

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI
ORTODONTİ PROGRAMI

İrem Özgen DEMİREL

ORTOGNATİK CERRAHİ HASTALARINDA
ORTA YÜZ VE ÜST ÇENENİN
YATAY DÜZLEMDEKİ ROTASYONLARININ
İNCELENMESİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Arzu ARI DEMİRKAYA

İSTANBUL, Haziran 2024

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI
ORTODONTİ PROGRAMI

İrem Özgen DEMİREL
(194504006)

ORTOGNATİK CERRAHİ HASTALARINDA
ORTA YÜZ VE ÜST ÇENENİN
YATAY DÜZLEMDEKİ ROTASYONLARININ
İNCELENMESİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Arzu Arı DEMİRKAYA

İSTANBUL, Haziran 2024

**T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI
ORTODONTİ PROGRAMI**

**İrem Özgen DEMİREL
(194504006)**

**ORTOGNATİK CERRAHİ HASTALARINDA
ORTA YÜZ VE ÜST ÇENENİN
YATAY DÜZLEMDEKİ ROTASYONLARININ
İNCELENMESİ**

Tezin Enstitüye Teslim Edildiği Tarih :
Tezin Savunulduğu Tarih : 10.06.2024

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Arzu Arı DEMİRKAYA
(İstanbul Okan Üniversitesi)

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Ahmet Nejat ERVERDİ
(İstanbul Okan Üniversitesi)
Prof. Dr. Kerem ARAS
(İstanbul Okan Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Merve Nur EĞLENEN
(Yeditepe Üniversitesi)
Doç. Dr. Hanife Nuray YILMAZ
(Marmara Üniversitesi)

İSTANBUL, Haziran 2024

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca üzerimde çok emeği geçen, tecrübesiyle her zaman yol gösteren ve tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Sayın Prof. Dr. Arzu ARI DEMİRKAYA

Kıymetli bilgi ve deneyimleriyle eğitimime çok büyük katkıları olan değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Nejat ERVERDİ'ye, Sayın Prof. Dr, Dr. KEREM ARAS'a,

Doktora hayatımı zevkli kılan çok değerli meslektaşlarım ve arkadaşlarıma,

Her zaman ve her yerde olduğu gibi tez hazırlama sürecimde de sevgi ve destekleriyle bana güç veren canım aileme ve Baran Ünal'a sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Haziran, 2024

İrem Özgen Demirel

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	iv
KISALTMALAR.....	iiiv
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	xii
RESİMLER LİSTESİ	ix
BÖLÜM 1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
BÖLÜM 2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. ORTA YÜZÜN GELİŞİMİ	5
2.1.1 Zigomatik Kemiğin Gelişimi.....	7
2.1.2. Üst Çene Kemiğin Gelişimi	9
2.1.3. Orta Yüzün Ön-Arka Yöndeki Konumu	13
2.1.3.1. Üst Çenenin Geriliği	13
2.1.3.2. Üst Çenenin İleriliği.....	14
2.2. FASİYALASİMETRİ.....	15
2.2.2. Fasiyal Asimetri Tanı Yöntemleri	17
2.2.2.1 Üç Boyutlu Yöntemler	19
2.2.2.1.1. Tomografi.....	19

2.2.2.1.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)	
2.2.3.1.3. Tomografik Verilerin Değerlendirilmesi: MIMICS Programı	22
2.2.3.2. Stereofotogrammetri	22
2.2.3.2.1. Yüz Taraması: 3dMD Sistemi	23
2.3. ZİGOMATİK KEMİKTEKİ ASİMETRİLER.....	23
2.3.1. Zigomatik kemik asimetrisinin tanısında kullanılan analizler ..	25
2.4. ÜST ÇENE ASİMETRİSİ.....	27
2.4.1. Üst çene asimetrisinin tanısında kullanılan analizler	32
2.5. ALT ÇENE ASİMETRİSİ	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	37
3.1. GEREÇ.....	37
3.2. YÖNTEM.....	38
3.2.1. Lateral Sefalometrik Ölçümler.....	36
3.2.2. KIBT Ölçümleri	37
3.2.2.1. KIBT Ölçüm Noktaları	37
3.2.2.2. KIBT Doğrusal Ölçümler	42
3.2.2.3. KIBT Açısal Ölçümler.....	47
3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme	49
4. BULGULAR.....	50
5. TARTIŞMA	61
5.1. AMACIN TARTIŞILMASI.....	61
5.2. GEREÇ VE YÖNTEMİN TARTIŞILMASI	62
5.2.1. LATERAL SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN TARTIŞILMASI.....	62
5.2.2. KIBT ÖLÇÜMLERİNİN TARTIŞILMASI	63

