

Ortodonti ve Antropometri İlişkisine Genel Bakış; Sefalometri-Antropometri Yakınlığı

Overview of Orthodontics and Anthropometry; Cephalometry-Anthropometry Affinity

Erol KARSLI,^a
Ahmet YAĞCI^a

^aOrtodonti AD,
Erciyes Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Kayseri

Received: 16.03.2017
Received in revised form: 26.04.2017
Accepted: 17.05.2017
Available online: 15.02.2018

Correspondence:
Erol KARSLI
Erciyes Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD, Kayseri,
TÜRKİYE/TURKEY
erol.karsli@hotmail.com

ÖZET Antropometri, insan vücudunun boyutları ile ilgilenen bir bilim dalıdır. Bu bilim ergonomi, tekstil, spor ve sağlık gibi birçok alanda karşımıza çıkmaktadır. Ortodontinin antropometri ile ilişkisi uzun yıllara dayanmaktadır. Birçok etnik grup ve ırk için antropometrik normların belirlenmesinde, sendrom ve malformasyonların düzeltilmesinde, tedavi planlamasında, tedavi sürecinde ve uygulanmasında rehber olmuştur. Yüz çekiciliği, geçmişten günümüze üzerinde durulan konulardan biridir. Bu sebeple ideal ve çekici yüzün tanımını bulma arayışı birçok çalışmaya konu olmuştur. Çekicilik algısı, gelişen ve değişen dünyanın etkisiyle artmış ve çekiciliğin göreceliğini değerlendirmek için antropometrik indekslere başvurulmuştur. Antropometrinin zaman içerisinde gelişmesi ve bununla beraber radyografik tekniklerin de bu gelişimi takip etmesi ile antropometri ve sefalometri arasındaki ilişki gün geçtikçe güçlenmiştir. Teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte insan yaşamı kolaylaşır iken, bu durum bazı yan etkileri de ortaya çıkarmıştır. Sefalometrik filmler, ortodontide tanı ve tedavi amacıyla kullanılır iken, hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunu da beraberinde getirmektedir. Bu yüzden rutin olarak kullanılan radyografilerin alternatiflerini bulma arayışı günümüzde ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada, antropometri ve sefalometri ilişkisinin yakından incelenmesi ve ortodontide sıkça kullanılan sefalometrik ölçümlerin antropometrik karşılıkları ile olan uyumunun literatürdeki çalışmalar rehberliğinde sunulması amaçlanmıştır. Ayrıca, antropometrinin ortodonti ile olan bağlarının tarihsel süreçte değerlendirilmesi, antropometrinin ortodontiye olan katkısına bakılması ve ortodontide hangi amaçlarla kullanıldığı konusunda bilgi verilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sefalometri; antropometri

ABSTRACT Anthropometry is a science that deals with the dimensions of the human body. This science is closely related to many fields such as medicine, ergonomics, textile, sports and health. Relation to orthodontics and anthropometrics is based on many years. The relationship between anthropometry and cephalometry become stronger as a result of the development of anthropometry over time and accompanying this development in radiographic techniques. Anthropometry has been a guide to the determination of anthropometric norms for many ethnic groups and races, the correction of syndromes and irregularities, treatment planning and implementation. The search for finding the ideal and appealing face from past to day has been the subject of many studies. Attractiveness is increased by the influence of the developing and changing world. Anthropometric indices were used to assess the relative relevance of the attractiveness. While technological developments have made human life easier, this has brought about some side effects. While cephalometric films are used for orthodontic diagnosis and treatment, they come up with a radiation dose that patients are exposed. Therefore, the search for routine alternatives to radiographs is now on the forefront. The aim of this review is to closely examine the relation between anthropometry and cephalometry and to present the compatibility of the frequently used cephalometric measurements with the anthropometric equivalents in orthodontic guidance in the literature. In addition, it was aimed to evaluate the anthropometry's relation with orthodontics in the historical process, to look at the contribution of anthropometry to orthodontics and to give information about the purpose in orthodontics.

Keywords: Cephalometry; anthropometry

Günümüzdeki güncel konulardan biri, radyasyonun zararı ve makul olarak ulaşılabilen en düşük düzey [as low as reasonably achievable (ALARA)] düşünüldüğünde teşhis, tanı ve tedavi amacıyla rutin olarak kullanılan radyografilerin alternatiflerini bulma arayışıdır.¹ Sefalometrik filmler ortodonti kliniklerinde en sık kullanılan radyograflardır. Ortodontinin antropometri ile ilişkisi uzun yıllara dayanmaktadır. Yüz çekiciliği, toplumlar ve etnik gruplar arası antropometrik normların belirlenmesi, ideal yüz oranlarının saptanması geçmişten günümüze üzerinde durulan ve araştırılan konular arasında yer almıştır.

Bu çalışmada, antropometrinin ortodonti ile olan bağlarını tarihsel süreçte değerlendirilmesi, antropometrinin ortodontiye olan katkısına bakılması ve ortodontide hangi amaçlarla kullanıldığı konusunda bilgi vermek hedeflenmiştir. Özellikle, sefalometri ve antropometri ilişkisinin incelenmesi, antropometrik ve sefalometrik ölçümler arasındaki korelasyonun, literatürdeki veriler rehberliğinde irdelenerek sunulması amaçlanmıştır.

