

Yapay Zekâ Tarafından Üretilen İnsan Fotoğraflarındaki Diş Proporsiyonlarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Tooth Proportions in Human Photographs Generated by Artificial Intelligence

Dr. Öğr. Üyesi Bengü Doğu Kaya

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Çanakkale

ORCID ID: 0000-0002-3116-2016

Dr. Öğr. Üyesi Yunus Emre Özden

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul

ORCID ID: 0000-0002-4080-7744

Geliş tarihi: 28.11.2024

Kabul tarihi: 02.01.2025

doi: 10.5505/yeditepe.2025.38980

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Bengü Doğu Kaya
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Çanakkale

Adres: Başibüyük Mah. Başibüyük yolu 9/3, 34854,
Maltepe/İstanbul, Türkiye

Tel: 0 554 616 00 25

E-posta: bengu.dogukaya@comu.edu.tr

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, yapay zekâ tarafından üretilen gülümseyen insan fotoğraflarında, ön dişler arasındaki boyut oranını ve simetriyi değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Yapay zekâ tarafından üretilen 301 gülümseyen sahte insan (123 erkek, 178 kadın) fotoğrafında santral, lateral ve kanin dişlerin görünen genişlik boyutları Adobe Photoshop 2024 programı ile piksel olarak ölçüldü ve kaydedildi. Simetrik dişlerin görünen genişlikleri birbirine oranlanarak değerlendirildi. Santral dişlerin şekli oval, konik, kare ya da üçgen olarak sınıflandırıldı. Veriler Ki-Kare Testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve Mann-Whitney U Testi ile değerlendirildi, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak belirlendi.

Bulgular: Fotoğrafların %61,5'inde #11 ve #21 numaralı dişler aynı şekilde bulundu. Dişlerin genişlik dağılımları incelendiğinde; #13 ve #23 numaralı dişler için ortanca 14, #12 ve #22 numaralı dişler için ortanca 19 piksel olup; #11 numaralı diş için 27, #21 numaralı diş için 29 piksel'di. Yalnızca #11 ve #21 numaralı simetrik diş çiftleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde görüldü. Erkeklerde #11 ve #21 numaralı dişlerin aynı şekilde olma yaygınlığı %68,3; kadınlarda %56,7 oranındaydı ve fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulundu ($p=0,043$).

Sonuç: Yapay zekâ tarafından üretilen fotoğraflarda lateral ve kanin dişler, simetrik diş ile daha benzer iken; santral dişlerin genişlikleri birbirinden farklılık göstermiştir. Santral dişlerin arasında şekil farklılıkları bulunmuştur ve kadınlar, daha yüksek oranda farklı şekilde santral dişlere sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Diş boyutları, estetik, yapay zekâ.

ABSTRACT

Aim: The objective of this study was to assess the ratio of size and symmetry between anterior teeth in artificial intelligence (AI) generated photographs of human subjects exhibiting a smile.

Materials and Method: The apparent width dimensions of the central, lateral, and canine teeth in the 301 smiling human (123 male, 178 female) photographs produced by AI were measured and recorded in pixels with the Adobe Photoshop 2024 program. The apparent widths of the symmetrical teeth were proportioned to each other. The shape of the central teeth was categorized as oval, tapered, square, or triangular. The data were analyzed using Chi-Square Test, Wilcoxon Signed Rank Test, and Mann-Whitney U Test. The significance level was determined as $p<0.05$.

Results: In 61.5% of the photographs, the shape of teeth #11 and #21 were identical. Upon analysis of the width distribu-

tions of the teeth, the median was found to be 14 pixels for teeth #13 and #23, 19 pixels for teeth #12 and #22, 27 pixels for tooth #11 and 29 pixels for tooth #21. The only statistically significant discrepancy was identified between the central teeth. The prevalence of teeth #11 and #21 having the same shape was 68.3% for males and 56.7% for females, with a statistically significant difference ($p=0.043$).

Conclusion: The images generated by artificial intelligence revealed that the widths of the central teeth exhibited variability, whereas the lateral and canine teeth displayed greater similarity to the symmetrical tooth. Additionally, the central teeth exhibited distinct shapes, with women displaying a higher prevalence of two distinct central teeth shapes.

Keywords: Tooth proportions, esthetics, artificial intelligence.