5.3. BULGULARIN TARTIŞILMASI	65
5.3.1. CİNSİYET FARKLARININ TARTIŞILMASI.....	65
5.3.2. SEFALOMETRİK DEĞERLER İLE KIBT VERİLERİNİN	
İLİŞKİSİ	67
5.3.3. KIBT VERİLERİNİN YUMUŞAK VE SERT DOKU OLARAK	
AYRILARAK İNCELENMESİ.	71
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	72
KAYNAKÇA	74
EKLER	103

ÖZET

ORTOGNATİK CERRAHİ HASTALARINDA ORTA YÜZ VE ÜST ÇENENİN YATAY DÜZLEMDEKİ ROTASYONLARININ İNCELENMESİ

Mevcut retrospektif tez çalışmasında amaç, ortognatik cerrahi yapılması planlanan hastaların üst çene ve zigoma bölgesindeki yatay rotasyonların birbirini ne oranda takip ettiğini ve orta yüzlerindeki yumuşak doku kalınlığının zigomatik kemik konturu ile ilişkisini tespit etmek ve doğru tanı koyulmasına yardımcı olmaktır. Bu amaçla üst çenedeki yatay yöndeki rotasyonlar ve zigomatik bölgeye ait rotasyon, sert ve yumuşak doku kalınlıkları ve bunların iskeletsel kafa yapısının özellikleri ile ilişkisi incelenmiş, orta yüzün gözle muayenesinin altında yatan sert doku kalınlığı hakkında ne derece bilgi verdiği araştırılmıştır. Araştırmanın bir diğer amacı da farklı üç boyutlu analiz programları kullanarak zigoma bölgesini ölçme yöntemleri geliştirmektir.

Üniversite hastanelerinde standart kayıtlar arasına giren üç boyutlu yüz taramalarının kullanım alanları arasında sert doku kalınlığını öngörme yeteneği ve sadece gözle yapılan muayenelere ek olarak yüzün yumuşak dokusu üzerinde yapılabilecek ölçümlerin doğruluğunu araştırmak da bulunmaktadır.

Belirlenen seçim ölçütlerini karşılayan, 25 tam kafa KIBT verisi ile çalışmanın gereğini oluşturmuştur. 25 veriden 22 tanesinde laterognati mevcuttur. Materialize Mimics 25.0 (Belçika) programı kullanılarak, KIBT verileri üzerinde Sagittal Referans Düzlemi'nde Lateral Sefalometrik Ölçümler yapılmıştır. Aynı program kullanılarak, seçilen Aksiyal Referans Düzlemi üzerinde noktalar belirlenmiş ve kafa sağ ile sol olarak iki ayrı bölgeye ayrılarak zigomatik bölgeye ait ölçümler gerçekleştirilmiştir.

İstatistiksel değerlendirmede; lateral sefalometri verilerinden beş parametre, KIBT verilerinden 8 parametre ölçülmüş ve birbirleri ile ilişkisi incelenmiştir.