ANTROPOMETRİNİN TANIMI VE ORTODONTİ İLE İLİŞKİSİNİN TARİHSEL SÜRECİ

Antropoloji, kelime anlamı ile “insan bilimi” veya “insanın karşılaştırmalı bilimi” demektir.² Antropoloji; sosyal (kültürel) antropoloji ve fizik (biyolojik) antropoloji olarak iki ana başlık altında incelenebilmektedir. Bu bölümlerden birincisi, insan toplumlarını ve onların kültürlerini araştıran sosyal antropoloji, ikincisi ise insanın fizik yapısının ve davranışının evrimi, dünden bugüne insan topluluklarının birbirlerinden farklı biyolojik özelliklerini inceleyen fizik antropolojidir.³

Geçmişten itibaren antropologlar ve ortodontistler kraniyofasiyal yapı, kranyum ile birlikte dişlerin sayısına, şekil anomalilerine ve morfolojilerine yakın ilgi duymuşlardır.⁴⁻⁷ Fizik antropoloji ve dental antropolojinin tarihi çok eskiye dayanmaktadır. Leonardo da Vinci, tanımladığı ölçümlerle yüzün ideal oranlarını belirlemeye çalışmış, aynı zamanda doğal baş pozisyonu kavramını tanımlamıştır.^{8,9} Dürer, uzun yüz ve geniş yüz kavramlarını ortaya koymuş ve fasiyal açıyı tanımla-

arak bunun profili temsil ettiğini belirtmiştir.¹⁰ Camper, Huxley ve Topinard gibi araştırmacıların orangutanlar ve insan kafatasları üzerinde çalışmalar yapmaları, Anders Retzius’un sefalik indeksi tanımlaması, Broca’nın bir kraniyostat geliştirmesi, 1882 yılında Frankfurt am Mainz’de Frankfurt horizontal düzleminin referans düzlem olarak kabul edilmesi ve son olarak 1895 yılında Röntgen’in X ışınını bulmasıyla kraniyometri, sefalometrik alanlarda yeni ufuklar açmıştır.^{8,11}

Downs (1949), Schwarz (1958) ve Ricketts’in (1960) çene deformitelerinin tedavi planlamasında kullanılan sefalometrik radyografların değerlendirilmesi için teknik geliştirmeleri sefalometrik radyografların kullanımını etkili hâle getirmiştir.¹² Böylelikle antropometri ve sefalometri iş birliği güçlenmiştir.

MODERN ÇAĞDA ANTROPOMETRİ VE ORTODONTİ

Modern antropometri ve ortodonti ilişkisini incelemek amacıyla literatüre baktığımızda, Farkas’ın modern fasiyal yumuşak doku antropometri konusundaki önemi dikkate alınmalıdır. Farkas, 100’den fazla mesafe ve oran ölçümü yapmış, 120’den fazla yayında yüz ve baş üzerinde neredeyse her yumuşak doku ölçümü için standart tanımlamıştır.^{13,14} Lateral fasiyal displazi, yarı dudak ve damak gibi düzensizliklerin değerlendirilmesinde antropometrinin rolünü tanımlamıştır.¹⁵⁻¹⁷ Ayrıca, kadın yüzünün estetik oranları ile ilgili sanatta kullanılan klasik kurallar ile bugün belirlenmiş olan antropometrik normlar arasındaki ilişkinin incelendiği makaleler yayımlamıştır.^{18,19} Ortodonti ve fizik antropolojinin ilişkili olduğu konular Krogman’a göre şunlardır:²⁰

1. Kraniyofasiyal büyüme,
2. Kraniyofasiyal analizlere ait standartların oluşturulması,
3. Fasiyo-dental büyüme ve maloklüzyon,
4. Normlara karşın maloklüzyonlu kafa-yüz büyümesine ait longitudinal çalışmalar,
5. Tedavi planlamasında ve araştırmalarda bilgisayarın rolü.

On dokuzuncu yy'ın sonları ile 20. yy'ın başlarında Angle, ideal yüz görünümünün iyi ve ideal bir oklüzyonla sağlanacağını ve yumuşak dokuların altındaki sert dokuyu yansıtacağını savunmuştur (sert doku paradigması).²¹ 1931 yılında Broadbent ve Hofrath tarafından, radyografik tekniğin standardizasyonu ile yumuşak doku yüz analizlerinin önemi daha da azalmıştır. Bu nedenle, o yıllarda dişsel ve iskeletsel faktörler tedavi planlamasında karar verilmesini sağlayan temel faktörler olmuştur.²² Ancak; Down, Subtelny, Steiner gibi yazarlar sert dokulardaki olası anomalilerin yumuşak dokular tarafından maskelenebileceğini veya daha şiddetli yansıyabileceğini bildirmişlerdir. Diğer bir deyişle yumuşak dokuların altındaki dişsel ve iskeletsel profili her zaman takip etmeyebileceğini belirtmişlerdir.²¹

Son yıllarda bilgisayar donanımı ve yazılım teknolojilerindeki gelişmeler, yumuşak dokular üzerinde yapılan ölçümler ve sert dokularla ilişkileri ile ilgili daha detaylı ve güvenilir bilgiler elde etmeye olanak tanımaktadır. Günümüzde estetik kaygıların artmasıyla birlikte yumuşak dokuların önemi ön plana çıkmıştır. Proffit, tedavi planının yakın zamana kadar, ilk olarak çene ve diş pozisyonlarında yapılacak olan değişikliğin planlanması, daha sonra bu değişikliklerin yumuşak dokular üzerine etkilerinin değerlendirilmesi şeklinde yürüdüğünü bildirmiştir.²¹ Ancak, çağdaş bir yaklaşımın öncelikle fasiyal yumuşak dokuların nasıl görünmesi gerektiğine karar verip, istenen yumuşak doku değişikliklerini elde edebilmek için, alttaki sert dokulara ne yapılması gerektiğine karar vermek olduğunu belirtmiştir (yumuşak doku paradigması).

ANTROPOMETRİK ORANLAR VE FASİYAL ÇEKİCİLİK

Tedavi planlanmasında sert doku paradigmasının yerini yumuşak doku paradigmasına bıraktığı günümüzde; antropometrik ölçümler sendromlarda, dudak damak yarıklı hastalarda, maksillofasiyal cerrahilerde, travma ve kazalarda, büyüme- gelişimin değerlendirilmesinde ve daha birçok alanda kullanılmaktadır.²³ Antropometri, etnik kökene göre belirlenen normlarla daha uygun tedaviler ya-

pılmasına olanak sağlamaktadır. Günümüz toplumunun önceliklerinden biri de estetik ve çekicilik için ideal yüz oranlarına sahip olmaktır.