GİRİŞ

Son yıllarda insanların günlük yaşamının önemli bir bölümünü kapsayan sosyal medya uygulamaları, bireylerin dış görünüşlerine yönelik algılarını ve sosyal etkileşimlerinde bıraktıkları izlenimlerin önemini yeniden şekillendiren bir etkiye sahiptir. Tarihsel süreçte, bireylerin toplum içinde kabul görme ve başkaları tarafından takdir edilme isteği, sosyal davranış ve görünüm odaklı iletişim çalışmalarıyla ele alınmıştır.¹ Bu bağlamda, bireyler hem davranışlarını hem de fiziksel görünümünü toplumsal normlara uyum sağlamak ve beğeni kazanmak amacıyla şekillendirmektedir. Fiziksel görünüm, bir yapboz olarak kabul edilirse; bunun etkili bir parçasını dişler oluşturmaktadır. Hastaların son dönemde estetik diş hekimliği tedavilerine olan ilgilerinin artmasından da anlaşılacağı üzere, güzel bir görünüme ve güzel bir gülüşe sahip olmak, sosyal iletişimin az olduğu eski dönemlere kıyasla günümüzde daha önemli hale gelmiştir.

Güzel bir görünüme sahip olmak insanların sosyal ilişkileri ve özgüveni üzerinde oldukça etkilidir.² Güzel görünüm ya da güzellik algısı, güzel bir gülüş yani güzel görünümlü dişlerle ve dişlerin ağız ve yüzdeki diğer uzuvlarla uyumlu olması ile ilişkilendirilmiştir.³⁻⁵ Dişlerin dudak çizgisi, diş eti ile ilişkileri estetik görünümü etkilerken aynı zamanda burun, göz gibi diğer organlarla olan ilişkileri de estetik algıyı etkilemektedir. Diş hekimleri tarafından tasarlanan gülüş tasarımının da dudak hacmi ve görünürlüğü, diş eti görünümü ve bukkal koridor genişliği dahil olmak üzere bir gülüşün görünümünü yöneten temel faktörlerin değerlendirilmesini ve düzeltilmesini içerdiği bilinmektedir.⁶ Diğer organ ya da dokularla ilişkisi dışında dişlerin gülümseme sırasında görünen rengi, şekli, boyutları, konumu gibi yalnızca dişle ilişkili birçok faktörün de estetik bir gülümse-

me algısında etkili olduğu bildirilmiştir.^{7,8} Faktörler incelendiğinde dişlerin renginin daha açık tonlarda olması^{9,10}, diş şekli¹¹, boyutu¹², düzeni ve dişlerin göreceli oranları¹³ gülümseme sırasındaki estetik algıya etki eden temel özellikler olarak bilinmektedir. Bunlara ek olarak, dişlerin hem diğer dokulara göre simetrik olmasının^{14,15} hem de dişlerin birbirine göre diğer yüz yarısındaki dişlerle simetrik boyutlarda ve konumda olmasının^{16,17} önemi vurgulanmıştır. Dişlerin gülümseme sırasında görünen boyutlarının birbiri ile bir uyum içinde olmasına dayanan "altın oran" kavramı da daha güzel bir gülüşü destekleyeceğinden, restoratif planlama aşamasında ve prosedürlerin uygulanmasında önerilmektedir. Estetik açıdan çekici gülüşler yaratmak için sürekli ve tekrarlanan oranların kullanılması kavramı ilk olarak 1973 yılında Lombardi¹⁸ tarafından ortaya atılmıştır. Yazar tarafından doğadaki bitki ve kabuklarda gözlemlenen ve klasik Yunan mimarisinde de kullanılan 1,618:1 altın oranının diş hekimliğinde kullanmak için faydalı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, hoşça giden belirli bir diş genişliği oranının varlığını veya yokluğunu belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu bildirilmiştir. Daha sonra, maksiller santral kesici dişin genişliğinin lateral kesici dişe oranının ve lateral kesici dişin genişliğinin kanin dişin genişliğine oranının altın oranla eşleşmesi gerektiği ve doğrudan önden bakıldığında görünen diş genişliğine dayanması gerektiği önerilmiştir.¹⁹ 1999 yılında Snow²⁰ estetik açıdan güzel gülümsemelerde simetri ve orantı oluşturmak için daha doğru bir yöntem olarak altın yüzdeyi önermiştir. Bu yüzde, santral kesici diş için 1,618; lateral kesici diş için 1 ve kanin için 0,618 altın oran değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Altın oran teorisinin estetik diş hekimliğinin kritik yönlerini dikkate alan diğer komponentlere bağlı değiştirilmiş oranlarla birlikte göz önünde bulundurulabileceği belirtilmiştir.²¹