Yöntem hatasına ilişkin çalışmamız, tüm ölçümlerin, araştırmanın sonuçlarını önemli ölçüde etkilemeyecek düzeyde ve önemsiz hatalarla tekrarlanabileceğini ortaya koymuştur. Kadınlarda yumuşak dokuya ait KIBT değerlerinin ortalaması ve Kanin-Zigoma Açısı erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. Buna karşılık, erkeklerde sert dokuya ait KIBT değerlerinin ortalaması ve Kanin Vertikal Konumu kadınlardan daha yüksek çıkmıştır. SNA, hiçbir KIBT parametresi ile anlamlı bir korelasyon göstermemiştir. Maksiller Derinlik, oblik ve dik yumuşak doku kalınlıkları ile zayıf bir pozitif korelasyon sergilemiştir. Buna karşın, Kanin Vertikal Yükseklik arasında negatif yönlü, orta düzeyli ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı. ANB, kemiksel ölçümlerin üçü ve Kanin Vertikal Konumu ile zayıf bir negatif korelasyon göstermiştir. H-ANB değeri ile Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı arasında zayıf bir negatif korelasyon bulunmuştur. Sn-GoMe ise, oblik, dik yumuşak doku kalınlıkları ve Kanin Vertikal Konumu dışında kalan parametrelerle zayıf bir negatif korelasyon göstermiştir. Sn-Go-Me ile Kanin-Zigoma Açısı arasında pozitif yönlü, zayıf düzeyli ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı. Yatay büyüme paternine sahip bireylerin tüm sert doku parametreleri, dikey büyüme paternine sahip bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek çıkmıştır. Tüm olgularda sağ ve sol taraf arasında ölçüm ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Üç boyutlu ölçümler, ön tarafta yer alan kanine göre sağ tarafta olanlar ile sol tarafta olanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Bütün olgulara bakıldığında; kemik kalınlığı ile yumuşak doku kalınlığı arasında herhangi bir korelasyon bulunamamıştır.

Sonuç olarak, üst çenenin yatay yöndeki rotasyonu ile zigomatik kemiğin yatay yöndeki rotasyonu arasında ve kemik kalınlığı ile yumuşak doku kalınlığı arasında korelasyon bulunamamıştır. Bu veriler, sadece gözle bakarak, fotoğraf veya üç boyutlu fotoğraf üzerinden asimetri ve kemik projeksiyonu hakkında yeterli fikir elde etmenin mümkün olmadığını göstermektedir.

Materialize Mimics 25.0 (Belçika) programı kullanılarak üst çene ve zigoma bölgesindeki asimetrisi ile zigomatik kemik ve yumuşak dokunun kalınlıklarını ölçmek için tekrarlanabilir yöntemler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fasiyal asimetri, zigomatik kemik, üst çene, rotasyon
Tarih: 10.06.2024

SUMMARY

EXAMINATION OF HORIZONTAL PLANE ROTATIONS OF THE MIDFACE AND MAXILLA IN ORTHOGNATHIC SURGERY PATIENTS

In this retrospective thesis study, the aim is to determine to what extent the horizontal rotations in the maxilla and zygoma region follow each other in patients planned for orthognathic surgery, and to identify the relationship between the thickness of the soft tissue in the midface and the zygomatic bone contour to assist in accurate diagnosis. For this purpose, the horizontal rotations in the maxilla, the rotations in the zygomatic region, the thickness of the hard and soft tissues, and their relationship with the characteristics of the skeletal cranial structure were examined. Additionally, the extent to which the visual examination of the midface provides information about the underlying hard tissue thickness was investigated. Another aim of the study is to develop methods for measuring the zygomatic region using different three-dimensional analysis programs.

Among the uses of three-dimensional facial scans, which are included in standard records in university hospitals, are the ability to predict hard tissue thickness and the accuracy of measurements that can be made on the soft tissue of the face in addition to visual examinations.

The study consisted of 25 complete cranial CBCT datasets that met the specified selection criteria. Using the Materialize Mimics 25.0 (Belgium) program, lateral cephalometric measurements were made on the CBCT data in the Sagittal Reference Plane. The same program was used to identify points on the selected Axial Reference Plane, dividing the head into right and left regions, and measurements for the zygomatic region were performed.

In the statistical evaluation, five parameters from the lateral cephalometry data and eight parameters from the CBCT data were measured and their relationships were examined.

Our study on method errors revealed that all measurements could be repeated with negligible errors that would not significantly affect the results. The average CBCT values for soft tissue and the Canine-Zygoma Angle in women were found to be higher than in men. Conversely, the average CBCT values for hard tissue and the Vertical Position of the Canine in men were higher than in women. SNA showed no significant correlation with any CBCT parameter. Maxillary Depth exhibited a weak positive correlation with oblique and vertical soft tissue thickness. ANB showed a weak negative correlation with three bone measurements and the Vertical Position of the Canine. A weak negative correlation was found between the H-ANB value and Oblique Zygomatic Bone Thickness. Sn-GoMe showed a weak negative correlation with parameters other than oblique and vertical soft tissue thickness. There was a weak positive and statistically significant relationship between Sn-Go-Me and the Canine-Zygoma Angle. All hard tissue parameters in individuals with a horizontal growth pattern were statistically significantly higher than those in individuals with a vertical growth pattern. There was no statistically significant difference between the measurement averages of the right and left sides in all cases. Three-dimensional measurements revealed no statistically significant difference between the right and left sides in relation to the anterior canine.