Edler ve ark., fasiyal çekiciliğin ölçümü için Farkas ve Munro (1987) tarafından yayımlanan 25 antropometrik oran indeksini kullanarak 15 hastanın ortognatik cerrahi öncesi ve sonrası çekiciliğini incelemeyi, tedavi öncesi ve sonrası oran indeks skorları ile klinik yargı arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi hedeflemişlerdir.²⁴ Ayrıca, oran indeks verilerine dayalı çekicilik miktarını belirlenmesi ve değişiklikler için olası bir yüz indeksinin kurulması yaptıkları çalışmanın amaçları arasında yer almaktadır. Araştırmacılar, klinik olarak hastaların tedavi sonrası çekiciliklerinde ciddi şekilde gelişme olduğunu bulmuşlardır. Oran indeksi ve klinik değerlendirme arasında karşılaştırdıkları üç yöntemde de güçlü bir korelasyon olduğunu göstermişlerdir. Fotoğraf ve dijital yöntemle tekrarlanabilirlik açısından kullanılan noktaların güvenilir olduğunu ve sonuç olarak oran indekslerinin yüz çekiciliğinin değerlendirilmesi ve nicelleştirilmesinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir.²⁴

Bu çalışma bize çekiciliğin tanımlanması ve tarafsız bir şekilde değerlendirilmesinde Farkas ve Munro'nun tanımladığı oran indekslerinin kullanılabilmesini ve indekslerde kullanılan noktaların güvenilir ve tekrarlanabilir noktalar olduğu göstermektedir.

Milutinovic ve ark.nın çalışmasında, antropometrik oranlar kullanılarak fasiyal güzellik değerlendirilmiştir.²⁵ Araştırmacılar, güzel yüz özelliklerini objektif olarak tanımlayabilmek için çekici ve anonim olarak tanımlanan kadınlar arasındaki yüz oranlarını karşılaştırmışlardır. Değerlendirmelerini ilk olarak anlamlı bir şekilde Filius Bonacci'nin tanımladığı ilahi orana göre (altın oran) göre yapmışlardır (1/1,618).²⁵

Çalışma, çekici ve anonim kızlar arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğunu göstermiştir. Çekici kızlarda fasiyal üçlünün ve fasiyal beşlinin değişmediği, daha küçük yüze sahip oldukları ve birçok ideal oran kriterlerini karşıladıkları bulunmuştur. Bu çalışma, çekiciliğin göreceli olmadığını, çekicilik kriterleri için kullanılan oranların bu ta-

nımı yapmak için güvenilir olabileceğini göstermiştir.²⁵

Dünyada birçok etnik grup ve ırk bulunmaktadır ve bu grupların değişken vücut, yüz ve kafa oranları mevcuttur. Bu farklılıkların tedavi sürecinde, seçiminde ve uygulamasında göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Yüz ve baş oranlarının bireyler ve toplumlar arasındaki değişkenliği, uygulanacak cerrahi ve ortodontik tedavilerin planlanmasını etkilemektedir. Çeşitli etnik gruplar arasındaki fasiyal morfolojiyi belirlemek için birçok çalışma yapılmıştır.

Farkas, 2005 yılında yayımladığı bir çalışmada çeşitli etnik grupların antropometrik normlarını tanımlamıştır. Etnik grupların antropometrik normları kraniofasiyal sendromların cerrahi düzeltiminde, travma sonrası fasiyal düzensizliklerin düzeltiminde cerrahlara ve ortodontistlere rehber olacaktır.²⁶ Çalışma yaş aralığı 18-30 yıl olan 750 erkek 720 kadın olmak üzere toplam 1.470 sağlıklı kişi üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireyler dünyadaki beş bölgeden seçilmiştir (Avrupa, Asya, Orta Doğu, Afrika ve Kuzey Amerika). Her ülke için 30 erkek ve 30 kadın değerlendirilmiştir. Morfolojik karakterleri belirlemek için 14 fasiyal ölçüm belirlenmiş, bunlardan 10'u Rönesans'ta Da Vinci ve Dürer'in belirlediği parametrelere (tr-n, zy-zy, sn-gn, en-en, en-ex, al-al, ch-ch, sa-sba ve burun kemerinin inklinasyonu) üç fasiyal ölçüm de (tr-gn, n-gn ve go-go) bir orbital ölçüm (ex-ex)'den oluşmaktadır.²⁶

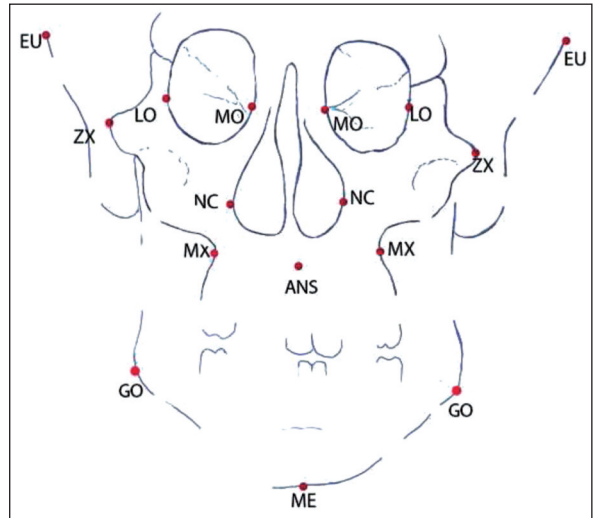
Bu oranlar için normal aralık daha önceden kuzey Amerikalı beyaz (KAB)'lar için oluşturulmuş normlara göre belirlenmiştir. Referans grup olarak KAB normları alınmıştır ve diğer gruplar KAB normları ile karşılaştırılmıştır.