Son yıllarda eğitim, matematik, teknoloji veya sağlık alanı gibi birçok alanda yapay zekâ insanların kolayca ulaşabileceği ve birçok alana katkı sağlayan bir araç haline gelmiştir. Tanıtılmasından bu yana, yapay zekâ kullanımı, günlük yaşamları ve faaliyetleri birçok yönden iyileştiren önemli ilerlemeleri beraberinde getirmiştir.^{22,23} Buna ek olarak, yapay zeka ile farklı tasarımların veya görüntülerin üretilbildiği bilinmektedir.²⁴ Yapay zeka tarafından üretilen sahte insan yüzü görüntülerinin ve gerçek insan yüzü fotoğraflarının yer aldığı bir çalışmada, yapay zekanın bu alanda tamamen gelişmiş olmasa da ileride güvenlik alanında tehlikeli olabilecek derecede gerçekçi insan yüzü fotoğrafları üretebildiği belirtilmiştir.²⁵ Yapay zekâ tarafından sahte insan yüzü üreten internet sitelerden biri de "thispersondoesnotexist.com" olarak bilinmektedir. Bu site, birçok çalışmada sahte insan yüzleri oluşturmak için kullanılmıştır.^{25,26} "ThisPersonDoesNotExist.com", yapay zekâ tabanlı bir platform olup var olmayan kişilerin tamamen bilgisayar tarafından oluşturulmuş gerçekçi yüz gör-

sellerini sunmaktadır. Yapay zekâ konusunda dünyadaki en büyük şirket olan NVIDIA'nın geliştirdiği Generative Adversarial Network (GAN) teknolojisine dayanan bu site, her sayfa yenilendiğinde kullanıcıya rastgele bir yapay yüz üretmektedir. Görseller, GAN'ın bir alt modeli olan StyleGAN kullanılarak gerçek yüz verileri üzerinde eğitilmiş algoritmalar sayesinde yüksek doğrulukla oluşturulur ve herhangi bir gerçek kişiye ait değildir.

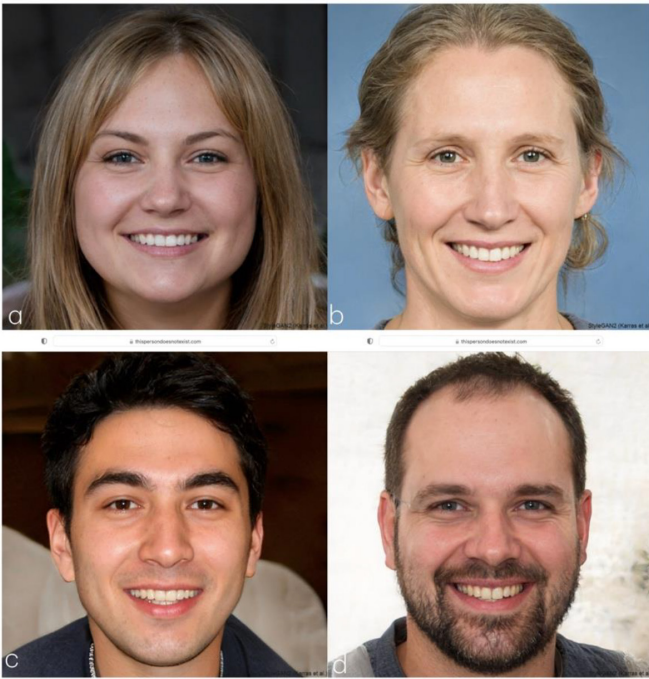
Bu bilgiler ışığında, bu çalışmanın amacı yapay zekâ tarafından üretilmiş sahte kadın ve erkek insan yüzü görüntülerinde diş boyutlarının, şekillerinin ve dişlerin göreceli oranlarının değerlendirilmesidir. Çalışmanın sıfır hipotezleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

1. Yapay zekâ tarafından üretilen sahte yüz fotoğraflarında, simetrik dişlerin boyutları arasında fark yoktur.
2. Erkek ve kadın yüz fotoğraflarındaki santral dişlerin şekilleri arasında fark yoktur.

GEREÇ ve YÖNTEM

Fotoğrafların Belirlenmesi ve Dişlerde Boyut Ölçümü

Fotoğraflar, yeni girişte 1,024 x 1,024 piksel boyutunda sahte insan yüzü fotoğrafı üreten thispersondoesnotexist.com internet sitesi üzerinden elde edildi. Her girişte yeni bir fotoğrafın elde edilmesiyle 341 giriş yapıldı ve üretilen fotoğraflar arasından aşağıda yer alan kriterlere göre çalışmaya 301 sahte insan yüzü fotoğrafı dahil edildi (Resim 1).



