	Tasarım C	121(26.0)	24(22.9)	12(36.4)	9(18.0)	
	Tasarım D	110(23.7) ^a	21(20.0) ^a	7(21.3) ^{ab}	21(42.0) ^b	
Erkek Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	120(25.8)	23(21.9)	11(33.3)	18(36.0)	0.019*
	Tasarım B	171(36.8)	30(28.6)	8(24.2)	17(34.0)	
	Tasarım C	87(18.7)	18(17.1)	7(21.2)	2(4.0)	
	Tasarım D	87(18.7) ^a	34(32.4) ^b	7(21.2) ^{ab}	13(26.0) ^{ab}	
Erkek Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	104(22.4)	15(14.3)	9(27.3)	11(22.0)	0.331
	Tasarım B	137(29.5)	26(24.8)	11(33.3)	11(22.0)	
	Tasarım C	136(29.2)	41(39.0)	8(24.2)	20(40.0)	
	Tasarım D	88(18.9)	23(21.9)	5(15.2)	8(16.0)	
Erkek Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	97(20.9)	25(23.8)	5(15.2)	10(20.0)	0.253
	Tasarım B	98(21.1)	32(30.5)	10(30.3)	14(28.0)	
	Tasarım C	153(32.9)	31(29.5)	13(39.4)	18(36.0)	
	Tasarım D	117(25.2)	17(16.2)	5(15.2)	8(16.0)	

Erkek Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	144(31.0)	42(40.0)	8(24.2)	11(22.0)	0.351
	Tasarım B	59(12.7)	17(16.2)	4(12.1)	8(16.0)	
	Tasarım C	89(19.1)	15(14.3)	5(15.2)	10(20.0)	
	Tasarım D	173(37.2)	31(29.5)	16(48.5)	21(42.0)	

Veriler n(%) şeklinde gösterilmiştir.

Test: Ki-kare testleri

* p değeri 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

4.4. KATILIMCILARIN EĞİTİM DURUMU VE UZMANLIK DALLARININ ESTETİK TASARIM TERCİHLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Katılımcıların eğitim düzeyleri incelendiğinde, %58,8'ini diş hekimliği öğrencileri (n=384), %20,5'ini diş hekimliği eğitimi almamış bireyler (n=134), %18,8'ini diş hekimliği mezunu uzmanlar (n=123) ve %1,8'ini diş teknisyeni/personel (n=12) oluşturmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. Eğitim Durumuna Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı

Eğitim Durumu	Frekans (n)	Yüzde (%)
Diş Hekimliği Eğitimi Almayanlar	134	20.5
Diş Hekimi / Uzman	123	18.8
Diş Hekimliği Öğrencisi	384	58.8
Diş Teknisyeni / Personel	12	1.8

Eğitim durumuna göre bakıldığında kadın gönüllüye ait tasarımlar için yapılan estetik sıralamalarda, en az beğenilen tasarımın (4. sıra) seçiminde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0,001$). Yapılan analizde Tasarım A (5 Yıllık Teknisyen Tasarımı), Diş Hekimi/Uzman grubu tarafından (%42,3) diğer tüm gruplara kıyasla anlamlı derecede daha sık en az estetik tasarım olarak seçilmiştir. Tasarım C'nin (20 Yıllık Teknisyen) en az estetik bulunma oranının Diş Teknisyeni/Personel grubunda (%58,3) diğer gruplardan anlamlı derecede daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Benzer şekilde, Tasarım D'nin en az estetik olarak seçilme oranı,

diş hekimliği eğitimi almayan katılımcılarda (%36,6), Diş Hekimi/Uzman (%17,9) ve Öğrenci (%22,1) gruplarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Diğer sıralamalarda (1., 2. ve 3. sıra) gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Erkek gönüllü için yapılan değerlendirmelerde; birinci ve üçüncü sıra tercihlerinde eğitim grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p<0,05$). En estetik bulunan tasarım (1. sıra) tercihinde, gruplar arası belirgin bir fark saptanmıştır ($p=0,002$). Tasarım A için “Diş Hekimliği Eğitim Almayanlar” grubunun bu tasarımı tercih etme oranı (%36,6), Diş Hekimi/Uzman grubunun oranından (%17,3) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. Tasarım D için Diş Hekimi/Uzman grubunun bu tasarımı tercih etme oranı (%32,5), Diş Hekimliği Öğrencisi grubunun oranından (%18,2) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. İkinci sıra tercihinde genel olarak anlamlı farklılıklar bulunmasına rağmen ($p=0,045$), bu farklılıkların hangi spesifik gruplar arasında olduğuna dair belirgin bir ayırım göstermemiştir. Üçüncü sıra tercihlerinde de gruplar arası anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p=0,035$). Bu farklılığın, Tasarım B için belirginleştiği görülmüştür. Diş Hekimi/Uzman grubunun bu tasarımı üçüncü sırada seçme oranı (%33,3), Diş Hekimliği Öğrencisi grubunun oranından (%19,8) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksektir. Dördüncü sıra tercihlerinde ise gruplar arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 10. Eğitim Durumuna Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması

		Eğitim Durumu				p*
		Diş Hekimliği Eğitimi Almayanlar	Diş Hekimi/Uzman	Diş Hekimliği Öğrencisi	Diş Teknisyeni/ Personel	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Kadın Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	47(35.1)	24(19.5)	109(28.4)	6(50.0)	0.172
	Tasarım B	19(14.2)	18(14.6)	55(14.3)	1(8.3)	
	Tasarım C	25(18.7)	37(30.1)	92(24.0)	1(8.3)	
	Tasarım D	43(32.1)	44(35.8)	128(33.3)	4(33.3)	

Kadın Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	29(21.6)	22(17.9)	95(24.7)	4(33.3)	0.170
	Tasarım B	45(33.6)	28(22.8)	105(27.3)	5(41.7)	
	Tasarım C	35(26.1)	35(28.5)	89(23.2)	2(16.7)	
	Tasarım D	25(18.7)	38(30.9)	95(24.7)	1(8.3)	
Kadın Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	29(21.6)	25(20.3)	77(20.1)	2(16.7)	0.166
	Tasarım B	43(32.1)	54(43.9)	132(34.4)	4(33.3)	
	Tasarım C	45(33.6)	25(20.3)	99(25.8)	2(16.7)	
	Tasarım D	17(12.7)	19(15.4)	76(19.8)	4(33.3)	
Kadın Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	29(21.6) ^a	52(42.3) ^b	103(26.8) ^a	0(0.0) ^a	<0.001*
	Tasarım B	27(20.1)	23(18.7)	92(24.0)	2(16.7)	
	Tasarım C	29(21.6) ^a	26(21.1) ^a	104(27.1) ^{ab}	7(58.3) ^b	
	Tasarım D	49(36.6) ^a	22(17.9) ^b	85(22.1) ^b	3(25.0) ^{ab}	
Erkek Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	49(36.6) ^a	22(17.9) ^b	98(25.5) ^{ab}	3(25.0) ^{ab}	0.002*
	Tasarım B	43(32.1)	34(27.6)	146(38.0)	3(25.0)	
	Tasarım C	15(11.2)	27(22.0)	70(18.2)	2(16.7)	
	Tasarım D	27(20.1) ^{ab}	40(32.5) ^b	70(18.2) ^a	4(33.3) ^{ab}	
Erkek Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	23(17.2)	23(18.7)	88(22.9)	5(41.7)	0.045
	Tasarım B	40(29.9)	26(21.1)	115(29.9)	4(33.3)	
	Tasarım C	52(38.8)	42(34.1)	109(28.4)	2(16.7)	
	Tasarım D	19(14.2)	32(26.0)	72(18.8)	1(8.3)	
Erkek Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	27(20.1)	30(24.4)	79(20.6)	1(8.3)	0.035*
	Tasarım B	35(26.1) ^{ab}	41(33.3) ^b	76(19.8) ^a	2(16.7) ^{ab}	
	Tasarım C	47(35.1)	33(26.8)	129(33.6)	6(50.0)	
	Tasarım D	25(18.7)	19(15.4)	100(26.0)	3(25.0)	
Erkek Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	35(26.1)	48(39.0)	119(31.0)	3(25.0)	0.059
	Tasarım B	16(11.9)	22(17.9)	47(12.2)	3(25.0)	
	Tasarım C	20(14.9)	21(17.1)	76(19.8)	2(16.7)	
	Tasarım D	63(47.0)	32(26.0)	142(37.0)	4(33.3)	

Veriler n(%) şeklinde gösterilmiştir.

Test: Ki-kare testleri

* p değeri 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

Çalışmaya katılan uzman diş hekimlerinin branşlara göre frekans dağılımı incelendiğinde, en büyük grubu %27,3 (n=21) ile Protetik Diş Tedavisi uzmanları oluşturmaktadır. Bu grubu sırasıyla %20,7 (n=16) ile Endodonti ve Restoratif Diş Tedavisi, %19,6 (n=15) ile Ortodonti, %16,9 (n=13) ile Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ve Periodontoloji ve son olarak %15,6 (n=12) ile Pedodonti uzmanları takip etmektedir (Tablo 11).

Tablo 11. Uzmanlık Dallarına Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı

Uzmanlık Dalı	Frekans (n)	Yüzde (%)
Ağız Çene Cerrahisi / Periodontoloji	13	16.9
Endodonti / Restoratif Diş Tedavisi	16	20.7
Ortodonti	15	19.6
Pedodonti	12	15.6
Protetik Diş Tedavisi	21	27.3

Uzman diş hekimlerinin estetik tasarım tercihleri, uzmanlık dallarına göre karşılaştırıldığında hem kadın hem de erkek gönüllüye ait tasarımların beğeni sıralamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 12. Uzmanlık Dalına Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması

		Uzmanlık Dalı					p*
		Ağız Çene Cerrahisi / Periodontoloji	Endodonti / Restoratif Diş Tedavisi	Ortodonti	Pedodonti	Protetik Diş Tedavisi	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Kadın Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	3(23.1)	3(18.8)	2(13.3)	1(8.3)	1(4.8)	0.390
	Tasarım B	1(7.7)	5(31.3)	1(6.7)	0(0.0)	4(19.0)	
	Tasarım C	5(38.5)	5(31.3)	4(26.7)	5(41.7)	7(33.3)	
	Tasarım D	4(30.8)	3(18.8)	8(53.3)	6(50.0)	9(42.9)	
Kadın Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	1(7.7)	2(12.5)	2(13.3)	3(25.0)	7(33.3)	0.185
	Tasarım B	5(38.5)	3(18.8)	2(13.3)	2(16.7)	2(9.5)	
	Tasarım C	3(23.1)	2(12.5)	6(40.0)	5(41.7)	8(38.1)	
	Tasarım D	4(30.8)	9(56.3)	5(33.3)	2(16.7)	4(19.0)	

Kadın Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	2(15.4)	1(6.3)	2(13.3)	3(25.0)	6(28.6)	0.670
	Tasarım B	7(53.8)	8(50.0)	9(60.0)	7(58.3)	9(42.9)	
	Tasarım C	1(7.7)	4(25.0)	3(20.0)	0(0.0)	2(9.5)	
	Tasarım D	3(23.1)	3(18.8)	1(6.7)	2(16.7)	4(19.0)	
Kadın Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	7(53.8)	10(62.5)	9(60.0)	5(41.7)	7(33.3)	0.336
	Tasarım B	0(0.0)	0(0.0)	3(20.0)	3(25.0)	6(28.6)	
	Tasarım C	4(30.8)	5(31.3)	2(13.3)	2(16.7)	4(19.0)	
	Tasarım D	2(15.4)	1(6.3)	1(6.7)	2(16.7)	4(19.0)	
Erkek Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	3(23.1)	0(0.0)	0(0.0)	3(25.0)	3(14.3)	0.148
	Tasarım B	2(15.4)	7(43.8)	3(20.0)	0(0.0)	7(33.3)	
	Tasarım C	4(30.8)	4(25.0)	6(40.0)	4(33.3)	8(38.1)	
	Tasarım D	4(30.8)	5(31.3)	6(40.0)	5(41.7)	3(14.3)	
Erkek Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	2(15.4)	6(37.5)	2(13.3)	1(8.3)	4(19.0)	0.207
	Tasarım B	1(7.7)	4(25.0)	3(20.0)	6(50.0)	2(9.5)	
	Tasarım C	6(46.2)	3(18.8)	4(26.7)	3(25.0)	7(33.3)	
	Tasarım D	4(30.8)	3(18.8)	6(40.0)	2(16.7)	8(38.1)	
Erkek Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	2(15.4)	4(25.0)	3(20.0)	3(25.0)	7(33.3)	0.807
	Tasarım B	7(53.8)	5(31.3)	7(46.7)	6(50.0)	7(33.3)	
	Tasarım C	2(15.4)	6(37.5)	3(20.0)	1(8.3)	3(14.3)	
	Tasarım D	2(15.4)	1(6.3)	2(13.3)	2(16.7)	4(19.0)	
Erkek Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	6(46.2)	6(37.5)	10(66.7)	5(41.7)	7(33.3)	0.190
	Tasarım B	3(23.1)	0(0.0)	2(13.3)	0(0.0)	5(23.8)	
	Tasarım C	1(7.7)	3(18.8)	2(13.3)	4(33.3)	3(14.3)	
	Tasarım D	3(23.1)	7(43.8)	1(6.7)	3(25.0)	6(28.6)	

Veriler n(%) şeklinde gösterilmiştir.

Test: Ki-kare testleri

* p değeri 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

4.5. KATILIMCILARIN KİŞİSEL DENEYİM VE FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN ESTETİK TASARIM TERCİHLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Katılımcıların estetik tedavi deneyimleri sorgulandığında, büyük bir çoğunluğunun (%79,3; n=518) herhangi bir estetik tedavi yaptırmadığı görülmüştür. Diş estetiği tedavisi yaptıranların oranı %16,2 (n=106), yüz estetiği tedavisi yaptıranların oranı %3,4 (n=22) ve hem diş hem de yüz estetiği deneyimine sahip olanların oranı ise %1,1 (n=7) olarak saptanmıştır (Tablo 13).

Tablo 13. Estetik Tedavi Geçmişine Bağlı Katılımcı Frekans Dağılımı

Estetik Tedavi Geçmişi	Frekans (n)	Yüzde (%)
Diş Estetiği Tedavisi Yaptıran	106	16.2
Yüz Estetiği Tedavisi Yaptıran	22	3.4
Diş ve Yüz Estetiği Tedavisi Yaptıran	7	1.1
Estetik Tedavi Yaptırmayan	518	79.3

Katılımcıların estetik tedavi geçmişine göre kadın gönüllüye ait tasarımların birinci sıra tercihleri incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p=0,034$). Bu farklılık, Tasarım C'nin tercih edilme oranlarında netleşmiştir. Hem diş hem de yüz estetiği tedavisi yaptırmış olan katılımcı grubunun %71,4'ü Tasarım C'yi en estetik tasarım olarak seçerken, bu oran estetik tedavi yaptırmayan grupta (%21,4) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür. Diğer sıralamalarda (2., 3. ve 4. sıra) ise estetik tedavi geçmişine göre anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$)

Erkek gönüllüye ait tasarımların değerlendirmesinde ise, katılımcıların estetik tedavi geçmişi ile tasarım tercihleri arasında herhangi bir sıralamada (1., 2., 3. ve 4. sıra) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 14).