Kadınlardaki üç vertikal ölçüm KAB'ler ile karşılaştırıldığında, sadece Türklerde aynı bulunmuştur. Erkeklerde ise Türklerin yüz genişliğinin KAB'ler ile aynı olduğu görülmüştür. Türk erkeklerin mandibulasi KAB'lere göre büyük bulunurken, Türk erkek ve kızlarının interkantalar (en-en) ve göz fissür genişliği (en-ex) KAB'lar ile aynı, fakat bioküler genişliğin (ex-ex) anlamlı derecede daha büyük olduğu ortaya çıkmıştır. Burun geniş-

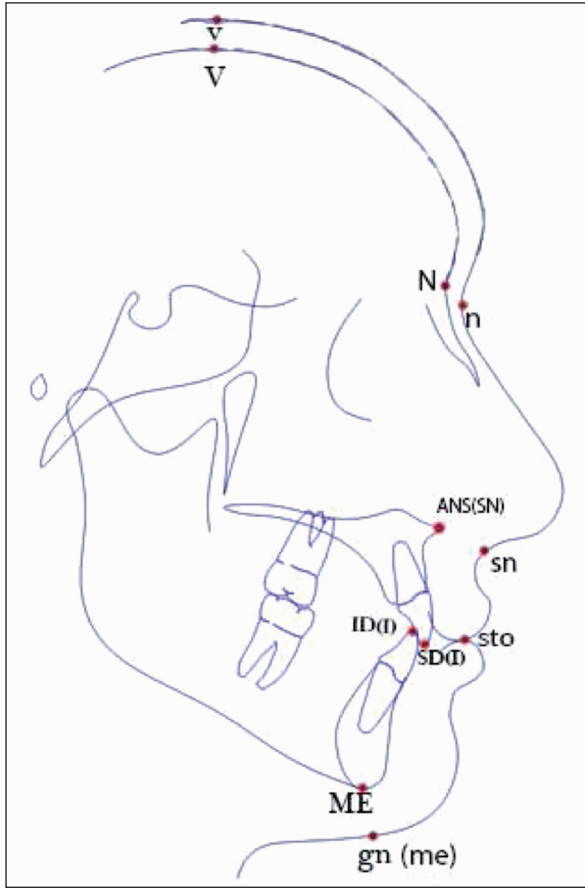
liği ve açısı Orta Doğu grubunda iki cinsiyet içinde benzer bulunurken, yalnızca burun yüksekliğinin Türk ve İran grubunda, iki cinsiyet içinde KAB grubuna göre daha büyük olduğu görülmüştür.²⁶

SEFALOMETRİ VE ANTROPOMETRİ İLİŞKİSİ

Bu çalışmada, üzerinde durmak istediğimiz asıl konu direkt antropometri ve sefalometrik antropometri arasındaki ilişkinin incelenmesi, sert dokular ile bunların karşılığı olan yumuşak doku ölçümlerinin korelasyon gösterip göstermediğinin literatürde nasıl değerlendirildiğinin saptanmasıdır. Literatüre baktığımızda bu karşılaştırmayı yapan az sayıda çalışma mevcuttur.²⁷⁻³⁰ İncelemeye aldığımız çalışmalarda, antropometrik ve sefalometrik ölçümler için kullanılan bazı noktalar ve karşılıkları Şekil 1 ve 2'de görülmektedir. Araştırmacılar genel olarak yumuşak doku subnazalin (SN) sert doku karşılığı olarak anterior nazal spina (ANS) noktasını kullanmışlar ve bu noktayı "SN" olarak da adlandırmışlardır. Sert doku menton (ME) noktasının, yumuşak doku karşılığı olarak yine yumuşak doku menton (me) noktasını



ŞEKİL 1: Direkt ve indirekt antropometrik ve sefalometrik değerlendirmelerde kullanılan cephe sert doku noktalarından bazıları; EU: Parietal kemiğin en lateral noktası; LO: Lateroorbital nokta, orbitanın en lateral ve dış noktası; MO: Medioorbital nokta, orbitanın en mediyal ve iç noktası; ZX: Arcus zygomaticus'un en dış noktası; GO: Mandibulanın alt kenarı ile ramus mandibular arka kenarının birleştiği gonion bölgesindeki yuvarlaklığın en derin noktası; MX: Jugüler nokta (J), üst molar dişlerin vestibül tarafındaki kemik girintisinin en derin noktası; NC: İncisura nasalis'in en dış noktası; ME: Mandibular simfiz'in en alt ve orta noktası; ANS: Anterior nazal spina.



ŞEKİL 2: Direkt ve indirekt antropometrik ve sefalometrik değerlendirilmelerde kullanılan profil sert doku noktaları: V: Verteks noktası, kafa kubbesinin en tepesi, apeks olarak da adlandırılır; N: Nasion noktası, frontonasal suturun en ön ve o bölgedeki en derin noktası; ANS: Anterior nasal spina; ID(I): Alt kesici dişin insizal tepesi; SD(I): Üst kesici dişin insizal tepesi; ME: Menton noktası, alt kesici dişlerin lingualini takip eden radyoopak görüntünün mandibula alt kenarını kestiği nokta. Kullanılan yumuşak doku noktaları: n: Yumuşak dokuda frontonasal suture bölgesindeki girintinin en derin noktasıdır; sn: Subnazal noktası, burnun altındaki girintinin en derin noktasıdır; sto, stomion noktası, üst ve alt dudak birleşim noktasıdır; me: Menton noktası, sert doku "ME" noktasının karşılığıdır; gn: Yumuşak doku çene ucunun en anterior ve alt noktasıdır.

kullanmışlardır, ancak bazı çalışmalar bu noktayı gnasyon (gn) olarak adlandırmaktadır.²⁸

Budai ve ark.nın sağlıklı genç erişkin beyaz erkek ve kadınların sefalometrik ve antropometrik ölçüm ve oranları arasındaki ilişkiyi derlendirdikleri çalışmada, yaş aralığı 18-25 yıl olan 51 sağlıklı beyaz genç yetişkin erkek (n=25) ve kadın (n=26) için altı antropometrik ve sefalometrik ölçüm yapmışlardır.²⁷ Belirlenen 12 oran ölçümlerinin sonuçları, antropometrik kategoriye ve z-skor aralığına dayanarak, z-skorları aşağıdaki gibi tanımlayıcı kategorilere ayrılmıştır.