Resim 1. İnternet sitesi "thispersondoesnotexist.com" tarafından üretilmiş gülümseyen sahte insan fotoğrafları.

Dahil Edilme Kriterleri

- Portre fotoğraf olması
- Gülümseme sırasında anterior dişlerin görünmesi
- Yaklaşık 18-45 yaş aralığında insana ait olması
- Kadın veya erkek fotoğrafı olması

Dahil Edilmeme Kriterleri

- Profil fotoğrafları
- Portre olmayan sağ veya sol açıdan tasarlanmış fotoğraflar
- Gülümseme olmayan fotoğraflar
- Diastema bulunması
- Anterior bölgede diş eksikliği olması
- Gülümseme sırasında arkın premolar dişlere kadar görünmediği fotoğraflar
- Aşırı çapraşıklık olması
- Gülümseme sırasında anterior dişlerin görünmemesi

Elde edilen 301 fotoğraf, Adobe Photoshop 2024 programına .jpeg (Joint Photographic Experts Group) formatında aktarıldı. Programda, görüntüler %200 büyütüldükten sonra, piksel ızgarası kılavuzları aktif olacak şekilde "cetvel" aracı kullanılarak üst anterior dişlerin (santral, lateral, kanin) meziodistal boyutu piksel olarak kaydedildi (Resim 2). Meziodistal boyut ölçümü yapılırken, altın oran hesaplamalarında kullanılan önden (karşıdan) bakıldığında gülümseme sırasındaki dişlerin görünen en geniş meziodistal boyutu kaydedildi.^{19,21} Simetrik dişlerin birbiri ile genişlik boyut oranları hesaplandı. Aynı zamanda, fotoğraflar değerlendirilirken sağ ve sol santral dişlerin şekilleri oval, konik, kare ya da üçgen olarak sınıflandırıldı.²⁷ Aynı fotoğraf üzerinde ve genel tüm fotoğraflarda kadın ve erkek fotoğraflarında santral dişlerin şekil dağılımı değerlendirildi.



Resim 2. a. Fotoğrafın Adobe Photoshop 2024 programına aktarılması ve "cetvel" aracının seçilmesi (beyaz ok), b. %200 büyütme (beyaz ok) ve cetvel aracı ile görünen en geniş meziodistal boyutun piksel cinsinden kaydedilmesi.

İstatistiksel Analiz

Araştırma verilerinin analizinde IBM SPSS v29 programı kullanıldı. Tanımlayıcı veriler, kategorik değişkenler için

sayı (yüzde), süregelen değişkenler için ortanca (1. – 3. çeyreklik) kullanılarak sunuldu. Gruplar arası karşılaştırmalarda kategorik değişkenler için Ki-Kare Testi kullanıldı, dağılım durumuna göre Monte Carlo Simülasyon Yaklaşımı uygulandı, süregelen değişkenlerin karşılaştırılmasında aynı kişilerin dişleri için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, diş oranlarının cinsiyete göre dağılımı için Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Tüm analizlerde tip 1 hata payı %5 kabul edildi.

BULGULAR

Yapay zekâ tarafından üretilen gülümseyen sahte insan yüzü fotoğraflarında simetrik dişlerin boyutlarını ve şekillerini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmada yapay zeka tarafından 341 fotoğraf oluşturulmuş, belirlenen kriterleri sağlayan 301 fotoğraf incelenmiştir. Portrelerin tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur. Oluşturulan portrelerin %40,9’u kadındır. Kadın fotoğraflarında #11 numaralı dişlerin %68,1’i; #21 numaralı dişlerin %60,5’i konik formda görülmüştür. Fotoğrafların %61,5’inde #11 ve #21 numaralı dişler aynı şekildedir. Dişlerin genişlik dağılımları incelendiğinde; #13 ve #23 numaralı dişler için ortanca 14, #12 ve #22 numaralı dişler için ortanca 19 piksel olup #11 numaralı diş için 27; #21 numaralı diş için 29 piksel’dir. Yalnızca #11 ve #21 numaralı diş çiftleri arasındaki fark, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmuştur (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, $p<0,001$) (Tablo 1).

Tablo 1. Yapay zekâ ile oluşturulan fotoğraflarda ön dişlerin genişlik boyutlarının dağılımı.