Tablo 14. Estetik Tedavi Geçmişine Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması

		Estetik Tedavi Geçmişi				p*
		Diş Estetiği Tedavisi Yaptıranlar n (%)	Yüz Estetiği Tedavisi Yaptıranlar n (%)	Diş ve Yüz Estetiği Tedavisi Yaptıranlar n (%)	Estetik Tedavi Yaptırmayanlar n (%)	
Kadın Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	24(22.6)	5(22.7)	0(0.0)	157(30.3)	0.034*
	Tasarım B	19(17.9)	4(18.2)	1(14.3)	69(13.3)	
	Tasarım C	33(31.1) ^{ab}	6(27.3) ^{ab}	5(71.4) ^b	111(21.4) ^a	
	Tasarım D	30(28.3)	7(31.8)	1(14.3)	181(34.9)	
Kadın Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	30(28.3)	4(18.2)	4(57.1)	112(21.6)	0.204
	Tasarım B	22(20.8)	8(36.4)	0(0.0)	153(29.5)	
	Tasarım C	24(22.6)	6(27.3)	1(14.3)	130(25.1)	
	Tasarım D	30(28.3)	4(18.2)	2(28.6)	123(23.7)	
Kadın Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	15(14.2)	4(18.2)	0(0.0)	114(22.0)	0.140
	Tasarım B	39(36.8)	9(40.9)	4(57.1)	181(34.9)	
	Tasarım C	26(24.5)	6(27.3)	0(0.0)	139(26.8)	
	Tasarım D	26(24.5)	3(13.6)	3(42.9)	84(16.2)	
Kadın Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	37(34.9)	9(40.9)	3(42.9)	135(26.1)	0.186
	Tasarım B	26(24.5)	1(4.5)	2(28.6)	115(22.2)	
	Tasarım C	23(21.7)	4(18.2)	1(14.3)	138(26.6)	
	Tasarım D	20(18.9)	8(36.4)	1(14.3)	130(25.1)	
Erkek Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	28(26.4)	3(13.6)	2(28.6)	139(26.8)	0.936
	Tasarım B	40(37.7)	8(36.4)	2(28.6)	176(34.0)	
	Tasarım C	16(15.1)	5(22.7)	2(28.6)	91(17.6)	
	Tasarım D	22(20.8)	6(27.3)	1(14.3)	112(21.6)	
Erkek Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	22(20.8)	5(22.7)	0(0.0)	112(21.6)	0.814
	Tasarım B	24(22.6)	6(27.3)	2(28.6)	153(29.5)	
	Tasarım C	39(36.8)	6(27.3)	3(42.9)	157(30.3)	
	Tasarım D	21(19.8)	5(22.7)	2(28.6)	96(18.5)	
Erkek Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	23(21.7)	4(18.2)	3(42.9)	107(20.7)	0.707
	Tasarım B	23(21.7)	6(27.3)	1(14.3)	124(23.9)	
	Tasarım C	32(30.2)	10(45.5)	2(28.6)	171(33.0)	
	Tasarım D	28(26.4)	2(9.1)	1(14.3)	116(22.4)	

Erkek Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	33(31.1)	10(45.5)	2(28.6)	160(30.9)	0.416
	Tasarım B	19(17.9)	2(9.1)	2(28.6)	65(12.5)	
	Tasarım C	19(17.9)	1(4.5)	0(0.0)	99(19.1)	
	Tasarım D	35(33.0)	9(40.9)	3(42.9)	194(37.5)	

Veriler n(%) şeklinde gösterilmiştir.

Test: Ki-kare testleri

* p değeri 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

Katılımcıların estetik tedavi konularında herhangi bir eğitim alıp almadıkları incelendiğinde, %71,2'sinin (n=465), estetik tedavilerle ilgili herhangi bir eğitim veya ders almadığı görülmüştür. Geriye kalan %28,8'lik kesim (n=188) ise bu konuda eğitim aldığını belirtmiştir.

Estetik tedaviler konusunda eğitim alıp almadıklarına göre yapılan analizlerde kadın gönüllüye ait tasarımların değerlendirilmesinde, katılımcıların estetik eğitim durumu ile beğeni sıralamaları arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Birinci sıra tercihlerinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p=0,043). Bu farklılık, estetik eğitimi almamış olan katılımcı grubunun (%31,4) , estetik eğitimi almış olan gruba (%21,3) kıyasla Tasarım A'yı birinci sırada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha sık tercih etmesinden kaynaklanmaktadır. Benzer şekilde, en az beğenilen tasarımın (4. sıra) seçiminde de gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (p=0,003). Bu durum, estetik eğitimi almış olan katılımcıların (%36,7), Tasarım A'yı en az estetik tasarım olarak seçme oranının, eğitim almamış olanlardan (%24,7) anlamlı derecede daha yüksek olmasından ileri gelmektedir. Ayrıca, eğitim almamış olan grubun (%27,5) Tasarım D'yi son sırada seçme oranı da eğitim almış olanlardan (%16,5) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. İkinci ve üçüncü sıra tercihlerinde ise gruplar arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır (p>0,05).

Erkek gönüllüye ait tasarımların değerlendirmesinde ise, katılımcıların estetik eğitimi alıp almamaları durumu, birinci, ikinci ve üçüncü sıra tercihlerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilememiştir (p>0,05). Ancak, en az beğenilen tasarımın (4. sıra) seçiminde gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0,008).

Bu farklılık, estetik eğitimi almış katılımcıların (%38,3) Tasarım A'yı son sırada tercih etme oranının, eğitim almamış olanlardan (%28,6) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, eğitim almamış katılımcıların (%39,6) Tasarım D'yi en az estetik tasarım olarak belirtme oranı da eğitim almış olan grubun (%30,3) oranından istatistiksel olarak daha yüksektir (Tablo 15).

Tablo 15. Estetik Tedavi Eğitim Deneyimine Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması

		Estetik tedavilerle ilgili herhangi bir eğitim/ders aldınız mı?		p*
		Evet n (%)	Hayır n (%)	
Kadın Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	40(21.3) ^a	146(31.4) ^b	0.043*
	Tasarım B	30(16.0)	63(13.5)	
	Tasarım C	54(28.7)	101(21.7)	
	Tasarım D	64(34.0)	155(33.3)	
Kadın Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	45(23.9)	105(22.6)	0.055
	Tasarım B	40(21.3)	143(30.8)	
	Tasarım C	47(25.0)	114(24.5)	
	Tasarım D	56(29.8)	103(22.2)	
Kadın Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	34(18.1)	99(21.3)	0.259
	Tasarım B	75(39.9)	158(34.0)	
	Tasarım C	42(22.3)	129(27.7)	
	Tasarım D	37(19.7)	79(17.0)	
Kadın Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	69(36.7) ^a	115(24.7) ^b	0.003*
	Tasarım B	43(22.9)	101(21.7)	
	Tasarım C	45(23.9)	121(26.0)	
	Tasarım D	31(16.5) ^a	128(27.5) ^b	
Erkek Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	43(22.9)	129(27.7)	0.273
	Tasarım B	61(32.4)	165(35.5)	
	Tasarım C	36(19.1)	78(16.8)	
	Tasarım D	48(25.5)	93(20.0)	

Erkek Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	36(19.1)	103(22.2)	0.086
	Tasarım B	44(23.4)	141(30.3)	
	Tasarım C	63(33.5)	142(30.5)	
	Tasarım D	45(23.9)	79(17.0)	
Erkek Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	37(19.7)	100(21.5)	0.524
	Tasarım B	51(27.1)	103(22.2)	
	Tasarım C	62(33.0)	153(32.9)	
	Tasarım D	38(20.2)	109(23.4)	
Erkek Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	72(38.3) ^a	133(28.6) ^b	0.008*
	Tasarım B	32(17.0)	56(12.0)	
	Tasarım C	27(14.4)	92(19.8)	
	Tasarım D	57(30.3) ^a	184(39.6) ^b	

Veriler n(%) şeklinde gösterilmiştir.

Test: Ki-kare testleri

* p değeri 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

Katılımcıların estetiğe yönelik genel algı farkındalıkları incelendiğinde, %48,7'sinin (n=318) estetiği "kısmen önemli", %46,7'sinin (n=305) "önemli" bulduğu, %4,6'sının (n=30) ise "önemli değil" olarak değerlendirdiği görülmüştür.

Kadın gönüllüye ait tasarımların değerlendirilmesinde, birinci sıra tercihlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir (p=0,013): Estetiği "önemli değil" olarak gören grubun (%50,0), estetiği "önemli" (%27,5) ve "kısmen önemli" (%27,4) olarak gören gruplara kıyasla, Tasarım A'yı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha sık en estetik tasarım olarak seçtiği görülmüştür. Ayrıca, estetiği "önemli değil" olarak değerlendiren grubun, Tasarım C'yi hiç birinci sırada seçmemesi (%0,0), diğer iki gruptan (%26,2 ve %23,6) anlamlı derecede farklılaşmaktadır. Üçüncü sıra tercihlerinde de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir (p=0,009): Bu sıralamada anlamlı farklılık yine estetiği "önemli değil" olarak gören gruptan kaynaklanmaktadır. Bu grubun (%53,3), Tasarım C'yi üçüncü sırada tercih etme oranı, estetiği "önemli" (%26,2) ve "kısmen önemli" (%23,6) gören gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Dördüncü sıra tercihlerinde de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). Estetiği "önemli " olarak gören grubun Tasarım D'yi en az estetik olarak seçme oranı (%18,4), estetiği "önemli değil" (%46,7) ve "kısmen önemli" (%28,0) gören gruplardan anlamlı düzeyde daha düşüktür. Benzer şekilde, estetiği "kısmen önemli" bulan grubun Tasarım B'yi son sırada tercih etme oranı (%16,7) da estetiği "önemli" bulan gruptan (%28,5) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür. Ayrıca, estetiği "kısmen önemli" bulan grubun Tasarım C'yi son sırada tercih etme oranı (%30,5), estetiği "önemli" bulan gruptan (%20,3) istatistiksel olarak daha yüksektir.

Erkek gönüllüye ait tasarımların değerlendirilmesinde de katılımcıların estetik algı farkındalığına göre anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Birinci sıra tercihlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,027$). Estetiği "önemli değil" olarak gören grubun, Tasarım A'yı en estetik tasarım olarak seçme oranı (%46,7), estetiği "önemli" (%22,0) gören gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. Dördüncü sıra tercihlerinde de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,014$). En az beğenilen tasarımın tercihinde, istatistiksel olarak anlamlı farklılığın Tasarım D'den kaynaklandığı görülmektedir. Estetiği "önemli " olarak gören grubun bu tasarımı son sırada tercih etme oranı (%29,8), estetiği "önemli değil" (%53,3) ve "kısmen önemli" (%42,1) olarak gören gruplardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür. İkinci ($p=0,287$) ve üçüncü ($p=0,554$) sıra tercihlerinde, katılımcıların estetik algı farkındalıklarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır (Tablo 16).

Tablo 16. Estetik Algı Farkındalığına Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması

		Estetik Algı Farkındalığı			p*
		Estetik Önemli	Kısmen Önemli	Önemli Değil	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Kadın Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	84(27.5) ^a	87(27.4) ^a	15(50.0) ^b	0.013*
	Tasarım B	38(12.5)	48(15.1)	7(23.3)	
	Tasarım C	80(26.2) ^a	75(23.6) ^a	0(0.0) ^b	
	Tasarım D	103(33.8)	108(34.0)	8(26.7)	

Kadın Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	64(21.0)	80(25.2)	6(20.0)	0.259
	Tasarım B	76(24.9)	95(29.9)	12(40.0)	
	Tasarım C	83(27.2)	71(22.3)	7(23.3)	
	Tasarım D	82(26.9)	72(22.6)	5(16.7)	
Kadın Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	57(18.7)	72(22.6)	4(13.3)	0.009*
	Tasarım B	104(34.1)	122(38.4)	7(23.3)	
	Tasarım C	80(26.2) ^a	75(23.6) ^a	16(53.3) ^b	
	Tasarım D	64(21.0)	49(15.4)	3(10.0)	
Kadın Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	100(32.8)	79(24.8)	5(16.7)	<0.001*
	Tasarım B	87(28.5) ^a	53(16.7) ^b	4(13.3) ^{ab}	
	Tasarım C	62(20.3) ^a	97(30.5) ^b	7(23.3) ^{ab}	
	Tasarım D	56(18.4) ^a	89(28.0) ^b	14(46.7) ^b	
Erkek Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	67(22.0) ^a	91(28.6) ^{ab}	14(46.7) ^b	0.027*
	Tasarım B	101(33.1)	117(36.8)	8(26.7)	
	Tasarım C	61(20.0)	49(15.4)	4(13.3)	
	Tasarım D	76(24.9)	61(19.2)	4(13.3)	
Erkek Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	64(21.0)	72(22.6)	3(10.0)	0.287
	Tasarım B	84(27.5)	90(28.3)	11(36.7)	
	Tasarım C	91(29.8)	101(31.8)	13(43.3)	
	Tasarım D	66(21.6)	55(17.3)	3(10.0)	
Erkek Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	66(21.6)	66(20.8)	5(16.7)	0.554
	Tasarım B	79(25.9)	68(21.4)	7(23.3)	
	Tasarım C	88(28.9)	116(36.5)	11(36.7)	
	Tasarım D	72(23.6)	68(21.4)	7(23.3)	
Erkek Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	108(35.4)	89(28.0)	8(26.7)	0.014*
	Tasarım B	41(13.4)	43(13.5)	4(13.3)	
	Tasarım C	65(21.3)	52(16.4)	2(6.7)	
	Tasarım D	91(29.8) ^a	134(42.1) ^b	16(53.3) ^b	

Veriler n(%) şeklinde gösterilmiştir.

Test: Ki-kare testleri

* p değeri 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

Katılımcıların gülüş tasarımı kavramına aşinalık düzeyleri incelendiğinde, %65,4'ünün (n=427) kavramı duyduğunu ancak yeterli bilgisi olmadığını, %18,4'ünün (n=120) kavramı detaylı açıklayabildiğini ve %16,2'sinin (n=106) ise hiçbir bilgisi olmadığını belirttiği görülmüştür. Bu bilgi düzeylerinin, estetik tasarım tercihlerini nasıl etkilediği detaylı olarak incelenmiştir.

Kadın gönüllüye ait tasarımların değerlendirilmesinde, katılımcıların kavrama aşinalık düzeyleri ile beğeni sıralamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Birinci sıra tercihleri özelinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p=0,020$). Kavram hakkında "hiçbir bilgim yok" diyen grubun Tasarım A'yı en estetik tasarım olarak seçme oranı (%39,6), kavramı "detaylı açıklayabilirim" diyen gruptan (%19,2) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Buna karşılık, kavramı "detaylı açıklayabilirim" diyen grubun Tasarım C'yi birinci sırada tercih etme oranı (%29,2) ise "hiçbir bilgim yok" diyen gruptan (%15,1) anlamlı derecede daha yüksektir.