Z-skoruna göre;

Normal değerler:

Optimal seviyede	-1,00, +1,00 aralığı
Sınır seviyede	-1,00, -2,00 ya da +1,00, +2,00 aralığı

Anormal değerler:

Hafif-orta seviyede normalin altında	-2,01, -3,00 aralığı
Şiddetli seviyede normalin altında	-3,01, -9,99 aralığı
Hafif-orta seviyede normalin üstünde	+2,01, +3,00 aralığı
Şiddetli seviyede normalin üstünde	+3,01, +9,99 aralığı

Antropometrik ve sefalometrik oran indekslerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, iki cinsiyette de anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. 6 linear ölçümün ortalama değerleri direkt ve sefalometrik ölçümlerde birbirine benzer bulunmuştur ancak cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında anlamlı oranda farklılık saptanmaktadır.²⁷

Erkeklerde 12 oran indeksinin yarısı benzerlik gösterirken, yarısının ise anlamlı olarak farklı olduğu görülmüştür. Kadınlarda %33,3 benzer oranlar görülürken, %66,7'sinde orta-şiddetli farklılık bulunmuştur.

İki cinsiyet için sefalometrik ve antropometrik ölçümler arasındaki farklar değerlendirildiğinde; sefalometrik üst yüz (N-SD), burun (N-SN1) ve üst dudak yükseklik (SN1-SD) ölçümlerinin antropometrik karşılıkları ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sefalometrik ölçümlerden yüz yüksekliği (N-ME); erkeklerde orta, kadınlarda daha az şiddetli olacak şekilde, antropometrik karşılığına göre anlamlı olarak daha küçük bulunmuştur. Erkeklerin sefalometrik alt yüz yüksekliği (SN1-ME) kadınlara göre daha fazla olacak şekilde antropometrik karşılıklarına göre daha küçük bulunmuştur. Alt alveolar yüksekliğin (ID-ME) iki cinsiyet için de sefalometrik ölçümlerde daha küçük olduğu görülmüştür. Genel olarak iki cinsiyette de 12 sefalometrik indeksin tamamı antropometrik olanlardan daha küçük bulunmuştur. Tüm ölçümlerin (306 ölçüm) sadece %3,3 (10 ölçüm)'lük kısmında sefalometrik ölçümler antropometrik ölçümlere göre daha büyük bulunmuştur. Çalışmada, nasion ve gnasyon noktalarının sefalo-

metrik (N ve ME) ve antropometrik (n ve gn) olarak dengeli olduğu görülmüştür. Antropometrik SN noktasının sefalometrik olana göre hafifçe daha yukarıda konumlandığı, fakat supradental ve infradental sefalometrik noktalarının antropometrik stomion noktasına yakın seviyelerde olduğu kabul edilmiştir. Bu nedenle çeşitli lokasyonlar ortaya çıkmıştır. Araştırmacı, iki metod bulguları arasındaki anlamlı farklılıktan bu durumun bir miktar sorumlu olduğunu belirtmiştir. SD ve ID noktalarının stabil noktalar olmamasının iki yöntem arasındaki farkı oluşturan asıl sebep olduğuna vurgu yapmıştır.

Klinik pratikte iki yöntem arasındaki anlamlı farklılık dikkate alınarak çalışılmalıdır, hastanın morfolojik değişiklikleri göz önüne alınmalı ve hasta bu farklılıklar hesaba katılarak değerlendirilmelidir.

Farkas ve ark.nın erişkin yüzünün sefalometrik ve antropometrik ölçümlerini karşılaştırdıkları başka bir çalışmada; dudak yarıklı, damak yarıklı ve dudak damak yarıklı 41 hasta üzerinde ölçümler yapmışlardır.²⁸ Yaş aralığı 14-29/yıl olan KAB'ler arasından örnek grubu seçilmiştir. Toplamda 19 antropometrik ölçüm ve bunların karşılığı olan 19 sefalometrik ölçüm yapılmış ve bu iki ölçüm arasındaki uyum karşılaştırılmıştır. On dokuz ölçümden altısının benzer olduğu diğerlerinde ise ilişki olmadığı saptanmıştır. Bu ölçümlerden 11'i sefalometrik karşılıklarına göre daha fazla bulunmuş iken, 8 ölçümün daha az olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer bulunan ölçümler Tablo 1'de belirtilmiştir.

Araştırmacı antropometrik ölçümlerde doku kalınlıklarının ve değişen anatomik yapının, bazı noktaların belirlenmesinde zorluğa neden olduğunu belirtmiştir. Bu noktalar arasında gnasyon, stomion, nasion ve SN'nin özel bir dikkati hak ettiğinden bahsetmiştir. Kraniofasial kompleksin anahtarı olan nasionun yüz ve başın arasında bulunması ayrıca birçok vertikal ölçümde yer alması nedeni ile bu noktalar arasında en önemlisi olduğunu belirtmiştir. Nasion noktasının belirlenmesinde nazofrontal sütürün palpasyonunun önemli olduğunu ve bu noktanın nasofrontal açının en derin noktası olduğunun sanıldığını ancak nazio-

TABLO 1: Kafa ve yüzde yapılan antropometrik ve sefalometrik 19 ölçümden benzerlik bulunan altı ölçüm.