Cinsiyet	Sayı (%)
Kadın	178 (40,9)
Erkek	123 (59,1)
Şekil (#11)	
Oval	10 (3,3)
Kare	86 (28,6)
Konik	205 (68,1)
Şekil (#21)	
Oval	64 (21,3)
Kare	55 (18,3)
Konik	182 (60,5)
Şekil Dağılımı (#11 ve #21 değerlendirilmesi)	
Aynı Şekil	185 (61,5)
Farklı Şekil	116 (38,5)
Diş Numarası	Genişlik Ortanca px. (1. – 3. Çeyreklik)
#13	14 (12 – 15)
#23	14 (12 – 15)
p değeri*	0,167
#12	19 (17 – 20)
#22	19 (17 – 20)
p değeri*	0,674
#11	27 (25 – 28)
#21	29 (27 – 30)
p değeri*	<0,001

px: piksel, *Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi.

Fotoğraflardaki dişlerin özelliklerinin cinsiyete göre dağılımı Tablo 2’de sunulmuş olup #11 numaralı diş için erkeklerde %62,6’sı, kadınlarda %71,9’u koniktir. #21 numaralı diş için ise bu durum erkeklerde %59,3; kadınlarda 61,2’dir (Ki-Kare Testi, #11 için $p=0,045$ ve #21 için $p=0,034$). Erkeklerde #11 ve #21 numaralı dişlerin aynı şekilde olma yaygınlığı %68,3; kadınlarda %56,7’dir ve fark istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir (Ki-Kare Testi, $p=0,043$). Dişlerin genişlik oranı için cinsiyete göre anlamlı düzeyde bir

dağılım farklılığı tespit edilememiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Yapay zekâ ile oluşturulan fotoğraflarda ön dişlerin genişlik boyutlarının cinsiyete göre dağılımı.

Şekil (#11)	Erkek Sayı (%)	Kadın Sayı (%)	p değeri
Oval	2 (1,6)	8 (4,5)	0,045*
Kare	44 (35,8)	42 (23,6)	
Konik	77 (62,6)	128 (71,9)	
Şekil (#21)			
Oval	20 (16,3)	44 (24,7)	0,034 ^b
Kare	30 (24,4)	25 (14,0)	
Konik	73 (59,3)	109 (61,2)	
Şekil Dağılımı (#11 ve #21 değerlendirilmesi)			
Aynı Şekil	84 (68,3)	101 (56,7)	0,043 ^b
Farklı Şekil	39 (31,7)	77 (43,3)	
Simetrik Dişlerin Boyutlarının Oranlanması	Ortanca px. (1. – 3. Çeyreklik)	Ortanca px. (1. – 3. Çeyreklik)	
#13/#23	1,00 (0,88 – 1,18)	1,00 (0,92 – 1,13)	0,629 ^c
#12/#22	1,00 (0,90 – 1,11)	1,00 (0,90 – 1,11)	0,390 ^c
#11/#21	0,93 (0,89 – 0,97)	0,93 (0,89 – 1,00)	0,153 ^c

px: piksel, *Sütun yüzdesi verilmiştir. ^aKi-Kare Testi için Monte Carlo Simülasyon Yaklaşımı, ^bPearson Ki-Kare Testi, ^cMann Whitney U Testi.

TARTIŞMA

Son yıllarda yapay zekâ, birçok alanda yardımcı olarak kullanılmasının yanında farklı tasarımlar, çizimler veya fotoğraflar üretmeye başlamıştır.²⁸ Yapay zekâ tarafından üretilen fotoğraflar veya tasarımlar reklamlarda, uygulama arayüzlerinde tercih edilmektedir. Yaratıcı yapay zekâ teknolojisindeki son gelişmeler, özellikle de üretken karşıt ağlar ve yayılma modelleri, dijital fotoğraflardan oluşan geniş veri tabanlarından öğrenilenlere dayanarak fotoğrafı görünümü görüntüler, yani doğal görünen sentetik görüntüler oluşturma olanağı sağlamıştır.²⁹ Siber güvenlik açısından oluşabilecek tehditler ile birlikte,²⁵ yapay zekâ tarafından gerçekçi sahte insan fotoğrafları oluşturulabilmektedir. Bu görüntülere ilişkin güncel tartışmalar, bu zamana kadar gerçekçi sahte fotoğraflar üretmenin siyasi ve sosyal sonuçları etrafında dönmüştür.²⁹ Bu fotoğrafların diş hekimliğinde kullanılan ürün tanımı ya da gülüş tasarımı gibi birçok alanda kullanılabileceği düşünüldüğünde, bu çalışmada oluşturulan fotoğraflarda gülümseyen insan fotoğrafları seçilerek dişlerin genişlik boyutları değerlendirilmiştir ve simetrik dişler arasındaki boyut uyumu kıyaslanmıştır. Altın oran referans alındığında maksiller lateral kesici diş genişliğinin, maksiller santral kesici diş genişliğinin 0,618’i kadar olması gerektiği ve lateral kesici dişin önden bakıldığında kanin genişliğinin 0,618’i kadar olması gerektiği önerilmiştir.¹⁹ Diğer yandan, literatürdeki birçok çalışma diş hekimlerinin altın orandan faydalana-bileceğini ancak altın oranın gülümseme sırasındaki estetik algıda anlamlı bir etkisi olmadığını bildirmiştir.^{16,30-32}