En az beğenilen tasarımın (4. sıra) seçiminde de gruplar arasında belirgin farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.001$). Kavramı "detaylı açıklayabilirim" diyen grubun Tasarım A'yı son sırada seçme oranı (%40,0), kavram hakkında "yeterli bilgisi olmayan" (%27,6) ve "hiçbir bilgisi olmayan" (%17,0) gruplardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Gülüş tasarım kavramını "detaylı açıklayabilen" grup için Tasarım D'yi en az estetik tasarım olarak seçme oranı (%14,2), "hiçbir bilgisi olmayan" grup (%34,0) ve "yeterli bilgisi olmayan" grup (%24,8) açısından anlamlı derecede daha düşüktür. Diğer gruplar arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Erkek gönüllüye ait tasarımların değerlendirilmesinde de katılımcıların kavrama aşinalık düzeylerine göre anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Birinci sıra tercihleri incelendiğinde, gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p=0,011$); kavram hakkında "hiçbir bilgim yok" diyen katılımcıların Tasarım A'yı en estetik bulma oranı (%38,7), kavram hakkında "yeterli bilgisi olmayan" gruptan (%23,9) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. İkinci sıra tercihlerinde de gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,039$). Bu farklılık, Tasarım D'nin tercih edilme oranlarından kaynaklanmaktadır; kavramı "detaylı açıklayabilirim" diyen grubun tasarımı ikinci sırada seçme oranı (%27,5), kavram hakkında "hiçbir bilgisi olmayan" grubun (%12,3)

oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. Üçüncü ve dördüncü sıra tercihlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 17).

Tablo 17. Gülüş Tasarım Kavramına Aşinalığa Göre Gülüş Tasarım Tercihlerinin Karşılaştırılması

		Gülüş Tasarım Kavramına Aşinalık			p*
		Detaylı açıklayabilirim	Duydum, yeterli bilgim yok	Hiçbir bilgim yok	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Kadın Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	23(19.2) ^a	121(28.3) ^{ab}	42(39.6) ^b	0.020*
	Tasarım B	15(12.5)	62(14.5)	16(15.1)	
	Tasarım C	35(29.2) ^a	104(24.4) ^{ab}	16(15.1) ^b	
	Tasarım D	47(39.2)	140(32.8)	32(30.2)	
Kadın Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	24(20.0)	100(23.4)	26(24.5)	0.176
	Tasarım B	23(19.2)	128(30.0)	32(30.2)	
	Tasarım C	37(30.8)	100(23.4)	24(22.6)	
	Tasarım D	36(30.0)	99(23.2)	24(22.6)	
Kadın Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	25(20.8)	88(20.6)	20(18.9)	0.103
	Tasarım B	52(43.3)	147(34.4)	34(32.1)	
	Tasarım C	23(19.2)	110(25.8)	38(35.8)	
	Tasarım D	20(16.7)	82(19.2)	14(13.2)	
Kadın Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	48(40.0) ^a	118(27.6) ^b	18(17.0) ^b	<0.001*
	Tasarım B	30(25.0)	90(21.1)	24(22.6)	
	Tasarım C	25(20.8)	113(26.5)	28(26.4)	
	Tasarım D	17(14.2) ^a	106(24.8) ^b	36(34.0) ^b	
Erkek Tasarımı 1. Sıra	Tasarım A	29(24.2) ^{ab}	102(23.9) ^b	41(38.7) ^a	0.011*
	Tasarım B	32(26.7)	161(37.7)	33(31.1)	
	Tasarım C	28(23.3)	72(16.9)	14(13.2)	
	Tasarım D	31(25.8)	92(21.5)	18(17.0)	
Erkek Tasarımı 2. Sıra	Tasarım A	23(19.2)	99(23.2)	17(16.0)	0.039*
	Tasarım B	29(24.2)	121(28.3)	35(33.0)	
	Tasarım C	35(29.2)	129(30.2)	41(38.7)	
	Tasarım D	33(27.5) ^a	78(18.3) ^{ab}	13(12.3) ^b	

Erkek Tasarımı 3. Sıra	Tasarım A	30(25.0)	86(20.1)	21(19.8)	0.175
	Tasarım B	37(30.8)	90(21.1)	27(25.5)	
	Tasarım C	33(27.5)	147(34.4)	35(33.0)	
	Tasarım D	20(16.7)	104(24.4)	23(21.7)	
Erkek Tasarımı 4. Sıra	Tasarım A	38(31.7)	140(32.8)	27(25.5)	0.084
	Tasarım B	22(18.3)	55(12.9)	11(10.4)	
	Tasarım C	24(20.0)	79(18.5)	16(15.1)	
	Tasarım D	36(30.0)	153(35.8)	52(49.1)	

Veriler n(%) şeklinde gösterilmiştir.

Test: Ki-kare testleri

* p değeri 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

4.6. FARKLI GÜLÜŞ TASARIMLARININ SPESİFİK ESTETİK PARAMETRELER AÇISINDAN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Çalışmanın bu bölümünde, dört farklı yöntemle oluşturulan gülüş tasarımlarının (Tasarım A, B, C ve D) estetik algısı, katılımcılar tarafından verilen puanların istatistiksel analizi yoluyla derinlemesine incelenmiştir. Değerlendirmeler, "Diş Hacimleri / Boyutları", "Diş Şekilleri / Formları", "Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu" ve "Gülüş Tasarımının Estetiği" olmak üzere dört spesifik estetik parametre ve bu parametrelerin birleşiminden oluşan toplam puan üzerinden yapılmıştır. Analizler, ilk olarak tüm katılımcı grubunun genel değerlendirmelerini kapsayacak şekilde, ardından ise tasarımların uygulandığı kadın ve erkek gönüllü modellerine göre ayrı ayrı ele alınarak, puan ortalamaları arasındaki anlamlı farklılıkları ortaya koymayı amaçlamaktadır.

4.6.1. Gülüş Tasarımlarının Toplam Katılımcı Grubu Puan Ortalamalarının Karşılaştırmalı Analizi

Çalışmanın bu aşamasında, 653 katılımcının tamamının dört farklı gülüş tasarımı (Tasarım A, B, C ve D) için verdiği estetik puanların ortalamaları karşılaştırılmıştır.

Genel toplam puanlar incelendiğinde, dört tasarım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p=0,003$). 3Shape TRIOS yazılımının yapay zekası ile oluşturulan Tasarım D, 13.77 ± 3.83 ortalama ile en yüksek puanı alırken; 20

yıllık teknisyen tarafından hazırlanan Tasarım C, 13.22 ± 3.97 ortalama ile en düşük puanı almıştır. Bu iki tasarım arasındaki puan farkı istatistiksel olarak anlamlıdır.

Alt estetik parametreler ayrı ayrı incelendiğinde de benzer şekilde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. "Diş Hacimleri / Boyutları" parametresinde, tasarımlar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,010$). Bu parametrede Tasarım D (3.40 ± 1.04), Tasarım C'den (3.27 ± 1.08) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bir puan almıştır. "Diş Şekilleri / Formları" açısından yapılan değerlendirmede ise tasarımlar arasındaki fark daha da belirgindir ($p<0,001$). Tasarım D (3.39 ± 1.02), bu kriterde hem Tasarım A'dan (3.21 ± 1.11) hem de Tasarım B'den (3.29 ± 1.01) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha üstün bulunmuştur. "Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu" parametresi de istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermiştir ($p<0,001$). Bu kriterde Tasarım D (3.50 ± 1.04) ve Tasarım A (3.46 ± 1.10), Tasarım C'den (3.32 ± 1.06) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puanlar alarak yüz ile daha uyumlu olarak algılanmıştır. Son olarak, "Gülüş Tasarımının Estetiği" genel başlığı altında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,004$). Bu değerlendirmede Tasarım D (3.48 ± 1.04), hem Tasarım A'dan (3.37 ± 1.10) hem de Tasarım C'den (3.33 ± 1.07) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha estetik bulunmuştur.

Tablo 18. Gülüş Tasarımlarının Estetik Parametrelere Göre Genel Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Tasarım				p*
	Tasarım A	Tasarım B	Tasarım C	Tasarım D	
Diş Hacimleri / Boyutları	3.36 ± 1.07^{ab}	3.33 ± 1.03^{ab}	3.27 ± 1.08^a	3.40 ± 1.04^b	0.010*
Diş Şekilleri / Formları	3.21 ± 1.11^a	3.29 ± 1.01^a	3.30 ± 1.06^{ab}	3.39 ± 1.02^b	<0.001*
Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu	3.46 ± 1.10^a	3.41 ± 1.01^{ab}	3.32 ± 1.06^b	3.50 ± 1.04^a	<0.001*
Gülüş Tasarımının Estetiği	3.37 ± 1.10^a	3.37 ± 1.02^{ab}	3.33 ± 1.07^a	3.48 ± 1.04^b	0.004*
Toplam	13.41 ± 4.00^{ab}	13.40 ± 3.72^{ab}	13.22 ± 3.97^a	13.77 ± 3.83^b	0.003*

Veriler Ort $\pm$ SS şeklinde gösterilmiştir.

Test: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

* p değeri 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

4.6.2. Kadın Gönüllü Modeli Üzerindeki Tasarımların Estetik Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Genel toplam puanlar açısından, kadın gönüllü modeli üzerinde uygulanan tasarımlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0,001$). Yapılan analizde, 5 yıllık teknisyen tarafından hazırlanan Tasarım A, 15.00 ± 3.42 ortalama ile istatistiksel olarak diğer tüm tasarımlardan anlamlı derecede daha yüksek puan almıştır. En düşük puanı alan tasarım ise 13.79 ± 3.96 ortalama ile 20 yıllık teknisyen tarafından yapılan Tasarım C olmuştur.

"Diş Hacimleri / Boyutları" parametresinde Tasarım A (3.72 ± 0.95), diğer tüm tasarımlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puan almıştır ($p<0,001$). "Diş Şekilleri / Formları" kriterinde en yüksek puanı alan Tasarım A (3.59 ± 1.02), Smile.Design yapay zekası ile hazırlanan Tasarım B'den (3.43 ± 0.94) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha estetik bulunmuştur ($p=0,024$). Diğer tasarımlar (Tasarım C ve D) ise bu iki gruba anlamlı bir farklılık göstermemiştir. "Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu" açısından yapılan değerlendirmede Tasarım A (3.91 ± 0.94), diğer üç tasarımdan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha üstün bulunmuştur ($p<0,001$). En düşük uyum puanını ise Tasarım C (3.43 ± 1.07) almıştır. "Gülüş Tasarımının Estetiği" değerlendirmesinde de Tasarım A (3.78 ± 0.97), diğer tüm tasarımlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p<0,001$) daha yüksek puan alarak en beğenilen tasarım olmuştur.

Tablo 19. Kadın Gönüllüye Ait Tasarımların Estetik Parametrelere Göre Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Kadın Tasarım				p*
	Tasarım				
	Tasarım A	Tasarım B	Tasarım C	Tasarım D	
Diş Hacimleri / Boyutları	3.72±0.95 ^a	3.47±0.98 ^b	3.37±1.1 ^b	3.55±1 ^b	<0.001*
Diş Şekilleri / Formları	3.59±1.02 ^a	3.43±0.94 ^b	3.49±1.05 ^{ab}	3.55±0.98 ^{ab}	0.024
Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu	3.91±0.94 ^a	3.56±0.94 ^{bc}	3.43±1.07 ^b	3.65±0.99 ^c	<0.001*

Gülüş Tasarımının Estetiği	3.78±0.97 ^a	3.52±0.96 ^b	3.5±1.07 ^b	3.62±0.99 ^b	<0.001*
Toplam	15±3.42 ^a	13.98±3.42 ^{bc}	13.79±3.96 ^b	14.38±3.64 ^c	<0.001*

Veriler Ort ± SS şeklinde gösterilmiştir.

Test: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

* p değeri 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

4.6.3. Erkek Gönüllü Modeli Üzerindeki Tasarımların Estetik Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Genel toplam puanlar açısından, erkek gönüllü modeli üzerinde uygulanan tasarımlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0,001$). Kadın gönüllü modelindeki bulguların aksine, erkek modeli üzerinde en düşük puanı 11.82 ± 3.89 ortalamayla 5 yıllık teknisyen tarafından hazırlanan Tasarım A almıştır. Bu puan, diğer üç tasarımdan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür. 3Shape TRIOS yapay zekası ile oluşturulan Tasarım D (13.16 ± 3.92), Smile.Design yapay zekası ile oluşturulan Tasarım B (12.83 ± 3.91) ve 20 yıllık teknisyen tarafından hazırlanan Tasarım C (12.65 ± 3.9) kendi aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermeksizin, Tasarım A'dan anlamlı derecede daha estetik bulunmuşlardır.

Spesifik estetik parametreler bazında yapılan analizlerde tüm parametrelerde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p<0,001$). "Diş Hacimleri / Boyutları" parametresinde Tasarım A (3.01 ± 1.06), diğer tüm tasarımlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük puan almıştır. "Diş Şekilleri / Formları" parametresi için de Tasarım A (2.83 ± 1.07), diğer üç tasarımdan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az beğenilmiştir. "Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu" kriterinde de Tasarım A (3.02 ± 1.06), diğer tasarımlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha uyumsuz olarak değerlendirilmiştir. "Gülüş Tasarımının Estetiği" puanlamasında da Tasarım A (2.96 ± 1.08), en düşük puanı alırken; Tasarım D (3.33 ± 1.07) istatistiksel olarak diğer tasarımlardan daha estetik bulunmuştur.

Tablo 20. Erkek Gönüllüye Ait Tasarımların Estetik Parametrelere Göre Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Erkek Tasarım				p*
	Tasarım				
	Tasarım A	Tasarım B	Tasarım C	Tasarım D	
Diş Hacimleri / Boyutları	3.01±1.06 ^a	3.19±1.05 ^b	3.17±1.05 ^b	3.25±1.05 ^b	<0.001*
Diş Şekilleri / Formları	2.83±1.07 ^a	3.15±1.05 ^b	3.11±1.04 ^b	3.24±1.04 ^b	<0.001*
Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu	3.02±1.06 ^a	3.26±1.05 ^b	3.2±1.05 ^b	3.34±1.07 ^b	<0.001*
Gülüş Tasarımının Estetiği	2.96±1.08 ^a	3.23±1.07 ^{bc}	3.16±1.05 ^b	3.33±1.07 ^c	<0.001*
Toplam	11.82±3.89 ^a	12.83±3.91 ^b	12.65±3.9 ^b	13.16±3.92 ^b	<0.001*

Veriler Ort ± SS şeklinde gösterilmiştir.

Test: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

* p değeri 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Farklı üst indis istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

4.7. ESTETİK TASARIM BEĞENİLERİ İLE YÜZ ESTETİĞİ ALGISI ÖNCELİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Bu analiz bölümünde, katılımcıların her bir tasarıma spesifik estetik parametreler bazında verdikleri puanlar ile aynı katılımcıların genel olarak bir gülüşü değerlendirirken hangi fasiyal unsurlara öncelik verdiklerine dair kişisel estetik yargıları arasındaki ilişki, Pearson korelasyon analizi kullanılarak incelenmiştir. Bu analizin temel amacı, bir bireyin estetik konusundaki soyut önceliklerinin (örneğin, yüz simetrisine verdiği önem), somut bir tasarımı değerlendirirken verdiği pratik puanlarla tutarlı bir ilişki sergileyip sergilemediğini ortaya koymaktır. Analiz sonuçları, ilişkinin yönünü ve gücünü gösteren korelasyon katsayısını (r) ve bu ilişkinin istatistiksel anlamlılığını gösteren p değerini içermektedir. Bulgular, kadın ve erkek gönüllü modelleri için ayrı ayrı tablolar halinde (Tablo 21 ve Tablo 22) sunulmuştur.

Kadın gönüllü modeli üzerinde yapılan değerlendirmelerde, katılımcıların tasarımlara verdikleri puanlar ile estetik algı öncelikleri arasında bir dizi istatistiksel olarak anlamlı, ancak genel olarak zayıf düzeyde pozitif korelasyonlar saptanmıştır (Tablo 21).