	Ölçüm	Antropometrik	Sefalometrik
Kafada	Kraniofasial yükseklik	v-gn	V-ME
Yüzde	Mandibula genişliği	go-go	GO-GO
	Total yüz yüksekliği	n-gn	N-ME
	Alt yüz yüksekliği	sn-gn	SN-ME
Orbitada	Bioküler genişlik	ex-ex	LO-LO
Burunda	Burun deliği altı genişlik/apertura piriformisin yarım genişliği	Sbal-sn (sol)	N-CM (sol)

nun daima sellion noktasından daha proksimalde yer aldığından bahsetmiştir. Alt ve üst yüzü ayırdığı için SN'de anahtar noktalardan biri olduğunu söylemiştir. Sanılanın aksine SN'yi belirlerken ANS'yi referans almanın yanlış bir karar olacağını bildirmiştir. Doğru yöntemde ise burun kolumelası ve üst dudak arasındaki en belirgin noktanın referans alınması gerektiğini, eğer bulunmakta zorlanılıyor ise nazolabial açının en derin yerinin referans alınmasını vurgulamıştır. Antropometrik SN'nin daima sefalometrik olandan daha distalde konumlanacağını belirtmiştir.²⁸ Dudaklar nazikçe kapatıldığında iki dudak kesişiminde belirlenen stomion noktasının, antropometrik olarak kolay belirlenen bir nokta olduğunu ancak sefalometrik karşılığı olan supradental ve infradental noktaları ile uyum sağlamayacağını bildirmiştir. Bu durumun mandibula (sto-gn) ve üst dudak (sn-sto) yüksekliklerinde antropometrik ve sefalometrik ölçümlerde değişikliklere neden olacağını ortaya koymuştur. Araştırmacı, gnasyon noktasının palpasyon ile rahatlıkla bulunabileceğini, fakat mevcut yumuşak doku kalınlıklarının bu noktaya belirlenen vertikal ölçümlerin antropometrik olarak daha fazla çıkmasıyla sonuçlanacağını vurgulamıştır. Bunu engellemek için kullanılan aletin mandibulanın alt kenarına bastırılarak ölçüm yapılması gerektiğinden bahsetmiştir.²⁸

Sefalometrik ölçümlerin incelenmesinde eurion, zygion, gonion ve ME noktalarının sefalometrik olarak yerlerinin belirlenmesinin kolay

olduğunu belirtmiştir. Ancak, hastalarda SN noktasını belirlemenin, örnek grubu dudak damak yarıklı hastaları içerdiğinden zor olduğuna değinmiştir. Sefalometrik değerlendirmelerde göz fissürleri arası uzunluk (en-ex) ve orbital kavite genişliği arası mesafe (MO-LO) karşılaştırmasında bulunan küçük farklılığı üç boyutlu bir yapının iki boyutlu bir radyografi ile değerlendirilmesine bağlamıştır.

Sefalometrik ve antropometrik kafa yükseklikleri (V-ME, v-gn) arasında 4,2 mm'den 10,5 mm'ye kadar fark bulunmuştur; bu sonuç, istirahat pozisyonu rehberliklerinin sefalometrik film alınırken ve antropometrik ölçüm yapılırken farklı konumlanmasından kaynaklanmaktadır. Sefalometrik bulgular antropometrik karşılıklarına göre daha kısa bulunmuştur.

Farkas ve ark.nın başka bir çalışmasında, direk (antropometrik) ve indirek (sefalometrik) kafatası ölçümleri arasındaki farklılıkları bulmayı hedeflemişlerdir.³¹ Çalışmada, 25 kuru kafa kullanılmıştır. Kuru kafalar üzerinde direkt ve anteroposterior radyografileri üzerinde indirekt ölçüm yapmışlardır. Bütün ölçümlerde kafatasının norma frontalisinden yararlanılmıştır. Toplamda 11 ölçüm yapılmıştır ve bunların altısı tek, beşi ise sağ ve sol olarak ikiye bölünmüş çift ölçümdür.

Çalışmada altı tek ölçümde radyografik olanların, anlamlı olarak direkt kuru kafa üzerinde yapılan ölçümlerden daha küçük olduğu görülmüştür. En küçük azalma 1,3 mm ile apertura piriformiste (NC-NC), en büyüğü ise 7,5 mm ile biorbital genişlikte (LO-LO) gözlenmiştir. Sefalometrik interorbital genişlik (MO-MO) ve apertura piriformisteki azalış benzer bulunmuştur (1,3-1,4 mm). Fasiyal simetriyi değerlendirdikleri beş farklı ölçümde, yine sefalometrik olanların direkt ölçümlere göre aynı oranda daha küçük olduğunu göstermişlerdir. Ölçümlerde farkın 1 mm'den az olması nedeni ile asimetri bulamamışlardır.

Yapılan araştırmada, sefalometrik ve direkt iskeletsel ölçümler arasında anlamlı olarak bir farklılık olduğu, bu farklılığın radyografik ölçümlerde daha küçük bulunduğu, bu nedenle de sefalometrik ölçüm yaparken daha dikkatli olunması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.³¹

Yüz tipinin sınıflanmasında antropometrik ve sefalometrik ölçümlerin uyumu adlı bir çalışma, Bolzan ve ark. tarafından yayımlanmıştır.³² Çalışmanın amacı, yüz tipini belirlemek için sefalometrik analiz ile kullanılan Ricketts "Vertebral Efficacy with Risedronate Therapy (VERT)" indeksi ile fasiyal morfolojik indeks arasındaki korelasyonu değerlendirmektir. Yaş aralığı 7-12 yıl olan iki cinsiyetten 57 çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada, yüz yüksekliği (n-gn) ve yüz genişliği (zy-zy) ölçümleri morfolojik indeksi belirlemek için kullanılmıştır.