Bu nedenle, bu çalışmada altın oran değerlendirilmesi yerine gülümseme sırasında büyük bir etkisi olan dişlerin boyutsal uyum içinde olup olmadığı,⁷ yani simetrik dişler arasındaki boyutsal farklılıklar araştırılmıştır. Her gülümseme sırasında dişlerin gingivo-insizal boyutları tam tespit edilemeyeceğinden, doğru bir şekilde ölçüm yapmak adına dahil edilme kriterlerini sağlayan fotoğraflarda dişlerin yalnızca meziodistal boyutları değerlendirmeye alınmıştır. Dişlerin boyutlarına ve boyut simetrisine ya da oranlarına ek olarak, dişlerin şekillerinin de estetik algıya etkisi oldu-

ğu bilinmektedir.³³ Bu nedenle santral dişlerin şekil dağılımları ve iki santral dişin şekil farklılıkları da değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda, her iki santral diş için de çoğunlukla konik diş formu tespit edilmiştir. Aynı zamanda hem kadın hem erkek fotoğraflarında konik şeklinde santral en yüksek orana sahiptir. 2016 yılında yapılan bir çalışmada da konik-oval dişlerin yer aldığı fotoğrafların teknisyenler, hastalar ve diş hekimleri için genel olarak en çekici gülümseme şeklinde algılandığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada ikinci sırada ise oval, daha sonra kare dişler gelmiştir.²⁷ Bu çalışmada ise #11 numaralı diş için ikinci sırada kare şekli varken, #21 numaralı dişte ikinci sırada oval şekli bulunmaktadır. Oval ve kare diş formlarının aksine, konik diş formunun daha az keskin ve daha az belirgin hatlara sahip olması, belki de fazla yüz şekliyle daha uyumlu görünebileceği için yapay zekâ tarafından tercih edilmesi ile ilişkilendirilebilir.

Fotoğrafların %38,5'inde, iki santral diş birbirinden farklı şekillere sahiptir. Özellikle ön dişlerin en ortasında olan ve en çok dikkat çeken santral dişlerin simetrik ve uyum içinde olması, estetik algıda önemli bir parametredir. Buna rağmen, yapay zekâ tarafından oluşturulan fotoğrafların azımsanamayacak bir kısmında iki santral farklı şekillerde görülmüştür. Belki de bu durum, yapay zekanın görseller oluştururken kaydettiği ve depoladığı bilgiler ve görüntülerden farklı parçalar birleştirerek yeni tasarımlar oluşturması ile ortaya çıkan farklılıklardan kaynaklanmaktadır.³⁴ Ayrıca, santral diş şekilleri incelendiğinde hem #11 hem #21 numaralı dişte şekil açısından cinsiyete bağlı olarak istatistiksel anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu nedenle, çalışmanın ikinci sıfır hipotezi reddedilmiştir. Şekil farklılıklarına benzer şekilde, iki santral dişin genişlikleri arasındaki fark değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. #21 numaralı dişin genişliği, #11 numaralı diştten anlamlı olarak daha büyüktür. Santral dişlerin arasında boyut farklılıklarının bulunmasının, bu dişlerin %38,5 oranında farklı şekillerde olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Çünkü daha önce bahsedildiği üzere, her iki dişte de konik şekil daha fazladır ancak #21 numaralı dişte ikinci sıklıkla en çok oval diş formu görülmektedir. Oval diş formunda, şeklin doğası gereği, daha fazla yuvarlak hatlar bulunmaktadır ve meziodistal boyut olarak daha fazla alan kaplama eğilimindedir.²⁷ Lateral ve kanin dişler için simetrik dişler arasında anlamlı bir farklılık görülmezken, estetik bölgede en ortada olan santral dişler için bariz boyutsal farklılıkların görülmesi dikkat çekicidir. Bu bağlamda, çalışmanın "yapay zekâ tarafından üretilen sahte yüz fotoğraflarında, simetrik dişlerin boyutları arasında fark yoktur" şeklindeki ilk sıfır hipotezi, kısmen kabul edilmiştir. Yapay zekâ tarafından fotoğraflar üretilirken, kullanılan internet sitesi var olmayan gerçekçi insan fotoğrafları üretme amacına hizmet etmektedir. Büyük ihti-