Kadın Tasarım A (5 yıllık Teknisyen):

Katılımcıların Tasarım A'nın "Yüz ile Olan Uyum"na verdikleri puan ile "Yüz Simetrisi"ne verdikleri önem arasında ($r=,088$; $p=0,025$) ve "Genel Estetik" puanı ile "Yüz Simetrisi"ne verdikleri önem arasında ($r=,083$; $p=0,034$) istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve zayıf bir ilişki bulunmuştur.

Kadın Tasarım B (Smile.Design Yapay Zeka):

Bu tasarım için daha fazla sayıda anlamlı ilişki gözlenmiştir. Katılımcıların "Diş Şekil ve Formu"na verdikleri puan ile "Yüz Şekli"ne verdikleri önem arasında ($r=,082$; $p=0,035$) anlamlı, zayıf pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Daha belirgin olarak, "Yüz ile Olan Uyum" puanları ile "Yüz Simetrisi" ($r=,120$; $p=0,002$) ve "Dudak Şekli ve Simetrisi" ($r=,118$; $p=0,002$) algı öncelikleri arasında anlamlı, pozitif ve zayıf korelasyonlar bulunmuştur. Benzer şekilde, Tasarım B'nin "Genel Estetik" puanı da "Yüz Simetrisi" ($r=,105$; $p=0,007$) ile anlamlı, pozitif ve zayıf bir ilişki göstermektedir.

Kadın Tasarım C (20 Yıllık Teknisyen):

Bu tasarımda da benzer ilişkiler gözlenmiştir. "Diş Şekil ve Formu" puanları ile "Yüz Simetrisi" ($r=,091$; $p=0,020$) ve "Dudak Şekli ve Simetrisi" ($r=,094$; $p=0,016$) öncelikleri arasında anlamlı, pozitif ve zayıf bir ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde, "Yüz ile Olan Uyum" puanları da "Yüz Simetrisi" ($r=,101$; $p=0,010$) ve "Dudak Şekli ve Simetrisi" ($r=,096$; $p=0,015$) ile; "Genel Estetik" puanları ise "Yüz Simetrisi" ($r=,110$; $p=0,005$) ve "Dudak Şekli ve Simetrisi" ($r=,086$; $p=0,028$) ile anlamlı, pozitif ve zayıf korelasyonlar göstermiştir.

Kadın Tasarım D (3Shape TRIOS Yapay Zeka):

En fazla sayıda ve en güçlü ilişkiler Tasarım D'de gözlenmiştir. Bu tasarımın "Diş Şekil ve Formu", "Yüz ile Olan Uyum" ve "Genel Estetik" parametrelerinin tamamı, katılımcıların "Yüz Simetrisi", "Dudak Şekli ve Simetrisi" ve "Burun Şekli ve Simetrisi" gibi estetik önceliklerinin tümüyle istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve zayıf korelasyonlar göstermiştir ($p<0,05$).

Tablo 21. Kadın Gönüllüye Ait Tasarımların Estetik Değerlendirmeleri ile Katılımcıların Estetik Algı Öncelikleri Arasındaki İlişki

	Yüz Şeklinin Gülüş Estetiği İçin Önemi	Yüz Simetrisinin Gülüş Estetiği İçin Önemi	Dudak Şeklinin ve Simetrisinin Gülüş Estetiği İçin Önemi	Burun Şeklinin ve Simetrisinin Gülüş Estetiği İçin Önemi
	r	r	r	r
Kadın Tasarım A (Dış Şekil ve Formu)	0.029	0.067	0.042	0.019
Kadın Tasarım A (Yüz ile Olan Uyum)	0.03	.088*	0.048	0.062
Kadın Tasarım A (Genel Estetik)	0.027	.083*	0.007	0.056
Kadın Tasarım B (Dış Şekil ve Formu)	0.082*	0.064	0.059	0.006
Kadın Tasarım B (Yüz ile Olan Uyum)	0.059	.120**	.118**	0.049
Kadın Tasarım B (Genel Estetik)	0.07	.105**	0.057	0.028
Kadın Tasarım C (Dış Şekil ve Formu)	0.04	.091*	.094*	0.076
Kadın Tasarım C (Yüz ile Olan Uyum)	0.063	.101*	.096*	0.065
Kadın Tasarım C (Genel Estetik)	0.026	.110**	.086*	0.057
Kadın Tasarım D (Dış Şekil ve Formu)	0.07	.127**	.097*	.103**
Kadın Tasarım D (Yüz ile Olan Uyum)	0.074	.130**	.094*	.088**
Kadın Tasarım D (Genel Estetik)	0.056	.126**	0.068	0.054

r: Pearson Koralasyon Katsayısı * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Erkek gönüllü modeli üzerinde yapılan değerlendirmelerde, katılımcıların tasarımlara verdikleri puanlar ile estetik algı öncelikleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı, ancak zayıf düzeyde pozitif korelasyonlar saptanmıştır (Tablo 22).

Erkek Tasarım A (5 yıllık Teknisyen):

Tasarım A'nın "Diş Şekil ve Formu" puanları ile "Yüz Şekli" ($r=,093$; $p=0,018$), "Yüz Simetrisi" ($r=,136$; $p=0,001$) ve "Burun Şekli ve Simetrisi" ($r=,097$; $p=0,013$) öncelikleri arasında anlamlı, zayıf pozitif bir ilişki bulunmuştur. "Yüz ile Olan Uyum" puanları da "Yüz Simetrisi" ($r=,111$; $p=0,004$) ve "Burun Şekli ve Simetrisi" ($r=,094$; $p=0,016$) ile anlamlı bir korelasyon göstermiştir. "Genel Estetik" puanı ile "Yüz Simetrisi" ($r=,117$; $p=0,003$) ve "Burun Şekli ve Simetrisi" ($r=,112$; $p=0,004$) arasında gözlenmiştir.

Erkek Tasarım B (Smile.Design Yapay Zeka):

Bu tasarımda da benzer ilişkiler tespit edilmiştir. "Diş Şekil ve Formu" puanları ile "Yüz Simetrisi" ($r=,106$; $p=0,007$) ve "Dudak Şekli ve Simetrisi" ($r=,089$; $p=0,023$) arasında anlamlı, pozitif ve zayıf bir ilişki bulunmuştur. Tasarımın "Yüz ile Olan Uyum" ($r=,092$; $p=0,0019$) ve "Genel Estetik" ($r=,109$; $p=0,005$) puanları da "Yüz Simetrisi" ile anlamlı, pozitif ve zayıf bir korelasyon göstermektedir.

Erkek Tasarım C (20 Yıllık Teknisyen):

Tasarım C'nin değerlendirmesinde de anlamlı korelasyonlar mevcuttur. "Diş Şekil ve Formu" puanları ile "Yüz Simetrisi" ($r=,133$; $p=0,001$) arasında ve "Yüz ile Olan Uyum" puanları ile "Yüz Simetrisi" ($r=,079$; $p=0,044$) arasında anlamlı, zayıf pozitif ilişkiler saptanmıştır. "Genel Estetik" puanları da "Yüz Simetrisi" ($r=,077$; $p=0,049$) ile benzer bir ilişki göstermiştir.

Erkek Tasarım D (3Shape TRIOS Yapay Zeka):

Kadın gönüllüde olduğu gibi, erkek gönüllüde de en tutarlı ilişkiler Tasarım D'de gözlenmiştir. Bu tasarımın "Diş Şekil ve Formu", "Yüz ile Olan Uyum" ve "Genel Estetik" puanlarının tamamı; katılımcıların "Yüz Simetrisi", "Dudak Şekli ve Simetrisi" ve "Burun Şekli ve Simetrisi" gibi tüm estetik öncelikleriyle istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve zayıf korelasyonlar göstermiştir ($p<0,05$).

Tablo 22. Erkek Gönüllüye Ait Tasarımların Estetik Değerlendirmeleri ile Katılımcıların Estetik Algı Öncelikleri Arasındaki İlişki

	Yüz Şeklinin Gülüş Estetiği İçin Önemi	Yüz Simetrisinin Gülüş Estetiği İçin Önemi	Dudak Şeklinin ve Simetrisinin Gülüş Estetiği İçin Önemi	Burun Şeklinin ve Simetrisinin Gülüş Estetiği İçin Önemi
	r	r	r	r
Erkek Tasarım A (Diş Şekil ve Formu)	.093*	.136**	0.068	.097*
Erkek Tasarım A (Yüz ile Olan Uyum)	0.047	.111**	0.064	.094*
Erkek Tasarım A (Genel Estetik)	0.05	.117**	0.062	.112**
Erkek Tasarım B (Diş Şekil ve Formu)	0.051	.106**	.089*	0.042
Erkek Tasarım B (Yüz ile Olan Uyum)	0.037	.092*	0.074	0.067
Erkek Tasarım B (Genel Estetik)	0.047	.109**	0.067	0.054
Erkek Tasarım C (Diş Şekil ve Formu)	0.06	.133**	0.056	0.061
Erkek Tasarım C (Yüz ile Olan Uyum)	-0.019	.079*	0.032	0.037
Erkek Tasarım C (Genel Estetik)	-0.029	.077*	0.024	0.046
Erkek Tasarım D (Diş Şekil ve Formu)	0.054	.078*	.079*	.108**
Erkek Tasarım D (Yüz ile Olan Uyum)	0.041	.099*	0.032	0.075
Erkek Tasarım D (Genel Estetik)	0.042	.100*	0.037	.103**

r: Pearson Korelasyon Katsayısı * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

5.TARTIŞMA

Diş hekimliğindeki gelişmelerinin en güncel konularından biri yapay zeka entegrasyonudur. Yapay zeka tabanlı sistemler, geniş veri setlerini kullanarak öğrenen algoritmalar aracılığıyla, hastaların fasiyal ve dental parametrelerine dayalı objektif tasarım önerileri sunabilmektedir. Teorik olarak, yapay zekanın bu yeteneği, tasarım sürecini standardize etme, hızlandırma ve insan faktöründen kaynaklanabilecek tutarsızlıkları minimize etme potansiyeli taşımaktadır (Ceylan and Emir 2023).

Çalışmamızda yapay zekanın potansiyeli ölçülmeye çalışılmıştır. Genel toplam puanlar incelendiğinde, farklı yöntemlerle oluşturulan dört tasarım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Bu sonuç, yapay zeka ve insan eliyle yapılan tasarımların estetik olarak farklı sonuçlar ürettiğini ve katılımcılar tarafından da farklı şekilde algılandığını göstermektedir.

Çalışmamızın birinci hipotezi, "Yapay zeka tarafından hazırlanan gülüş tasarımları ile diş hekimliği teknisyenleri tarafından hazırlanan gülüş tasarımları arasında estetik parametrelerin değerlendirilmesi açısından anlamlı bir fark vardır" şeklinde kurulmuştur. Dolayısıyla, çalışmamızın birinci hipotezi doğrulanmıştır.

İkinci hipotezimiz ise, "Diş hekimliği eğitimi almış ve almamış katılımcılar arasında estetik parametrelerin değerlendirilmesi açısından anlamlı bir fark vardır" şeklinde öne sürülmüştür. Bu hipotezi test etmek amacıyla, katılımcıların eğitim durumlarına göre tasarım tercihleri karşılaştırılmıştır. Bulgular, bu hipotezin de geçerli olduğunu göstermektedir. Kadın gönüllüye ait tasarımların en az beğenilen tasarımının seçiminde de gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Aynı şekilde erkek gönüllü tasarımında da en estetik tasarım seçiminde eğitim durumu kriteri için anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu bulgular ışığında profesyonel eğitimin estetik eleştiri düzeyini farklılaştırdığı kanıtlanmaktadır. Böylece çalışmamızın ikinci hipotezi de kuvvetle desteklenmiştir.

Yapay zeka algoritmaları tarafından üretilen "hesaplanmış estetik" ile insanın karmaşık estetik algısı arasındaki uyum, bilimsel olarak aydınlatılması gereken bir alandır. Bir algoritmanın ürettiği sonucun estetik kabul edilebilirliği ve bu sonucun, deneyimli bir dental teknisyenin tecrübeye dayalı tasarımı karşısındaki konumu, güncel literatürde fazla çalışma örneği olmayan konulardandır (Revilla-León ve ark., 2023). Baaj

ve ark. (Baaj & Alangari, 2025) gülüş tasarımı ve estetik prosedürlerde giderek artan yapay zeka uygulamalarının mevcut durumunu ve performansını sistematik olarak belgelemek ve analiz etmek için bir derleme yapmışlardır. Derlemede sadece gülüş tasarımı için yapay zeka modellerini değerlendiren çalışmaları araştırmışlardır. Başlangıçta 2653 makaleden, dışlama kriterlerine göre yapılan eleme sonucunda, sadece dört adet makale incelemeye dahil edilebilmiştir. Bu durum, alanın ne kadar yeni ve literatürün sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu eksiklik, bizim çalışmamız gibi yapay zeka ve insan tecrübesini doğrudan karşılaştıran ve bu teknolojilerin estetik kabulünü verilerle değerlendiren araştırmaların önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Chen ve ark. (Chen ve ark., 2020) yaptığı çalışmada yapay zeka teknolojisinin diş hekimliğini olumlu yönde etkilediği ve gelecekte hasta bakımını daha da iyileştireceği kanısındadırlar. Ancak, şu anki en mantıklı yaklaşımın, hataları en aza indirmek için yapay zeka teknolojisini geleneksel metodolojilerle birleştirmek olduğunu savunmuşlardır. Yapay zekanın hekimin yerini almayacağını, ancak karar verme süreçlerinde güçlü bir "asistan" olacağını vurgulamışlardır. Carrillo ve ark. (Carrillo-Perez ve ark., 2022) yapay zekanın, yüksek performanslı karar destek sistemleri tasarımında etkili sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Dijital diş hekimliğinin geleceğinin, hastalara kişiselleştirilmiş tedaviler sunan yaklaşımların tasarımından geçtiğini vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızın amacı yapay zekanın sunduğu objektif ve veri odaklı estetiği, insan tecrübesinin bir ürünü olan geleneksel estetikle karşılaştırmalı olarak analiz etmek; bu sayede yapay zekanın günümüz estetik diş hekimliğindeki yerini, potansiyelini ve limitasyonlarını bilimsel veriler ışığında ortaya koymaktır.

Çalışmamızda dijital gülüş tasarımında yapay zeka kullanımını temsil etmek üzere iki tasarımımdan biri 3Shape TRIOS Smile Design ile üretilmiştir. 3Shape TRIOS Smile Design, dental sektörde yaygın kabul görmüş, geniş bir dijital diş kütüphanesine sahip ve teknisyen odaklı bir iş akışını destekleyen bir sistemdir. Bu platformda yapay zeka, hastanın yüz fotoğraflarını analiz ederek uygun diş formlarını bir ön öneri olarak sunar; ancak nihai tasarım, teknisyenin kalibrasyonu, manuel düzenlemeleri ve estetik yorumu ile şekillenir. 3Shape TRIOS Smile Design, birçok vakada kullanılmış bir sistemdir. (Géczi ve ark., 2022; Laki-Czigola ve ark., 2022; Osorio-Vélez ve ark., 2024).