In conclusion, no correlation was found between the horizontal rotation of the maxilla and the horizontal rotation of the zygomatic bone, nor between bone thickness and soft tissue thickness. These findings suggest that it is not possible to obtain sufficient information about asymmetry and bone projection solely by visual inspection, photographs, or three-dimensional photographs.

Repeatable methods for measuring asymmetries in the maxilla and zygoma region, as well as the thickness of the zygomatic bone and soft tissue, have been developed using the Materialize Mimics 25.0 (Belgium) program.

Keywords: Facial asymmetry, zygomatic bone, maxilla, rotation

Date: 10.06.2024



SEMBOL LİSTESİ

μSv :Sievert
% :Yüzde



KISALTMALAR

DICOM :Digital Imaging and Communications in Medicine -Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim

KIBT :Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

BT :Bilgisayarlı Tomografi

2B :İki Boyutlu

3B :Üç Boyutlu

ŞEKİL LİSTESİ (LIST OF FIGURES)

SAYFA NO

Şekil 0.1 KIBT verisi.....	38
Şekil 0.2 Frontal Referans Düzlemi.....	39
Şekil 0.3 Sagittal Referans Düzlemi.....	40
Şekil 0.4: X ekseninde odontoid çıkıntısından geçen ve kafatasını iki eşit parçaya bölen çizgi.....	40
Şekil 0.5 Sfenoid Sinüsün tabanına teğet geçen bir çizgi çizilmiştir.....	41
Şekil 0.6 Aksiyal Referans Düzlemi üzerinde Foramen Magnum'un posterior duvarına teğet geçen çizgi çizilmiştir.....	42
Şekil 0.7 Frontal Referans Düzlemi, Sagittal Referans Düzlemi ve Aksiyal Referans Düzlemi.....	42
Şekil 0.8 Aksiyal Referans Düzlemi.....	43
Şekil 0.9 N1: Maksiller Sinüsün Anterior Noktası, 2: Maksiller Sinüsün Distal Kenarı, 3: Medial Yumuşak Doku Noktası, 4: Anterior Zigomatik Nokta, 5: Posterior Referans Noktası, 6: Distal Yumuşak Doku Noktası, 7: Posterior Zigomatik Nokta.....	44
Şekil 0.10 Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı: 4 ile 7 noktaları arasındaki mesafedir.....	46
Şekil 0.11 Dik Yumuşak Doku Kalınlığı: 4 ile 6 noktaları arasındaki mesafedir.....	47
Şekil 0.12 Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı: 2 ile 4 noktaları arasındaki mesafedir.....	47
Şekil 0.13 Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı: 3 ile 4 noktaları arasındaki mesafedir.....	48
Şekil 0.14 Total Zigoma Projeksiyonu: 5 ile 6 noktaları arasındaki mesafedir.....	48
Şekil 0.15 Sert Doku Projeksiyonu: 4 ile 5 noktaları arasındaki mesafedir.....	49

Şekil 0.16 Sfenoid sinusun inferior sınırı ile sağdaki üst kanin dişine olan vertikal mesefedir.....	50
Şekil 0.17 Sfenoid sinusun inferior sınırı ile soldaki üst kanin dişine olan vertikal mesefesidir.....	50
Şekil 3.18 Üst çene köpek dişlerinin, foramen magnumun posteriorundan geçen referans düzlemine olan uzaklığına göre, önde yer alan köpek dişinin belirlenmesi.....	51
Şekil 3.19 KIBT verisi üzerinde aksiyal düzlemde kanin tepelerinden geçen doğrunun çizildiği kesit (İnterkanin doğrusu).....	52
Şekil 3.20 KIBT verisi üzerinde aksiyal düzlemde Bizigomatik Doğrusunun çizildiği kesit.....	52
Şekil 3.21 Mimics programında aksiyal düzlemde oluşturulan Bizigomatik doğru ve İnterkanin doğrusu arasındaki açının gösterilmesi.....	53