malle bu yapay zekâ, estetik algıya hizmet etmek amacına uygun programlanmadığından, fotoğraf üretimi sırasında dişlerin boyutları veya şekillerinin kabul edilebilir olduğu ve gerçek insanların dişlerine benzer görünümüne sahip olduğu durumda fotoğrafları yeterli olarak görmektedir. Önceki çalışmaların da belirttiği üzere,²⁵ yapay zekâ sahte insan fotoğrafları üretiminde henüz tamamen gelişmemiştir.

Bu çalışma, ön bölgedeki dişlerin (kanin, lateral ve santral) meziodistal genişliklerinin simetrik dişlerle uyumunu ve santral dişlerin şekillerini araştıran bir araştırmadır. Estetik algı, yalnızca dişler ile ilişkili değil, dişler ve yüz arasındaki uyum gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Dişler değerlendirildiğinde ise tüm dişlerin gingivo-insizal boyutları, rengi, şekilleri, ağız içindeki konumları ve diş eti ile ilişkileri dahil olmak üzere birçok faktörün birbiri ile uyumu estetik algıyı şekillendirmektedir. Bahsedilen bu etkilerin dahil edilmemesi, çalışmanın limitasyonlarını oluşturmaktadır. Ayrıca, sahte insan fotoğrafları üretilen yalnızca bir yapay zekâ kaynağı değerlendirilmiştir ve bu üretimi sağlayabilen yapay zeka destekli farklı uygulama, internet sitesi gibi kaynak bulunmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde, yalnızca ön dişlerin meziodistal boyutlarının ve santral dişlerin şekil uyumunun değerlendirildiği durumda dahi, her ne kadar simetrik lateral ve simetrik kanin dişleri arasında boyutsal farklılık görülme de santral dişlerin boyut ve şekil farklılıklarından dolayı yapay zekâ tarafından üretilen gülümseme fotoğraflarının yüksek estetik algı yaratamayacağı düşünülmektedir. Yapay zekâ tarafından üretilen görsellerde dişlerin konumunu, şeklini ya da boyutunu araştıran daha çok çalışmaya ve diş hekimliğinde estetik algı alanına hitap etmesi için yapay zekâ kaynaklarının geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, verilerin analizi ve yorumlanması hususunda kıymetli destekleri için Dr. Mustafa Enes Özden'e teşekkür eder.

KAYNAKLAR

1. Kaid L. Handbook of political communication research. 1st ed., New Jersey, LEA; 2004.
2. Henson ST, Lindauer SJ, Gardner WG, Shroff B, Tufekci E, et al. Influence of dental esthetics on social perceptions of adolescents judged by peers. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011; 140(3): 389-395.
3. Sahoo HS, Balasubramanian A. The relationship of tooth shade and skin tone and its influence on smile attracti-

veness in native South Indians: A web-based cross sectional survey. *J Oral Biol Craniofac Res* 2024; 14(6): 746-750.

4. Singh S, Singla L, Anand T. Esthetic considerations in orthodontics: an overview. *Dent J Adv Stud* 2021; 9(02): 55-60.

5. Di Murro B, Gallusi G, Nardi R, Libonati A, Angotti V, et al. The relationship of tooth shade and skin tone and its influence on the smile attractiveness. *J Esthet Restor Dent* 2020; 32(1): 57-63.

6. Murillo M, Elías-Boneta AR, García-Rodríguez O, Toro MJ. Comparison of Chu's proportion gauge with a t-bar tip and a two-tip compass in the determination of anterior dentition tooth size in a group of Puerto Ricans. *P R Health Sci J* 2020; 39(4): 288-293.

7. Akl MA, Mansour DE, Mays K, Wee AG. Mathematical tooth proportions: a systematic review. *J Prosthodont* 2022; 31(4): 289-298.

8. Ahmed N, Khalid S, Vohra F, Halim MS, Al-Saleh S, et al. Analysis of recurrent esthetic dental proportion of natural maxillary anterior teeth: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2024; 131(2): 187-196.

9. El Mourad AM, Al Shamrani A, Al Mohaimeed M, Al Sougi S, Al Ghanem S, et al. Self-Perception of Dental Esthetics among Dental Students at King Saud University and Their Desired Treatment. *Int Dent J* 2021; 2021(1): 6671112.