Yapay zekanın bir diğer temsili olarak ikinci tasarım Smile.Design platformunda yapılmıştır. Smile.Design yazılımı, Microsoft Face API gibi gelişmiş bir yüz tanıma algoritmasını kullanarak 68 anatomik landmark'ı temel alan tam otonom bir yaklaşım sunar. Sistem, kullanıcı müdahalesi olmaksızın, hastanın yüz tipolojisine en uygun olduğunu matematiksel olarak belirlediği tasarımı kendi kütüphanesinden doğrudan önerir (Ceylan ve ark., 2023). Çalışmamıza bu iki farklı felsefeye sahip yapay zeka sistemini (yarı-otonom ve tam otonom) dahil ederek, yapay zekanın estetik karar verme sürecindeki farklı seviyelerdeki entegrasyonlarının sonuçlarını karşılaştırma ve estetik algı üzerindeki rollerini daha detaylıca analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızda araştırılan konulardan biri yapay zekanın sunduğu estetiğin, insan faktörüyle karşılaştırılmasıdır. Teknisyenlerin hazırladığı tasarımların değerlendirilmesinde deneyim faktörünü de ekleyerek çalışmanın etki alanı arttırılmak istenmiştir. Win ve ark. (Win ve ark., 2024) CAD yazılımlarıyla tasarlanan ve üretilen restorasyonların hasta geri dönüşleri ve memnuniyet düzeylerinin yazılım türüne göre değiştiğini ve bu yazılımlarda önceden deneyime sahip olmanın önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir. Ancak bizim bulgularımız, bu ilişkinin daha karmaşık olduğunu ortaya koymaktadır. Deneyimin etkisinin basit bir doğru orantıdan ziyade; hasta cinsiyeti, teknisyenin dijital yetkinliği ve estetik sezgisi gibi değişkenlere bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir. Bu durum, gülüş tasarımında yapay zeka kullanımının standardizasyon sağlayabileceğini ancak bireysel klinik yargının hala vazgeçilmez olduğunu ortaya koymaktadır.

Lo Giudice ve ark. (Lo Giudice ve ark., 2020) yaptığı çalışmada dijital gülüş tasarımlarının estetik değerlendirilmesinde yalnızca iki boyutlu ekran görüntüleri üzerinden yorumlamanın, derinlik, hacim, ışık yansımaları ve en önemlisi tasarımın bireyin yüz bütünlüğü içindeki dinamik uyumu gibi kritik estetik unsurları göz ardı etme riski taşıdığını belirtmişlerdir. Kendi çalışmalarında iki boyutlu tasarımları rehber alarak, farklı iki CAD/CAM üretim teknolojisiyle (milling/kazıma ve printing/prototipleme) üç boyutlu modeller elde etmiş ve bu modellerin orijinal dijital tasarıma ne kadar sadık kaldıklarını karşılaştırmışlardır. Gülüşün ancak yüzün bütünü içinde anlamlı bir şekilde değerlendirilebileceğinin ve dudakların bu algıda merkezi bir rol oynadığının gösterildiği çalışmalar vardır (Aldegheishem ve ark., 2024). Bizim çalışmamızda bu bulgular ışığında tasarımların değerlendirilmesi için iki boyutlu tasarımları rehber olarak oluşturulan

silikon anahtar yöntemi yani "mock-up" uygulaması ile üç boyutlu görseller üzerinden değerlendirme yapılması tercih edilmiştir.

Yapay zekanın gülüş tasarımındaki rolü, kişiselleştirilmiş estetik sonuçlar yaratma potansiyeliyle de dikkat çekmeye başlamıştır. Bu alanda Mohsin ve ark. (Mohsin ve ark., 2025) tarafından yapılan çalışma, bu potansiyeli somut verilerle ortaya koymaktadır. Yazarlar, yüz analizi ve tasarım üretimi için ileri düzey yapay zeka tekniklerini kullanan prototip bir yazılım geliştirmiş ve bu yazılımın performansını geleneksel yöntemlerle karşılaştırmışlardır. Bulguları, geliştirdikleri sistemin, hem uzman diş hekimleri tarafından değerlendirilen “estetik kalite” hem de “hasta memnuniyeti” açısından geleneksel yöntemlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede üstün olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, bizim çalışmamızda da tüm katılımcılar genelinde en yüksek estetik puanı alan tasarımın, yarı-otonom yapay zeka destekli 3Shape TRIOS tasarımı (Tasarım D) olmasıyla doğrudan paralellik göstermektedir.

Dağ ve ark. (Dağ ve ark., 2023) bir kadın ve bir erkek modelin yüz fotoğrafları üzerine, 3Shape TRIOS Smile Design yazılımı kullanılarak 16 farklı gülüş tasarımı oluşturulmuştur. Bu tasarımlarda dört farklı estetik oran (Altın Oran, Altın Yüzde, Preston Oranı ve RED oranı) ve 2 farklı diş şekli (Oval, Kare) kullanılmışlardır. Çalışma sonucunda erkek modelinde, kare diş formuna sahip Preston oranlı tasarım en yüksek puanı alırken, yuvarlak diş formuna sahip Altın Oran tasarımı en düşük puanı almıştır. Kadın modelinde ise RED ve Preston oranları diğerlerine göre daha yüksek puanlar almıştır. Bizim çalışmamızda kadın gönüllü için yapılan sıralama tercihlerinde, en estetik bulunan tasarım 3Shape yapay zeka yazılımı ile üretilen Tasarım D olmuştur. Bu bulgu, kadın yüzünde, yapay zeka algoritmasının sunduğu estetik prensiplerin katılımcılar tarafından yüksek oranda kabul gördüğüne işaret etmektedir. Erkek gönüllü için yapılan sıralamalarda ise katılımcılar Smile.Design yapay zeka yazılımı tarafından üretilen Tasarım B'yi birinci sırada tercih ederek en estetik tasarım olarak belirlemiştir. Estetik tercihlerin, tasarımın uygulandığı bireyin cinsiyetiyle birlikte farklılık göstermesiyle çalışmamız Dağ ve ark. (Dağ ve ark., 2023) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Bu paralellik, estetik normların evrensel olmadığını ve 'ideal gülüşün' formülünün, tasarımın uygulanacağı yüzün cinsiyetine göre uyarlanması gerektiğini güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır.

Armalaite ve ark. (Armalaite ve ark., 2018) tarafından diş hekimliği öğrencilerine yaptıkları çalışmada; 17 farklı hastaya ait, her biri belirli bir estetik sorunu (diastema, diş eti gülümsemesi, altın oran uyumsuzluğu, çapraşıklık vb.) temsil eden gülümseme fotoğrafları üzerinden 1'den 5'e kadar (1=en iyi, 5=en kötü) puanlama yaptırmışlardır. Çalışma sonucunda kadın öğrencilerin, erkek öğrencilere kıyasla, diş eti gülümsemesi, oransal farklılıklar ve dental çapraşıklık gibi estetik sapmaları değerlendirirken istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha eleştirel bir tutum sergilediğini ortaya koymuşlardır. Bizim çalışmamızda da tasarımların değerlendirilmesinde cinsiyet açısından farklı eleştirel kriterlere bağlı olarak farklı tercihlerin yapıldığı belirlenmiştir.

Aldegheishem ve ark. (Aldegheishem ve ark., 2024) Suudi Arabistan Riyad'da yaptığı çalışmada yaşları 18 ile 40 arasında değişen 50 hastanın fotoğraflarını meslekten olmayan bireylerden ve diş hekimlerinden, her bir fotoğrafı 0 (kesinlikle estetik değil) ile 10 (kesinlikle estetik) arasında derecelendirdikleri bir Görsel Analog Skala (VAS) kullanarak puanlamaları istenmiştir. Çalışma sonucunda meslekten olmayan kadınların, erkeklere göre daha yüksek puanlar verdiğini, yani daha az eleştirel olduğunu bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise erkek katılımcılar hem erkek gönüllü hem de kadın gönüllü değerlendirmesinde 5 yıllık teknisyen tarafından oluşturulan Tasarım A'yı daha estetik bulmuşlardır; kadın katılımcılar ise hem kadın hem de erkek gönüllü modelleri için, genellikle daha standardize ve simetrik formlar sunan yapay zeka tarafından üretilen tasarımları (Tasarım D ve B) daha estetik bulma eğiliminde olmuşlardır. Bu sonuçlar, bizim çalışmamızda kadın katılımcıların erkek katılımcılara göre daha seçici ve eleştirel olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca Aldegheishem ve ark.'nın (Aldegheishem ve ark., 2024) çalışmasında değerlendirilenler, bireylerin mevcut doğal gülüşleridir. Bizim çalışmamızda ise değerlendirilenler, sıfırdan tasarlanmış estetik önerilerdir. Bu bağlamda kadınların, bir tasarım ürünüde estetik konusunda daha talepkar ve mükemmeliyetçi bir beklentiye sahip olduğunu bize düşündürmektedir. Aldegheishem ve ark. (Aldegheishem ve ark., 2024) aynı çalışmasında genç bireylerin estetik değerlendirmede daha eleştirel olduğunu saptamıştır. Bizim çalışmamızda en estetik bulunan tasarıma yönelik tercihler incelendiğinde, özellikle 46 yaş ve üstü katılımcı grubunun, insan eli ve daha deneyimsiz teknisyen tarafından yapılan Tasarım A'yı daha genç gruplara göre anlamlı derecede daha fazla tercih etmesiyle ileri yaş grubunun estetik algısının daha geniş beğeni aralığı gösterebileceği açısından örtüşmektedir. Daha genç jenerasyonların (özellikle 26-35 yaş

grubu) ise belirli yapay zeka destekli tasarımları estetik olarak daha başarılı bulabildiği görülmektedir. Bu durum, estetik algının jenerasyonel farklılıklar gösterebildiğini ve yaş faktörünün tasarım tercihlerini etkileyen önemli bir değişken olduğunu ortaya koymaktadır. Bu jenerasyonel farklılık, sadece değişen estetik zevkleri değil, aynı zamanda teknolojiye olan aşinalığı ve güveni de yansıtır olabilir. Dijital teknolojilere alışan genç jenerasyonlar için yapay zekanın ürettiği simetrik ve standardize estetik, norm haline geliyor olabilir. Ayrıca bu standart estetik normlara ilginin artışı günümüz sosyal medyanın ve tek tip estetik doğrunun yaygınlaşmasıyla da gerçekleşmiş olabileceğini düşündürmektedir.

Estetik algıyı şekillendirmede profesyonel eğitim ve uzmanlık da benzer şekilde belirleyici bir rol oynamaktadır. Saha ve ark. (Saha ve ark., 2017) yaptığı çalışmada farklı 30 değerlendiricinin (10 uzman, 10 pratisyen diş hekimi ve 10 meslekten olmayan), 50 bireyden alınmış ikişer adet fotoğraf üzerinden; estetik olarak "kabul edilebilir" buldukları gülüşlerin oranını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda eğitim ve uzmanlık seviyesi azaldıkça, estetik olarak kabul edilebilir bulunan gülüşlerin oranı artmıştır. En eleştirel grup uzmanlar iken en az eleştirel grup meslekten olmayan kişilerdir.

Yapılan birçok çalışmada diş hekimlerinin, belirli estetik sapmaları değerlendirirken meslekten olmayanlara göre daha eleştirel bir algıya sahip olma eğiliminde oldukları belirlenmiştir (Aldegheishem ve ark., 2024; Ngoc ve ark., 2020). Bu bulgular, bizim çalışmamızdaki "Diş Hekimi/Uzman" grubunun, insan eliyle yapılan tasarımlara (Tasarım A ve C) meslekten olmayanlar kişilere kıyasla anlamlı derecede daha düşük sıralamasıyla örtüşmektedir. Çalışmamızdaki sonuçlar, klinik ve teknik tecrübeye sahip profesyonel grupların (uzman hekimler ve teknisyenler), estetik değerlendirmede daha eleştirel bir bakış açısına sahip olduklarını ve muhtemelen teknik detaylardaki kusurları veya uyumsuzlukları daha kolay tespit ettiklerini düşündürmektedir. Eğitim almamış grup ise, profesyonellerin daha az estetik bulduğu tasarımlara karşı daha yüksek bir kabul düzeyi göstermektedir.

Yapılan farklı anket çalışmalarında farklı meslek ve uzmanlık gruplarından katılımcıların estetik parametreleri vas skalası ve likert ölçeği kullanarak değerlendirmeleri istenmiştir. Spesifik estetik parametreler değerlendirildiğinde diş

hekimliğinde uzman olan grupların; diş hekimleri, diş hekimliği öğrencileri ve meslekten olmayan kişilere göre daha eleştirel olduğu bulunmuştur. Uzmanlar içinde de farklı uzmanlık dallarının farklı parametrelere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı sonuçlar çıkmıştır (Pinzan-Vercelino ve ark., 2020; Ayçiçek & Bakır, 2023). Bizim çalışmamızın “Uzmanlık Dalı” özelinde yapılan analizlerinde ise, farklı dental branşlar arasında hem kadın hem de erkek gönüllüye ait tasarımların beğeni sıralamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Bu bulgu, spesifik ve izole estetik parametreler değerlendirildiğinde uzmanlık dalları arasında farklar ortaya çıkabilirken, konu 'bütünsel bir gülüş tasarımının' genel beğenisi olduğunda, temel prensiplerin tüm uzmanlık dalları için ortak bir zemin oluşturduğunu düşündürmektedir.

Aldegheishem ve ark. (Aldegheishem ve ark., 2024) ortodontik tedavi geçmişinin hastaların kendi gülüşlerinden memnuniyetini artırdığını belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da katılımcıların estetik tedavi geçmişlerinin, tasarımların değerlendirmesinde etkili olduğu görülmüştür. Hem diş hem de yüz estetiği tedavisi yaptırmış katılımcılar, çok yüksek bir oranla Tasarım C'yi (20 Yıllık Teknisyen) en estetik tasarım olarak seçmişlerdir. Bu oran, estetik tedavi yaptırmayan grubun aynı tasarıma yönelik tercih oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. Bu bulgu, 20 yıllık tecrübeye sahip teknisyenin belki de deneyimi sayesinde; estetik sonuçlar konusunda daha bilinçli ve muhtemelen daha yüksek beklentilere sahip olan bireyleri tatmin ettiğini göstermektedir.

Estetik konularda daha önce bir eğitim veya ders almış olmanın eleştirel düşünme becerisini artırdığı bulgusu, çalışmamızın önemli sonuçlarından biridir. Estetik eğitimi almış katılımcılar, Tasarım A'yı (5 yıllık Teknisyen) eğitim almamış katılımcılara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek oranda “en az estetik” tasarım olarak değerlendirmiştir. Buna karşılık, eğitim almamış katılımcılar aynı tasarımı daha yüksek oranda “en estetik” olarak seçmiştir. Bu zıtlık, estetik eğitiminin katılımcılara yalnızca neyin “güzel” olduğunu değil, aynı zamanda neyin “teknik olarak kusurlu” olabileceğini de öğrettiğini göstermektedir.