Değerlendirme yöntemi şu şekilde yapılmıştır;¹³

Hyper Euryprosopic (Hiperbrakifasiyal)	fasiyal indeks 78,9 ve altı;
Euryprosopic (Brakifasiyal)	fasiyal indeks 79-83,9 arası;
Mesoprosopic (Mezofasiyal)	fasiyal indeks 84-87,9 arası;
Leptoprosopic (Dolikofasiyal)	fasiyal indeks 88-92,9 arası;
Hyper Leptoprosopic (Hiperdolikofasiyal)	fasiyal indeks 93 ve üzeri

Sefalometrik olarak fasiyal indeksi belirlemek için ise Ricketts'in VERT indeksi kullanılmıştır. Bu indeks beş değerin aritmetik ortalamasını almaktadır. Bunlar; alt fasiyal yükseklik, fasiyal derinlik, mandibular ark, alt yüz yüksekliği, mandibüler düzlem açısıdır.³²

Bu indeksin değerlerine göre sınıflandırma şu şekilde yapılmaktadır;

Brakifasiyal	Değer > 0,5 VERT İndeks Değeri
Mezofasiyal	VERT İndeks Değeri 0,5 Ve +0,5 arasında;
Dolikofasiyal	Değer < 0,5 VERT İndeks Değeri

Ağırlıklı kapa katsayısı (k:0,118), iki metot arasında hafifçe bir uyumun olduğunu göstermiştir. Bu iki yöntem arasındaki eş değerlilik neredeyse bütün brakifasiyal çocuklarda gözlenmiştir. Fasiyal indekse göre 12 brakifasiyal çocuğun 11'i VERT indeksine göre de brakifasiyal bulunmuş iken birinde mezofasiyal saptanmıştır. Ancak dolikofasiyal ve mezofasiyal olanlarda antropometrik ve sefalometrik ölçümler arasında düşük korelasyon gözlenmiştir. Fasiyal indekse göre 21 mesofa-

siyal çocuktan yalnızca üçü VERT indeksine göre de mezofasiyal bulunmuştur. Dolikofasiyalarda ise bu durum 24 çocukta yalnızca yedidir.³²

Sonuç olarak antropometri ve sefalometri ile yüz tipini belirleme yöntemleri arasında hafifçe bir uyumluluk bulunmaktadır. Antropometri, her ne kadar yüzün özellikleri açısından karar vermede sağlam bir yargılama yöntemi olsa da araştırmacı, yüz tipini belirlemede fasiyal yükseklik ve genişlik oranının, Ricketts'in VERT indeksinin yerini tutmayacağını bildirmiştir.³²

SONUÇ

Ortodonti ve antropometri ilişkisini tarihsel süreçte değerlendirdiğimizde, yakın bir ilişkileri olduğu görülmektedir. Fasiyal oranlar ve denge iki bilim dalının da yakından ilgilendiği konulardır. Toplumun değişen değerlerine, özellikle estetik kaygıların artmasına karşı, beklentiyi karşılayacak daha ideal ve estetik tedaviler sunmak için antropometri ve ortodonti iş birliğine ihtiyaç gün geçtikçe artacak gibi görünmektedir. Değerlendirdiğimiz çalışmalarda, antropometrik indekslerin çekiciliği tanımlamada yeterli olduğu konusunda genel bir görüş hâkim ise de daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Araştırmamıza dâhil edilen çalışmalarda, sefalometrik sert doku ölçümlerinin yumuşak dokudaki karşılıklarında üst yüz (N-SD), burun (N-SN1) ve üst dudak yüksekliği (SN1-SD), kraniyofasiyal yükseklik (V-ME), mandibula genişliği (GO-GO), total yüz yüksekliği (N-ME), alt yüz yüksekliği (SN-ME), bioküler genişlik (LO-LO), burun deliği altı genişlik/apertura piriformisin yarım genişliği [N-CM (sol)] ölçümlerinin iki yöntemde de uyumlu olduğu ve genel olarak sefalometrik ölçümlerin, antropometrik karşılığı olan yumuşak doku ölçümlerinden ve direkt ölçümlerden daha küçük bulunduğu görülmüştür. Sefalometrik sert ve yumuşak dokular üzerinde yapılan antropometrik ölçümler arasında tam bir uyum olmadığından, bazı noktaların belirlenmesindeki zorluk ve eş değer olan noktanın tam uyum göstermemesi, doku

kalınlığı faktörü ve ölçüm yapılırken istirahat pozisyonundaki farklılıklar gibi değişkenlerin sorumlu olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. İki yöntem arasında uyum olması, sefalometrik noktalar yerine karşılığı olan antropometrik noktaların kullanılmasının yolunu açabileceği düşünülmektedir. Ancak, mevcut çalışmalarda uyumlu olan ölçümler sınırlıdır, bu sebeple daha fazla çalışmaya ve sistematik incelemeye ihtiyaç vardır. Bu konuda yapılan çalışma sayısının artması ile iki metod arasında daha fazla uyum bulunabilecektir. Bu durum, ortodonti pratiğinde sefalometrik filmin rutin kullanımını azaltarak, hastaya verilen radyasyon miktarını, ekstra zamanı ve maliyeti azaltabilmektedir.

Teşhis ve tedavi kararı alırken ırk, cinsiyet gibi özelliklere daha çok dikkat etmek gerektiği yaygın olarak kabul edilen bir görüştür. Literatüre baktığımızda, sefalometri ve antropometri arasında ılımlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Daha güvenilir "landmark"lar belirleyip, doku kalınlığı faktörünü ortadan kaldırarak daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Ahmet YAĞCI; **Tasarım:** Erol KARSLI; **Denetleme/Danışmanlık:** Ahmet YAĞCI; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Erol KARSLI; **Analiz ve/veya Yorum:** Ahmet YAĞCI; **Kaynak Taraması:** Erol KARSLI; **Makalenin Yazımı:** Erol KARSLI; **Eleştirel İnceleme:** Ahmet YAĞCI; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Ahmet YAĞCI; **Malzemeler:** Erol KARSLI.