10. Zotti F, Pappalardo D, Capocasale G, Sboarina A, Bertossi D, et al. Aesthetic dentistry, how you say and how you see: A 500-people survey on digital preview and color perception. *Clin Cosmet Investig Dent* 2020; 377-389.

11. Schwefer N, Freitag-Wolf S, Meyer G, Kern M. Investigation of the esthetic perception of different canine parameters. *Clin Oral Investig* 2022; 26(12): 6973-6983.

12. Dag OD, Dagli I, Kurt A. The influence of different tooth proportions obtained using digital smile design on the perception of smile esthetics. *J Esthet Restor Dent* 2024; 36(3): 494-502.

13. Machado AW. 10 commandments of smile esthetics. *Dental Press J Orthod* 2014; 19: 136-157.

14. Runte C, Dirksen D. Symmetry and aesthetics in dentistry. *Symmetry* 2021; 13(9): 1741.

15. Koseoglu M, Bayindir F. Effects of gingival margin asymmetries on the smile esthetic perception of dental professionals and lay people. *J Esthet Restor Dent* 2020; 32(5): 480-486.

16. Lucchi P, Fortini G, Preo G, Gracco A, De Stefani A, et al. Golden mean and proportion in dental esthetics after orthodontic treatments: An in vivo study. *Dent J* 2022; 10(12): 235.

17. Londono J, Ghasmi S, Lawand G, Mirzaei F, Akbari F, et al. Assessment of the golden proportion in natural facial esthetics: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2024; 131(5): 804-810.

18. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent* 1973; 29(4): 358-382.

19. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent* 1978; 40(3): 244-252.

20. Snow SR. Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: the golden percentage. *J Esthet Restor Dent* 1999; 11(4): 177-184.

21. Londono J, Ghasemi S, Lawand G, Dashti M. Evaluation of the golden proportion in the natural dentition: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2023; 129(5): 696-702.

22. Lleras de Frutos M, Casellas-Grau A, Sumalla EC, de Gracia M, Borrás JM, et al. A systematic and comprehensive review of internet use in cancer patients: Psychological factors. *Psychosoc Oncol* 2020; 29(1): 6-16.

23. Minh D, Wang HX, Li YF, Nguyen TN. Explainable artificial intelligence: a comprehensive review. *Artif Intell Rev* 2022; 55: 3503-3568.

24. Wang R, Luo J, Huang SS. Developing an artificial intelligence framework for online destination image photos identification. *J Destin Mark Manag* 2020; 18: 100512.

25. Meyer DW, Find the Real: A Study of Individuals' Ability to Differentiate Between Authentic Human Faces and Artificial-Intelligence Generated Faces. *International Conference on Human-Computer Interaction*; Switzerland, Springer Nature; 2022.

26. Falcón-López SA, Robles-Gómez A, Tobarra L, Pastor-Vargas R, editors. *Dataset Generation and Study of Deepfake Techniques*. *International Conference on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence*, Switzerland, Springer Nature; 2023.

27. Hussain A, Louca C, Leung A, Sharma P. The influence of varying maxillary incisor shape on perceived smile aesthetics. *J Dent* 2016; 50: 12-20.

28. Khanagar SB, Al-Ehaideb A, Maganur PC, Vishwanathiah S, Patil S, et al. Developments, application, and performance of artificial intelligence in dentistry—A systematic review. *J Dent Sci* 2021; 16(1): 508-522.

29. Wasielewski A. Unnatural Images: On AI-Generated Photographs. *Crit Inq* 2024; 51(1): 1-29.

30. Ahmed N, Halim MS, Khalid S, Ab Ghani Z, Jamayet NB. Evaluation of golden percentage in natural maxillary anterior teeth width: A systematic review *J Prosthet Dent* 2022; 127(6): 845.e1-e9.

31. Özdemir H, Özdemir M. Evaluation of the parameters related to the golden ratio in the teeth of individuals from different countries: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2024; 132(4): 726-734.

32. Al-Marzok MI, Majeed KRA, Ibrahim IK. Evaluation of maxillary anterior teeth and their relation to the golden proportion in Malaysian population. *BMC Oral Health* 2013; 13: 1-5.

33. Blatz M, Chiche G, Bahat O, Roblee R, Coachman C, et al. Evolution of aesthetic dentistry. J Dent Res 2019; 98(12): 1294-1304.

34. Ali W, Tian W, Din SU, Iradukunda D, Khan AA. Classical and modern face recognition approaches: a complete review. Multimed Tools Appl 2021; 80: 4825-4880.