Katılımcıların estetiğe verdikleri önem ve konu hakkındaki bilgi düzeyleri de eğitim alma parametresiyle benzer sonuçları vermiştir. Kadın gönüllü için yapılan değerlendirmede, estetiği "önemli değil" olarak gören veya gülüş tasarımı kavramı

hakkında "hiçbir bilgisi olmayan" gruplar, estetik konusunda daha bilgili ve konuya daha fazla önem veren gruplara kıyasla Tasarım A'yı (5 Yıllık Teknisyen) anlamlı derecede daha yüksek oranda en estetik tasarım olarak seçmişlerdir. Buna karşılık, gülüş tasarımı kavramını "detaylı açıklayabilen" veya estetiği "önemli" gören gruplar ise Tasarım C (20 Yıllık Teknisyen) veya Tasarım D'yi (3Shape TRIOS Yapay Zeka) daha çok beğenme eğilimindedir. Konuya hakim olmayan veya önemsemeyen gruplar, ilk bakışta daha basit ve belki de daha doğal buldukları tasarıma (Tasarım A) yönelebilen; estetik okuryazarlığı yüksek olan gruplar, ya tecrübenin getirdiği teknik beceriyi (Tasarım C) ya da teknolojinin sunduğu standardı (Tasarım D) takdir etme eğilimindedir.

Tüm katılımcı grubunun değerlendirmeleri birleştirildiğinde, dört tasarımın spesifik estetik parametrelerinin ("Diş Hacimleri / Boyutları", "Diş Şekilleri / Formları", "Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu", "Gülüş Tasarımının Estetiği") genel toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. En yüksek puanı Tasarım D (3Shape TRIOS Yapay Zeka) alırken, en düşük puanı Tasarım C (20 Yıllık Teknisyen) almıştır. Bu şaşırtıcı bulgu, 20 yıllık mesleki tecrübenin, günümüz genel estetik beklentilerini karşılamada, iyi kalibre edilmiş bir yapay zeka algoritmasının gerisinde kalabildiğini ima etmektedir. Bu durum, yapay zekanın, güncel estetik normlara ve ideal oranlara daha yakın olan tasarımlar oluşturabileceği ve bu tasarımların genel beğeniye daha fazla hitap edebileceği şeklinde yorumlanabilir. Özellikle "Diş Şekilleri/Formları" ve genel "Gülüş Tasarımının Estetiği" gibi kritik parametrelerde Tasarım D'nin aldığı yüksek puanlar bu yorumu desteklemektedir. İlginç bir şekilde, "Gülüş Tasarımının Yüz ile Olan Uyumu" parametresinde ise Tasarım D nin yanında Tasarım A'nın (5 Yıllık Teknisyen) da yüksek puan alması, tecrübesiz de olsa bir insanın yüze bütünsel bakışının, bu spesifik kriterde yapay zeka kadar başarılı olabileceğine işaret etmektedir. Bu bulgu, 'yüze bütünsel bakış' yeteneğinin sadece tecrübeyle veya algoritmalarla sınırlı olmadığını, aynı zamanda sezgisel bir estetik anlayışın da önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Tecrübesiz de olsa bir insanın, bir yüzün genel harmonisini yakalama potansiyeli, yapay zekanın standardize yaklaşımına karşı insan sezgisinin değerini koruduğunu kanıtlar niteliktedir.

Kadın gönüllü modelinde, estetik parametreler üzerinden yapılan katılımcı puanlamalarında en yüksek ortalama puanı Tasarım A (5 Yıllık Teknisyen) almıştır. Bu tasarım, diğer üç tasarıma kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha estetik

bulunmuştur. Bu beklenmedik sonuç, 5 yıllık teknisyenin sezgisel ve kişisel estetik yorumunun, kadın yüzü üzerinde hem 20 yıllık teknisyenin hem de her iki yapay zekâ algoritmasının oluşturduğu tasarımlardan daha başarılı algılandığını göstermektedir. 5 yıllık teknisyenin, güncel estetik trendlerin etkisiyle daha yumuşak hatlara, daha az köşeli formlara ve daha “doğal” bir estetik yaklaşıma yönelmiş olabileceği düşünülebilir. Katılımcıların çoğunun genç erişkin bireylerden oluşması da bu güncel estetik eğilimlerle algısal bir bağ kurulmasına neden olmuş olabilir. Kadın modelinde en başarılı olan Tasarım A, erkek modelinde diğer üç tasarımdan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük puan alarak “en başarısız” tasarım olarak değerlendirilmiştir. Erkek modelinde diğer tasarımlar ise kendi aralarında anlamlı bir fark göstermemiştir. Bu bulgu, erkek bir yüz için estetik beklentinin hem yapay zeka sistemleri tarafından hem de 20 yıllık teknisyen tarafından karşılandığını ancak 5 yıllık teknisyenin kişisel yorumunun bu standartların dışında kaldığını göstermektedir. Bunun sebebi teknisyenin tecrübe eksikliği olabileceği gibi diğer olası açıklaması da Tasarım A'daki spesifik diğ boyutlarının ve oranların tesadüfen kadın modelin yüz oranlarıyla daha uyumlu olması olabilir.

Çalışmamızda kadın ve erkek tasarımlarının spesifik parametrelerinin puanlanmasıyla ortaya çıkan beğeni durumu ile tasarımlara genel bakış sonrası tasarımların kendi içinde sıralanmasıyla ortaya çıkan beğeni durumu arasında çelişkiler mevcuttur. Elde edilen bulgular sonucunda gülüş tasarımların genel değerlendirilmesi ile estetik parametrelerinin detaylıca değerlendirilmesi arasında algı farklılığı olduğu anlaşılmıştır. Spesifik parametrelerin puanlanmasında kadın tasarımlarında Tasarım A istatistiksel olarak anlamlı şekilde spesifik parametreler özelinde en beğenilen tasarım seçilmiştir. Fakat sıralamada ise en fazla beğenilen Tasarım D, en az beğenilen ise çok ilginç bir şekilde Tasarım A olmuştur. Erkek tasarımında da puanlamada istatistiksel olarak anlamlı şekilde en az beğenilen Tasarım A olmuştur. Sıralamada ise en fazla beğenilen Tasarım B olmuştur. En az beğenilen Tasarım D ve bunu az farkla takip eden Tasarım A olmuştur. Katılımcılar her bir tasarımı ayrı ayrı puanlarken, muhtemelen daha analitik ve eleştirel bir yaklaşım sergilemektedirler. Kadın tasarımındaki Tasarım A'nın parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde en yüksek puanları almasının sebebi diğerlerine kıyasla kadın tasarımının daha az rahatsız edici veya yapay unsur barındırdığı, daha dengeli ve güvenli bir seçenek olarak algılandığı şeklinde yorumlanabilir. En iyiyi seçmek için sıralama yapma eylemi ise daha sezgisel, idealist ve anlık bir kararı yansıtır.

Kadın gönüllüde Tasarım D'nin (3Shape TRIOS yapay zekası) sıralamada birinci gelmesi sonucu; katılımcıların, en iyi olanı seçerken akıllarındaki ideal gülüş imajına en çok yaklaşan tasarımı tercih etme eğiliminde olduklarını bize düşündürmektedir. Ayrıca bu sonuç yapay zekanın sunduğu standardize ve simetrik estetiğin insanların zihnindeki "ideal gülüş" görüşüne daha yakın olduğunu düşündürmektedir.

Bir başka çelişki de sıralama tercihlerinde cinsiyetler arasında oluşmuştur. Tasarım D sıralamasında, katılımcılar kadın gönüllüde en yüksek oranda birinci sıra tercihide bulunmuşken; erkek gönüllü modeli için yapılan sıralamada ise en yüksek oranda sonuncu sıra tercihi olmuştur. 3Shape yapay zekasının önerdiği tasarımın kadın yüzü üzerinde idealize, zarif ve çekici olarak algılanmış olabilir. Fakat aynı yazılımın oluşturduğu tasarımın erkek yüzü üzerindeki etkisi tam tersi bir etki yaratmıştır. Tasarım D, erkek modeli üzerinde yapay, karakterden yoksun, fazla mükemmel bir sonuç olarak algılanmış olabilir. Katılımcılar, erkek bir gülüşte, bu dijital mükemmellikten ziyade, insan doğasının izlerini taşıyan daha özgün bir estetik aramış olabilirler. Tüm bu bulgular incelendiğinde erkek tasarımında sıralamada en fazla beğenilen ve beğenilmeyenin yapay zeka yazılımları olması; yapay zekanın potansiyeline rağmen, nihai estetik kararda bireyselleştirmenin ve hekimin/teknisyenin yönlendirmesinin hala vazgeçilmez olduğunu kanıtlamaktadır.

Erkek tasarımların tüm parametrelerinin ve kadın modelinin Tasarım A ve Tasarım B'nin "Dış Şekli ve Formu" parametreleri dışındaki tüm parametrelerinin puanlanması ile "Yüz Simetrisinin Gülüş Estetiği İçin Önemi" değerlendirmesi arasında anlamlı fakat zayıf korelasyon bulunmuştur. Nadir de olsa farklı tasarımlarda farklı değerlendirmelerde de (yüz şekli, burun şekli ve simetrisi, dudak şekli ve simetrisi) anlamlı ama zayıf korelasyon ilişkileri bulunmuştur.

Çalışmamızın korelasyon analizlerinde, korelasyon katsayılarının tamamı $r < 0.40$ aralığında kalmış, bu da Cohen kriterlerine (Cohen, 1988) göre zayıf düzeyde ilişkilere işaret etmektedir. En güçlü korelasyon bile (Tasarım D - Yüz Simetrisi, $r=0.136$, $p=0.001$) toplam varyansın sadece %1,8'ini açıklamaktadır ($r^2=0.018$). Bu bulgu, katılımcıların bilinçli olarak ifade ettikleri estetik önceliklerinin, somut tasarımlara verdikleri puanları açıklamada oldukça yetersiz kaldığını göstermektedir.

Bulgularımız, yapay zeka destekli yazılımların tedavi planlamasının başlangıç aşamasında hızlı, objektif ve güncel estetik normlara uygun bir referans tasarımı oluşturmak için iyi bir araç olduğunu göstermektedir. Özellikle, hastanın beklentilerinin belirsiz olduğu veya yüksek simetri ve idealize edilmiş oranlar gibi standardize estetik taleplerinin olduğu klinik senaryolarda, yapay zekanın sunduğu başlangıç tasarımı hem hekim hem de hasta için değerli bir iletişim ve planlama zemini sunar. Ancak, genel popülasyonda en yüksek puanı alan yapay zeka tasarımının bile spesifik herhangi bir bireyde en beğenilen seçenek olmaması, yapay zekanın önerilerinin nihai bir çözüm olarak değil, kalibre edilmesi ve kişiselleştirilmesi gereken bir taslak olarak ele alınması gerektiğinin altını çizmektedir.

Belki de çalışmamızın en önemli klinik çıkarımı, hasta cinsiyetinin estetik tedavi planlamasında merkezi bir rol oynaması gerektiğidir. Bulgularımız, erkek ve kadın hastaların estetik beklentilerinin ve bir tasarımı "başarılı" kılan unsurların farklılaşabildiğini göstermektedir. Klinik pratikte bu, bir kadın hasta için planlama yapılırken daha yumuşak, daha yuvarlak hatlı ve "doğal" asimetrisi barındıran tasarımların; bir erkek hasta için ise daha köşeli, daha belirgin ve simetrik yapıların daha başarılı olabileceği anlamına gelebilir. Klinisyenler, hasta ile görüş tasarımı sırasında bu cinsiyet-spesifik estetik isteklerini akılda tutarak, hastanın beklentilerini daha doğru bir şekilde anlayabilir ve tedavi hedefini buna göre şekillendirebilir.

Çalışmamızın bulguları, yapay zeka ve insan faktörünün gülüş estetiği algısındaki rolüne dair önemli veriler sunmakla birlikte, bu sonuçlar yorumlanırken bazı metodolojik sınırlılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmamızda kullanılan estetik tasarımlar sadece bir kadın ve bir erkek gönüllü model üzerinde uygulanmıştır. Her ne kadar bu yöntem, tasarımın uygulandığı yüzün cinsiyetinin estetik algı üzerindeki kritik etkisini göstermiş olsa da elde edilen sonuçların daha farklı yüz morfolojilerine sahip bir popülasyona genellenebilirliği sınırlıdır. Farklı etnik kökenler, yüz tipleri (brakisefal, dolikosefal vb.) ve iskeletsel yapılar, aynı tasarımların tamamen farklı algılanmasına neden olabilir. Dolayısıyla, tasarımlar daha geniş model gruplarıyla yapılacak çalışmalarla teyit edilmelidir.

Katılımcı grubumuzun demografik yapısı bir diğer sınırlılıktır. Toplam 653 kişilik geniş örneklem hacmine rağmen, anket çalışmasının üniversitede yapılması sebebiyle

katılımcıların önemli bir bölümünü diş hekimliği öğrencileri oluşturmaktadır. Bu grup, ne tam anlamıyla klinik tecrübeye sahip profesyonellerin eleştirel bakış açısını ne de dental konulardan tamamen habersiz olan meslekten olmayan bireylerin (layperson) saf algısını tam olarak temsil etmeyebilir. Bu "ara grup", sonuçlarda hem profesyonel hem de profesyonel olmayan kategorilerin algılarını bir miktar homojenleştirmiş olabilir. Gelecek çalışmalarda, tecrübeli klinisyenler ve gerçek "layperson" gruplarının daha dengeli bir şekilde temsil edildiği örneklemelerin kullanılması, gruplar arası farkları daha net ortaya koyabilir.

Tasarımların değerlendirilmesinde kullanılan “mock-up” tekniği, statik fotoğraflara göre büyük bir üstünlük sağlasa da çalışmamızda sadece anlık estetik beğeni ölçülmüştür. Bir gülüş tasarımının estetik başarısı, sadece ilk izlenimle değil, aynı zamanda hastanın o tasarımla yaşadığı uzun dönemli memnuniyet ile de belirlenir. Anketimizde bu uzun dönemdeki fonksiyonel ve fonatik değerlendirmeler yapılmamıştır. Gelecek çalışmalarda bu tasarımların uzun dönem kullanımı takip edilmeli ve bu fonksiyonların değerlendirilmesi yapılmalıdır.

6.SONUÇLAR

Bu çalışmanın bulguları ışığında, yapay zeka destekli ve insan faktörüne dayalı gülüş tasarımlarının estetik algısı üzerine aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

1. Yapay zeka ve teknisyen tasarımlarının estetik algısı arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Genel popülasyonda 3Shape TRIOS yapay zeka tasarımı en yüksek ortalama puanı alsa da bu üstünlüğün modelin cinsiyetine göre değişkenlik göstermesi, estetik başarının evrensel kuralların ötesinde, bireysel faktörlere bağlı olduğunu kanıtlamaktadır.
2. Değerlendiricinin eğitim düzeyi, estetik yargıyı belirleyen önemli bir faktördür. Diş hekimleri ve uzmanlar, meslekten olmayan bireylere kıyasla, özellikle insan eliyle yapılan tasarımlardaki potansiyel teknik ve estetik kusurlara karşı daha eleştirel bir algıya sahiptir. Diş hekimlerinin, mezuniyet sonrası konuyla ilgili eğitim alması teknik ve estetik anlamda daha eleştirel ve mükemmeliyetçi bir farkındalık yaratmasına olanak sağlayabilir.
3. Değerlendiricinin demografik özellikleri estetik yargıyı şekillendirmektedir. Eğitim almış diş hekimleri ve uzmanlar, meslekten olmayanlara kıyasla insan eliyle yapılan tasarımlardaki potansiyel kusurlara karşı daha eleştireldir. Kadın katılımcılar standardize ve simetrik yapay zeka tasarımlarına yönelirken, erkek katılımcılar insan faktörünü barındıran tasarımı daha estetik bulmuştur. İleri yaş grubu geleneksel tasarımları tercih ederken, genç jenerasyonlar standardize edilmiş yapay zeka çözümlerini daha başarılı bulma eğilimindedir.
4. Katılımcıların kişisel estetik tedavi geçmişi, estetik yargılarını etkilemektedir. Özellikle hem dental hem de fasiyal estetik prosedür deneyimine sahip kişiler, yüksek tecrübeli bir teknisyenin sunduğu detaylı tasarımı diğer tüm gruplardan daha fazla tercih ederek, estetik okuryazarlığı yüksek bireylerin farklı beklentilere sahip olduğunu göstermiştir.