KAYNAKLAR

- Musolino SV, DeFranco J, Schluack R. The ALARA principle in the context of a radiological or nuclear emergency. *Health Phys* 2008;94(2):109-11.
- Martin R, Saller K. 1st Abschnitt: Allgemeiner Teil. *Lehrbuch der Anthropologie*. 1st ed. Stuttgart: Fischer; 1957. p.2417-757.
- Beals RL. The nature and scope of anthropology. *An Introduction to Antropology*. 5th ed. New York: The Macmillan Company; 1972. p.1-18.
- Peachitlertkajorn S, Mercado A, Daskalogiannakis J, Hathaway R, Russell K, Semb G, et al. An intercenter comparison of dental arch relationships and craniofacial form including a center using nasosilveolar molding. *Cleft Palate Craniofac J* 2016;1-8.
- Schalk-van der Weide Y, Steen WH, Bosman F. Distribution of missing teeth and tooth morphology in patients with oligodontia. *ASDC J Dent Child* 1992;59(2):133-40.
- Enlow DH, McNamara JA Jr. The neurocranial basis for facial form and pattern. *Angle Orthod* 1973;43(3):256-70.
- Moss ML, Young RW. A functional approach to craniology. *Am J Phys Anthropol* 1960;18(4):281-92.
- Finlay LM. Craniometry and cephalometry: a history prior to the advent of radiography. *Angle Orthod* 1980;50(4):312-21.
- Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol* 1976;44(3):417-35.
- Vegter F, Hage JJ. Clinical anthropometry and canons of the face in historical perspective. *Plast Reconstr Surg* 2000;106(5):1090-6.
- Chisholm H. *The Encyclopaedia Britannica: A Dictionary of Arts, Sciences, Literature and General Information*. Vol 2. 11th ed. New York: Encyclopaedia Britannica Company; 1911. p.150-5.
- Wepner F, Hollmann K. Mid-face anthropometry on the cephalometric radiograph in cleft lip and palate cases. *J Maxillofac Surg* 1975;3(3):188-97.
- Farkas LG, Munro IR. *Anthropometric Facial Proportions in Medicine*. 1st ed. Springfield, Ill, USA: Thomas Publisher; 1987. p.3-344.
- Farkas LG. *Anthropometry of the head and face in clinical practice*. *Anthropometry of the Head and Face*. 2nd ed. New York: Raven Press; 1994. p.71-405.
- Farkas LG, Ross RB, James JS. Anthropometry of the face in lateral facial dysplasia: the bilateral form. *Cleft Palate J* 1977;14(1):41-51.
- Farkas LG, Hajnis K, Posnick JC. Anthropometric and anthroposcopic findings of the nasal and facial region in cleft patients before and after primary lip and palate repair. *Cleft Palate Craniofac J* 1993;30(1):1-12.
- Farkas LG, James JS. Anthropometry of the face in lateral facial dysplasia: the unilateral form. *Cleft Palate J* 1977;14(3):193-9.
- Farkas LG, Hreczko TA, Kolar JC, Munro IR. Vertical and horizontal proportions of the face in young adult North American Caucasians: revision of neoclassical canons. *Plast Reconstr Surg* 1985;75(3):328-38.
- Farkas LG, Kolar JC. Anthropometrics and art in the aesthetics of women's faces. *Clin Plastic Surg* 1987;14(4):599-616.
- Krogman WM. Physical anthropology and the dental and medical specialties. *Am J Phys Anthropol* 1976;45(3 Pt 2):531-7.
- Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *The orthodontic problem*. Contemporary Orthodontics. 5th ed. Elsevier Health Sciences; 2014. p.2-9.
- likubo M, Korsell S, Omnell KÅ. Description of a new cephalostat and its performance. *Dentomaxillofac Radiol* 1975;4(1):25-9.
- Proffit WR. The soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning: a new view for a new century. *J Esthet Dent* 2000;12(1):46-9.
- Edler R, Agarwal P, Wertheim D, Greenhill D. The use of anthropometric proportion indices in the measurement of facial attractiveness. *Eur J Orthod* 2006;28(3):274-81.
- Milutinovic J, Zelic K, Nedeljko N. Evaluation of facial beauty using anthropometric proportions. *Sci World J* 2014;2014:428250.
- Farkas LG, Katic MJ, Forrest CR, Alt KW, Bagic I, Baltadjiev G, et al. International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races. *J Craniofac Surg* 2005;16(4):615-46.
- Budai M, Farkas LG, Tompson B, Katic M, Forrest CR. Relation between anthropometric and cephalometric measurements and proportions of the face of healthy young white adult men and women. *J Craniofac Surg* 2003;14(2):154-61.
- Farkas LG, Tompson B, Phillips JH, Katic MJ, Cornfoot ML. Comparison of anthropometric and cephalometric measurements of the adult face. *J Craniofac Surg* 1999;10(1):18-25.
- Borges Pde T, Filho ES, Araujo TM, Neto JM, Borges NE, Neto BM, et al. Correlation of cephalometric and anthropometric measures with obstructive sleep apnea severity. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2013;17(3):321-8.
- Lexner MO, Bardow A, Bjorn-Jorgensen J, Hertz JM, Almer L, Kreiborg S. Anthropometric and cephalometric measurements in X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia. *Orthod Craniofac Res* 2007;10(4):203-15.
- Farkas LG, Tompson BD, Katic MJ, Forrest CR. Differences between direct (anthropometric) and indirect (cephalometric) measurements of the skull. *J Craniofac Surg* 2002;13(1):105-8.
- Bolzan GdP, Berwig LC, Prade LS, Weinmann ARM, Moraes Abd, Silva AMTd. Agreement between anthropometry and cephalometry methods in classification of the facial type. *Rev CEFAC* 2014;16(1):222-7.