5. Genel popülasyonda en tutarlı beğeniyi toplayan yapay zeka destekli tasarımın başarısı, katılımcıların "yüz simetrisine" verdikleri önemle pozitif bir korelasyon göstermektedir. Ancak bu korelasyonların "zayıf" düzeyde kalması, estetik beğenin sadece birkaç bilinçli kritere indirgenemeyecek kadar karmaşık ve kişisel zevkler, duygusal tepkiler gibi çok faktörlü bir olgu olduğunu kanıtlamaktadır.
6. Tecrübe faktörünün estetik başarıdaki rolü lineer değildir; bağlama göre değişir. 5 yıllık teknisyenin tasarımının kadın modelde en yüksek, erkek modelde ise en düşük puanı alması, başarının tecrübeden çok, tasarımın uygulandığı yüzün cinsiyeti gibi faktörlerle olan etkileşimine bağlı olduğunu göstermektedir.
7. Tasarımların değerlendirilmesinde parametrelere göre puanlanması ve tasarımları kendi aralarında beğeniye göre sıralama yapılmasında farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu da bize estetik kararın spesifik parametreler ve genel bütüne bakarak yapılan değerlendirmelerde iki farklı bakış açısıyla yapıldığına işaret etmektedir.
8. Farklı yapay zeka yazılımlarının (3Shape TRIOS ve Smile.Design), farklı cinsiyetlerdeki modeller için en beğenilen tasarımlar olması, yapay zeka sistemlerinin "tek bir ideal" sunmadığını, aksine farklı algoritmaların farklı estetik felsefelere dayalı sonuçlar ürettiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, gelecekte farklı algoritmalara sahip yazılımların da başarılı sonuçlar verebileceğini ve teknolojinin bu alandaki potansiyelini ortaya koymaktadır.
9. Yapay zeka, klinik pratikte güçlü bir başlangıç referansı sunma potansiyeli taşısa da en başarılı yapay zeka tasarımının bile erkek modelde en az beğenilenler arasında yer alması, yapay zeka üretimlerinin klinisyen tarafından mutlaka bir kontrol ve kişiselleştirme sürecinden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir. Nihai estetik başarı, hastanın cinsiyeti, yaşı ve kişisel tercihleri doğrultusunda yapılacak bireyselleştirmeye bağlıdır.

Kaynaklar

- 3Shape. (2025). *TRIOS Smile Design*. Retrieved 14.04.2025 from <https://www.3shape.com/tr/software/trios-smile-design>
- Abu Alhaija, E. S., Al-Shamsi, N. O., & Al-Khateeb, S. (2011). Perceptions of Jordanian laypersons and dental professionals to altered smile aesthetics. *The European Journal of Orthodontics*, 33(4), 450-456.
- Ackerman, J., Ackerman, M., Brensinger, C., & Landis, J. (1998). A morphometric analysis of the posed smile. *Clinical orthodontics and research*, 1(1), 2-11.
- Ahmad, I. (2010). Risk management in clinical practice. Part 5. Ethical considerations for dental enhancement procedures. *British dental journal*, 209(5), 207-214.
- Ahmed, M., Tharwat, M., Sanad, A., Abdelhamid, K., Ali, H., & Tammam, R. (2021). From conventional to virtual smile design systems: a current systematic review.
- Aldegheishem, A., Alfayadh, H. M., AlDossary, M., Asaad, S., Eldwakhly, E., Refaei, N. A. H. A., Alsenan, D., & Soliman, M. (2024). Perception of dental appearance and aesthetic analysis among patients, laypersons and dentists. *World Journal of Clinical Cases*, 12(23), 5354.
- Ali Fayyad, M., Jamani, K., & Agrabawi, J. (2006). Geometric and mathematical proportions and their relations to maxillary anterior teeth. *J Contemp Dent Pract*, 7(5), 62-70.
- Arıkan, R. (2018). Anket yöntemi üzerinde bir değerlendirme. *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 97-159.
- Armalaite, J., Jarutiene, M., Vasiliasukas, A., Sidlauskas, A., Svalkauskiene, V., Sidlauskas, M., & Skarbalius, G. (2018). Smile aesthetics as perceived by dental students: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*, 18, 1-7.
- Aschheim, K. W. (2014). *Esthetic dentistry: a clinical approach to techniques and materials*. Elsevier Health Sciences.
- Ayçiçek, D. A., & Bakır, E. P. (2023). Comparison of aesthetic perceptions created by the factors affecting smile design in different occupational groups.
- Baaj, R. E., & Alangari, T. A. (2025). Artificial intelligence applications in smile design dentistry: A scoping review. *Journal of Prosthodontics*, 34(4), 341-349.
- Baş, T. (2001). *Anket: anket nasıl hazırlanır?: anket nasıl uygulanır?: anket nasıl uygulanır?* Seçkin Yayıncılık.
- Beiser, F. C. (2009). *Diotima's Children: German Aesthetic Rationalism from Leibniz to Lessing*. OUP Oxford.
- Bhuvaneshwaran, M. (2010). Principles of smile design. *Journal of conservative Dentistry*, 13(4), 225-232.
- Bini, V. (2014). Aesthetic digital smile design: software-aided aesthetic dentistry: part I. *CAD/CAM Int. Mag. Digital Dent*, 2, 12-17.
- Brotchie, P. (2019). Machine learning in radiology. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, 63(1), 25-26.
- Burstone, C. J. (2007). Charles J. Burstone, DDS, MS. Part 1 facial esthetics. Interview by Ravindra Nanda. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 41(2), 79-71.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler için İstatistik: SPSS Uygulamalı*. Pegem Akademi.
- Calamia, J. R., Levine, J. B., Lipp, M., Cisneros, G., & Wolff, M. S. (2011). Smile design and treatment planning with the help of a comprehensive esthetic evaluation form. *Dental Clinics*, 55(2), 187-209.
- Carrillo-Perez, F., Pecho, O. E., Morales, J. C., Paravina, R. D., Della Bona, A., Ghinea, R., Pulgar, R., Pérez, M. d. M., & Herrera, L. J. (2022). Applications of artificial intelligence in dentistry: A comprehensive review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 34(1), 259-280.
- Cervino, G., Fiorillo, L., Arzukanyan, A. V., Spagnuolo, G., & Cicciù, M. (2019). Dental restorative digital workflow: digital smile design from aesthetic to function. *Dentistry Journal*, 7(2), 30.

- Ceylan, G., Özel, G. S., Memişoglu, G., Emir, F., & Şen, S. (2023). Evaluating the facial esthetic outcomes of digital smile designs generated by artificial intelligence and dental professionals. *Applied Sciences*, 13(15), 9001.
- Chen, Y.-w., Stanley, K., & Att, W. (2020). Artificial intelligence in dentistry: current applications and future perspectives. *Quintessence Int*, 51(3), 248-257.
- Chiche, G. J., & Pinault, A. (1993). Smile rejuvenation: a methodic approach. *Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD*, 5(3), 37-44; quiz 44.
- Chu, F., Siu, A., Newsome, P., & Wei, S. (2001). Management of median diastema. *General dentistry*, 49(3), 282-287; quiz 288.
- Cinelli, F., Piva, F., Bertini, F., Russo, D. S., & Giachetti, L. (2023). Maxillary Anterior Teeth Dimensions and Relative Width Proportions: A Narrative Literature Review. *Dentistry Journal*, 12(1), 3.
- Coachman, C., & Calamita, M. (2012). Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry. *Quintessence of Dental Technology (QDT)*, 35.
- Coachman, C., & Paravina, R. D. (2016). Digitally enhanced esthetic dentistry-From treatment planning to quality control. In (Vol. 28, pp. S3-S4).
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Croce, B. (1966). *Benedetto Croce*. F. Ungar.
- Dağ, O. D., Dagli, I., & Kurt, A. (2023). The influence of different tooth proportions obtained using digital smile design on the perception of smile esthetics. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry*. <https://doi.org/10.1111/jerd.13164>
- Davis, N. C. (2007). Smile design. *Dental Clinics of North America*, 51(2), 299-318.
- Digital Smile Design. (2025). *DSD App – A New Era of Smile Design*. Retrieved 14.04.2025 from <https://digitalsmiledesign.com/dsd-app>
- Dong, J.-K., Jin, T.-H., Cho, H.-W., & Oh, S.-C. (1999). The esthetics of the smile: a review of some recent studies. *International Journal of Prosthodontics*, 12(1).
- Dunphy, L. (2012). Contemporary orthodontics, 5th edition. *British dental journal*, 213, 258. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.829>
- Edith, H.-O., & César, F.-P. J. (2023). Advanced Perspectives in Dentistry: Digital Workflow and 3D Printing.
- Ekman, P., Davidson, R. J., & Friesen, W. V. (1990). The Duchenne smile: emotional expression and brain physiology: II. *Journal of personality and social psychology*, 58(2), 342.
- Eşel, E., & Eşel, G. P. (2017). Güzellik Algılamasının Nörobiyolojisi ve Evrimsel Temelleri. *Dusunen Adam: Journal of Psychiatry & Neurological Sciences*, 30(4).
- Farkas, L. G., Katic, M. J., & Forrest, C. R. (2005). International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races. *Journal of Craniofacial Surgery*, 16(4), 615-646.
- Ferreira, J. B., Silva, L. E. d., Caetano, M. T. d. O., Motta, A. F. J. d., Cury-Saramago, A. d. A., & Mucha, J. N. (2016). Perception of midline deviations in smile esthetics by laypersons. *Dental press journal of orthodontics*, 21(06), 51-57.
- Fradeani, M., & Barducci, G. (2008). *Esthetic rehabilitation in fixed prosthodontics*. Quintessence Publishing Company.
- Frank, S. A. (2009). The common patterns of nature. *Journal of Evolutionary Biology*, 22(8), 1563-1585. <https://doi.org/10.1111/j.1420-9101.2009.01775.x>
- Fung, L., & Brisebois, P. (2020). Implementing digital dentistry into your esthetic dental practice. *Dent Clin North Am*, 64(4), 645-657.
- Géczi, Z., Róth, I., & Hermann, P. (2022). Esthetic rehabilitation of anterior teeth with “copy-paste” concept: a case report. *Journal of Dentistry*. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104036>

- Goodkind, R. J., & Schwabacher, W. B. (1987). Use of a fiber-optic colorimeter for in vivo color measurements of 2830 anterior teeth. *The Journal of prosthetic dentistry*, 58(5), 535-542.
- Grischke, J., Johannsmeier, L., Eich, L., Griga, L., & Haddadin, S. (2020). Dentronics: Towards robotics and artificial intelligence in dentistry. *Dent Mater*, 36(6), 765-778.
<https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.03.021>
- Guan, Y.-P. (2009). Unsupervised human height estimation from a single image. *Journal of Biomedical Science and Engineering*, 2(06), 425.
- Hasanreisoglu, U., Berksun, S., Aras, K., & Arslan, I. (2005). An analysis of maxillary anterior teeth: facial and dental proportions. *The Journal of prosthetic dentistry*, 94(6), 530-538.
- Hensel, F., Koenig, A., Doerfler, H.-M., Fuchs, F., Rosentritt, M., & Hahnel, S. (2021). CAD/CAM resin-based composites for use in long-term temporary fixed dental prostheses. *Polymers*, 13(20), 3469.
- Heo, M.-S., Kim, J.-E., Hwang, J.-J., Han, S.-S., Kim, J.-S., Yi, W.-J., & Park, I.-W. (2021). Artificial intelligence in oral and maxillofacial radiology: what is currently possible? *Dentomaxillofacial Radiology*, 50(3), 20200375.
- Heravi, F., & Nagaş, I. Ç. (2022). DİJİTAL DENTAL FOTOĞRAFÇILIK-II. *Selcuk Dental Journal*, 9(3), 943-951.
- Hochman, M. N., Chu, S. J., & Tarnow, D. P. (2012). Maxillary anterior papilla display during smiling: a clinical study of the interdental smile line. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*, 32(4), 375.
- Hwang, J.-J., Jung, Y.-H., Cho, B.-H., & Heo, M.-S. (2019). An overview of deep learning in the field of dentistry. *Imaging science in dentistry*, 49(1), 1-7.
- Hwang, S.-K., Ha, J.-H., Jin, M.-U., Kim, S.-K., & Kim, Y.-K. (2012). Diastema closure using direct bonding restorations combined with orthodontic treatment: a case report. *Restorative dentistry & endodontics*, 37(3), 165-169.
- Ioi, H., Nakata, S., & Counts, A. L. (2009). Effects of buccal corridors on smile esthetics in Japanese. *The Angle Orthodontist*, 79(4), 628-633.
- Işıksal, E., Hazar, S., & Akyalçın, S. (2006). Smile esthetics: perception and comparison of treated and untreated smiles. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 129(1), 8-16.
- Jafri, Z., Ahmad, N., Sawai, M., Sultan, N., & Bhardwaj, A. (2020). Digital Smile Design-An innovative tool in aesthetic dentistry. *Journal of oral biology and craniofacial research*, 10(2), 194-198.
- Johnston, C. D., Burden, D. J., & Stevenson, M. R. (1999). The influence of dental to facial midline discrepancies on dental attractiveness ratings. *The European Journal of Orthodontics*, 21(5), 517-522.
- Kaya, B., & Uyar, R. (2013). Influence on smile attractiveness of the smile arc in conjunction with gingival display. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 144(4), 541-547.
- Khan, K., Tareen, A. K., Aslam, M., Ali Khan, S., Khan, Q., Khan, Q. U., Saeed, M., Siddique Saleemi, A., Kiani, M., & Ouyang, Z. (2019). Fe-doped mayenite electride composite with 2D reduced Graphene Oxide: As a non-platinum based, highly durable electrocatalyst for Oxygen Reduction Reaction. *Scientific Reports*, 9(1), 19809.
- Khan, M., Kazmi, S. M. R., Khan, F. R., & Samejo, I. (2020). Analysis of different characteristics of smile. *BDJ Open*, 6(1), 6.
- Khanagar, S. B., Al-Ehaideb, A., Maganur, P. C., Vishwanathaiah, S., Patil, S., Baeshen, H. A., Sarode, S. C., & Bhandi, S. (2021). Developments, application, and performance of artificial intelligence in dentistry—A systematic review. *Journal of dental sciences*, 16(1), 508-522.
- Khanna, S. (2010). Artificial intelligence: contemporary applications and future compass. *International dental journal*, 60(4), 269-272.

- Koidou, V. P., Rosenstiel, S. F., & Rashid, R. G. (2017). Celebrity smile esthetics assessment: Smile angulation. *The Journal of prosthetic dentistry*, 117(5), 636-641.
- Kokich, V. O., Kokich, V. G., & Kiyak, H. A. (2006). Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: asymmetric and symmetric situations. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 130(2), 141-151.
- Kurbad, A., & Kurbad, S. (2013). Cerec Smile Design--a software tool for the enhancement of restorations in the esthetic zone. *Int J Comput Dent*, 16(3), 255-269.
- Laki-Czigola, A., Röth, G., Hermann, P. D. P., & Borbély, J. (2022). Facially driven esthetic rehabilitation and bite elevation for a patient with worn front teeth: a case report. *Journal of Dentistry*. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104043>
- Lee, J.-H., Han, S.-S., Kim, Y. H., Lee, C., & Kim, I. (2020). Application of a fully deep convolutional neural network to the automation of tooth segmentation on panoramic radiographs. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 129(6), 635-642.
- Lo Giudice, A., Ortensi, L., Farronato, M., Lucchese, A., Lo Castro, E., & Isola, G. (2020). The step further smile virtual planning: Milled versus prototyped mock-ups for the evaluation of the designed smile characteristics. *BMC Oral Health*, 20, 1-10.
- Lombardi, R. E. (1973). The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *The Journal of prosthetic dentistry*, 29(4), 358-382.
- Londoño Bolívar, M. Á., & Botero Mariaca, P. (2012). The smile and its dimensions. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 23(2), 253-365.
- Machado, A. W. (2014). 10 commandments of smile esthetics. *Dental press journal of orthodontics*, 19, 136-157.
- Machado, A. W., McComb, R. W., Moon, W., & Gandini Jr, L. G. (2013). Influence of the vertical position of maxillary central incisors on the perception of smile esthetics among orthodontists and laypersons. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 25(6), 392-401.
- Magne, P., & Belser, U. C. (2004). Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 16(1), 7-16.
- Mahshid, M., Khoshvaghti, A., Varshosaz, M., & Vallaei, N. (2004). Evaluation of “golden proportion” in individuals with an esthetic smile. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 16(3), 185-192.
- McLaren, E. A., & Cao, P. T. (2009). Smile analysis and esthetic design: in the zone. *Inside Dent*, 5(7), 46-48.
- McLeod, C., Fields, H., Hechter, F., Wiltshire, W., Rody Jr, W., & Christensen, J. (2011). Esthetics and smile characteristics evaluated by laypersons: a comparison of Canadian and US data. *The Angle Orthodontist*, 81(2), 198-205.
- Meereis, C., De Souza, G., Albino, L., Ogliari, F., Piva, E., & Lima, G. (2016). Digital smile design for computer-assisted esthetic rehabilitation: two-year follow-up. *Operative dentistry*, 41(1), E13-E22.
- Miller, E. L., Bodden Jr, W. R., & Jamison, H. C. (1979). A study of the relationship of the dental midline to the facial median line. *The Journal of prosthetic dentistry*, 41(6), 657-660.
- Mohsin, L., Alenezi, N., Rashdan, Y., Hassan, A., Alenezi, M., Alam, M., Noor, N. F. B. M., & Akhter, F. (2025). Development of AI-Enhanced Smile Design Software for Ultra-Customized Aesthetic Outcomes. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 17. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_88_25
- Moor, J. (2006). The Dartmouth College artificial intelligence conference: The next fifty years. *Ai Magazine*, 27(4), 87-87.
- Morley, J., & Eubank, J. (2001). Macroesthetic elements of smile design. *The Journal of the American Dental Association*, 132(1), 39-45.
- Morr, T. (2004). Understanding the Aesthetic Evaluation for Success. *Journal of the California Dental Association*, 32(2), 153-160.

- Moskowitz, M., & Nayyar, A. (1995). Determinants of dental esthetics: a rational for smile analysis and treatment. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*, 16(12), 1164, 1166, passim; quiz 1186-1164, 1166, passim; quiz 1186.
- Muhamad, A.-H., & Azzaldeen, A. (2021). The concept of the golden proportion in dentistry. *J Dent Med Sci*, 20, 37-35.
- Naini, F. B. (2011). *Facial aesthetics: concepts and clinical diagnosis*. John Wiley & Sons.
- Ngoc, V. T. N., Tran, D.-K., Dung, T. M., Anh, N. V., Nga, V. T., Anh, L. Q., Hanh, N. T. T., Linh, N. P., Quynh, H. N., & Chu, D. T. (2020). Perceptions of dentists and non-professionals on some dental factors affecting smile aesthetics: A study from Vietnam. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1638.
- Nichols, J. A., Herbert Chan, H. W., & Baker, M. A. (2019). Machine learning: applications of artificial intelligence to imaging and diagnosis. *Biophysical reviews*, 11, 111-118.
- Nold, S. L., Horvath, S. D., Stampf, S., & Blatz, M. B. (2014). Analysis of select facial and dental esthetic parameters. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 34(5), 623-629.
- Omar, D., & Duarte, C. (2018). The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. *The Saudi dental journal*, 30(1), 7-12.
- Ong, E., Brown, R. A., & Richmond, S. (2006). Peer assessment of dental attractiveness. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 130(2), 163-169.
- Osorio-Vélez, L., Serna-Ceballos, J., Latorre, F., & Ardila, C. (2024). A Conservative Approach to Ceramic Laminates in the Anterior Region: A Clinical Report. *Cureus*, 16. <https://doi.org/10.7759/cureus.68137>
- ÖLÇER US, Y., YÜZBAŞIOĞLU, E., ALBAYRAK, B., & ÖZDEMİR, G. (2021). Digital smile design as a communication tool for predictable clinical results: An update and review. *Journal of Experimental & Clinical Medicine/Deneysel ve Klinik Tıp Dergisi*, 38.
- Özden, H. Ö. (2002). HELLENİZM ÖNCESİ YUNAN FELSEFESİNDE GÜZELLİK ANLAYIŞLARI/Beauty Ideas in Greek Philosophy Before Hellenism. *Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*(17).
- Parekh, S. M., Fields, H. W., Beck, M., & Rosenstiel, S. (2006). Attractiveness of variations in the smile arc and buccal corridor space as judged by orthodontists and laymen. *The Angle Orthodontist*, 76(4), 557-563.
- Park, W. J., & Park, J.-B. (2018). History and application of artificial neural networks in dentistry. *European Journal of Dentistry*, 12(04), 594-601.
- Peck, S., Peck, L., & Kataja, M. (1992). The gingival smile line. *The Angle Orthodontist*, 62(2), 91-100.
- Pilkington, E. (1936). Esthetics and optical illusions in dentistry. *The Journal of the American Dental Association* (1922), 23(4), 641-651.
- Pinho, S., Ciriaco, C., Faber, J., & Lenza, M. A. (2007). Impact of dental asymmetries on the perception of smile esthetics. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 132(6), 748-753.
- Pinzan-Vercelino, C. R. M., Costa, A. C. S., Ferreira, M. C., Bramante, F. S., Fialho, M. P. N., & de Araújo Gurgel, J. (2020). Comparison of gingival display in smile attractiveness among restorative dentists, orthodontists, prosthodontists, periodontists, and laypeople. *The Journal of prosthetic dentistry*, 123(2), 314-321.
- Planmeca Romexis. (2025). *Planmeca Romexis® Smile Design Software*. Retrieved 14.04.2025 from <https://www.planmeca.com/dental-software/planmeca-romexis/digital-smile-design-software/>
- Preston, J. D. (1993). The golden proportion revisited. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 5(6), 247-251.
- Ramaut, L., Tonnard, P., Verpaele, A., Verstraete, K., & Blondeel, P. (2019). Aging of the upper lip: part I: a retrospective analysis of metric changes in soft tissue on magnetic resonance imaging. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 143(2), 440-446.

- Reips, U.-D., & Funke, F. (2008). Interval-level measurement with visual analogue scales in Internet-based research: VAS Generator. *Behavior research methods*, 40(3), 699-704.
- Revilla-León, M., Gómez-Polo, M., Vyas, S., Barmak, A. B., Gallucci, G. O., Att, W., Özcan, M., & Krishnamurthy, V. R. (2023). Artificial intelligence models for tooth-supported fixed and removable prosthodontics: A systematic review. *The Journal of prosthetic dentistry*, 129(2), 276-292.
- Reyneke, J. P., & Ferretti, C. (2012). Clinical assessment of the face. *Seminars in orthodontics*, Rhodes, G., & Tremewan, T. (1996). Averageness, Exaggeration, and Facial Attractiveness. *Psychological Science*, 7(2), 105-110. <http://www.jstor.org/stable/40062919>
- Rifkin, R. (2000). Facial analysis: a comprehensive approach to treatment planning in aesthetic dentistry. *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry*, 12(9), 865-871.
- Rodrigues, C. d. D. T., Magnani, R., Machado, M. S. C., & Oliveira, O. B. (2009). The perception of smile attractiveness. *The Angle Orthodontist*, 79(4), 634-639.
- Rosenstiel, S. F., Ward, D. H., & Rashid, R. G. (2000). Dentists' preferences of anterior tooth proportion—a web-based study. *Journal of Prosthodontics*, 9(3), 123-136.
- Saha, M. K., Khatri, M., Saha, S. G., Dubey, S., Saxena, D., Vijaywargiya, N., & Kala, S. (2017). Perception of acceptable range of smiles by specialists, general dentists and lay persons and evaluation of different aesthetic paradigms. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDDR*, 11(2), ZC25.
- Sarnoff, D. S., & Gotkin, R. H. (2012). Six steps to the "perfect" lip. *Journal of drugs in dermatology: JDD*, 11(9), 1081-1088.
- Sarver, D. M. (2004). Principles of cosmetic dentistry in orthodontics: Part 1. Shape and proportionality of anterior teeth. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 126(6), 749-753.
- Sarver, D. M., & Ackerman, M. B. (2003). Dynamic smile visualization and quantification: part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 124(1), 4-12.
- Seixas, M. R., & Câmara, C. A. (2021). The smile arc: review and synthesis. *Dental press journal of orthodontics*, 26, e21spe23.
- Sen, D., Chakrabarti, R., Chatterjee, S., Grewal, D., & Manrai, K. (2020). Artificial intelligence and the radiologist: the future in the Armed Forces Medical Services. *BMJ Mil Health*, 166(4), 254-256.
- Shan, T., Tay, F., & Gu, L. (2021). Application of artificial intelligence in dentistry. *Journal of dental research*, 100(3), 232-244.
- Sharma, P. K., & Sharma, P. (2012). Dental smile esthetics: the assessment and creation of the ideal smile. *Seminars in orthodontics*,
- Shaw, W. C., Rees, G., Dawe, M., & Charles, C. (1985). The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adults. *American journal of orthodontics*, 87(1), 21-26.
- Shetty, S., Pitti, V., Babu, C. S., Kumar, S. G., & Jnanadev, K. (2011). To evaluate the validity of Recurring Esthetic Dental proportion in natural dentition. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*, 14(3), 314-317.
- Smile Designer App. (2025). *Smile Designer App*. Retrieved 14.04.2025 from <https://www.smiledesignerapp.com>
- Smile Designer Pro. (2025). *Smile Designer Pro – Digital Smile Design Software*. Retrieved 14.04.2025 from <https://www.smiledesignerpro.com/>
- Snow, S. R. (1999). Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: the golden percentage. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 11(4), 177-184.
- Springer, N. C., Chang, C., Fields, H. W., Beck, F. M., Firestone, A. R., Rosenstiel, S., & Christensen, J. C. (2011). Smile esthetics from the layperson's perspective. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 139(1), e91-e101.

- Sulun, T., Ergin, U., & Tuncer, N. (2005). The nose shape as a predictor of maxillary central and lateral incisor width. *QUINTESSENCE INTERNATIONAL-ENGLISH EDITION*-, 36(9), 603.
- Şeker, A., Diri, B., & Balık, H. H. (2017). Derin öğrenme yöntemleri ve uygulamaları hakkında bir inceleme. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3(3), 47-64.
- Tarnow, D., Elian, N., Fletcher, P., Froum, S., Magner, A., Cho, S. C., Salama, M., Salama, H., & Garber, D. A. (2003). Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. *Journal of periodontology*, 74(12), 1785-1788.
- Tavana, Y. M., & Keskin, Y. (2018). Ön bölge protetik restorasyonlarda estetik değerlendirme. Erişim adresi: <http://dergi.dentistry.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/97/2019/01/113-%C3%96N-B%C3%96LGE-PROTET%C4%B0K-RESTORASYONLARDA-ESTET%C4%B0K.pdf> (Erişim tarihi: 20.12. 2024).
- Tjan, A. H., Miller, G. D., & The, J. G. (1984). Some esthetic factors in a smile. *The Journal of prosthetic dentistry*, 51(1), 24-28.
- Trushkowsky, R., Arias, D. M., & David, S. (2016). Digital Smile Design concept delineates the final potential result of crown lengthening and porcelain veneers to correct a gummy smile. *International Journal of Esthetic Dentistry*, 11(3).
- Uzun, T. (2020). Yapay zeka Ve Sağlık Uygulamaları. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 80-92.
- Vig, R. G., & Brundo, G. C. (1978). The kinetics of anterior tooth display. *The Journal of prosthetic dentistry*, 39(5), 502-504.
- Visagismile. (2025). *Visagismile – Emotional and Visual Smile Design*. Retrieved 14.04.2025 from <https://visagismile.com/>
- Ward, D. H. (2001). Proportional smile design using the recurring esthetic dental (red) proportion. *Dental Clinics of North America*, 45(1), 143-154.
- Wilson, N. H. F., & Millar, B. J. (2014). Essentials of Esthetic Dentistry: Principles and Practice of Esthetic Dentistry. 1, 1-256.
- Win, T. T., Mai, H.-N., Rana, S., Kim, H.-S., Pae, A., Hong, S.-J., Lee, Y., & Lee, D.-H. (2024). User experience of and satisfaction with computer-aided design software when designing dental prostheses: A multicenter survey study. *International journal of computerized dentistry*, 0 0. <https://doi.org/10.3290/j.ijcd.b5582929>
- Yasa, Y., Çelik, Ö., Bayrakdar, I. S., Pekince, A., Orhan, K., Akarsu, S., Atasoy, S., Bilgir, E., Odabaş, A., & Aslan, A. F. (2021). An artificial intelligence proposal to automatic teeth detection and numbering in dental bite-wing radiographs. *Acta Odontologica Scandinavica*, 79(4), 275-281.

Ekler

Evrak Tarih ve Sayısı: 19.06.2025-589380



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Müdahale Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı : E-15235480-050.04-589380
Konu : 25-MOBAEK-149

19.06.2025

Sayın Prof. Dr. Işıl SARIKAYA
Öğretim Üyesi

Etik Kurulumuzun 22.04.2025 tarihli toplantısında görüşülen 25-MOBAEK-149 kayıt numaralı **"Yapay Zeka ile Üretilen Dijital Gülüş Tasarımlarının Estetik Parametrelerinin Değerlendirilmesi"** başlıklı çalışmanız gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Doç. Dr. Muzaffer KATAR
Etik Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSE039PA83 Pin Kodu :69432

<https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5695&eD=BSE039PA83&eS=589380>

Belge Takip Adresi :

Adres: Kaleardı Mahallesi Muhtetin Fisunoğlu Caddesi Ali Şevki Ereğ Yerleşkesi Tıp Fakültesi-
Merkez/Tokat
Telefon:0 (356) 214 94 44 Faks:0 (356) 213 31 79
e-Posta:dekanliktip@gop.edu.tr Web:http://tipfak.gop.edu.tr
Kep Adresi:gaziosmanpasa.universitesi@hs03.kep.tr

Bilgi için: Zeliha Oğuz
Unvanı: Veri Hazırlama ve Kontrol
İşletmeni



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.