TABLoların LİSTESİ (LIST OF TABLES)

	<u>SAYFA NO</u>
Tablo 0.1 Çalışma Parametrelerinin Ölçümüne İlişkin Yöntem Hatası.....	49
Tablo 4.2 Çalışma parametrelerine ilişkin tanımlayıcı özellikler	50
Tablo 0.3 Cinsiyete göre değerlendirmeler	51
Tablo 0.2 Tüm olgularda 2B ölçümler ile 3B ölçümlerin korelasyonu	53
Tablo 4.5 SnGo-Me gruplarına 3B ölçümlerin değerlendirilmesi	54
Tablo 0.6 ANB gruplarına 3B ölçümlerin değerlendirilmesi	55
Tablo 0.7 Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı ile Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı Ölçümlerinin Korelasyonu.....	56
Tablo 0.8 Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı ile Dik Yumuşak Doku Ölçümlerinin Korelasyonu.....	56
Tablo 4.9 Sağ ve sol taraf ölçümlerinin değerlendirilmesi ilişkin tanımlayıcı özellikler	57
Tablo 4.10 Öndeki kanine göre 3B ölçümlerin değerlendirmeler	58
Tablo 4.11 Kanin-Zigoma Açısı ile 3B ölçümlerin korelasyonu.....	59

RESİMLERİN LİSTESİ

SAYFA NO

Resim 1. Orta yüz görseli	7
Resim 2. Zigomatik kemikler	8
Resim 3. Zigomatik kemiğin büyüme şekli.....	10
Resim 4. Üst çenenin büyüme yönünün gösterimi	13
Resim 5. Hekimin saat 6 ve 12 pozisyonundan hastanın fasiyal asimetrinin incelenmesi	18
Resim 6. KIBT ile görüntü elde edilmesi	21
Resim 7. Üst çenenin yatay yöndeki rotasyonunun(yaw), üst kesicilerdeki sapmasını nasıl etkilediğini gösteren bir görsel	27
Resim 8. Pitch.Roll,Yaw terimlerinin görseli	28
Resim 9. Saat 6-12 konumu, klinik muayene ve fotoğraf analizleri sırasında üst çenedeki asimetrinin değerlendirilmesi	31

BÖLÜM 1 GİRİŞ VE AMAÇ

Yüz, bir kişinin başkaları üzerinde oluşturduğu ilk izlenimde büyük bir rol oynar; bu nedenle yüzün simetrisi ve genel yapısı, psikolojik gelişimini etkileyebilecek önemli bir faktördür. Ortodontik tedavi planlaması için de, yüzün bütünlüğü, simetrisi, profilin değerlendirilmesi, diş-yüz uyumu ve fonksiyon önem taşır. Fasiyal simetri, medyan sagittal düzlem referansı ile yüzün sağ ve sol bölümlerinin birbirleriyle büyüklük ve şekil olarak aynı olması ya da benzemesi halidir. Fasiyal asimetrinin dental arklarda ve oklüzyon üzerine etkileri; ortognatik cerrahi tedavi planlamasının yanı sıra ortodontik tedavilerin planlamasında da önemli bir yere sahiptir(1).

Yüz asimetrileri kraniyofasiyal bölgedeki kemiklerin bir veya fazlasının konum ve şekil bozukluklarından veya yumuşak doku asimetrilerinden kaynaklanır(2). Yumuşak dokuda değişen şiddette asimetriler meydana gelebilmektedir. Asimetri algılama becerisi kişiden kişiye değişmekle birlikte, 3 mm insan gözünün ayırt edebileceği sınır olarak kabul edilir.

Yüz üst yüz, orta yüz ve alt yüz olarak üç ana bölgeye ayrılır(3). Fasiyal asimetrinin incelenmesi için üç boyutta da horizontal (transvers-aksiyel-yatay), frontal (koronal-dikey) ve sagittal (ön-arka) değerlendirmeler yapılmaktadır. Bu üç boyutta yapılan incelemeler, fasiyal asimetriyi eksiksiz bir şekilde değerlendirmeye yardımcı olur ve uygun tedavi planları geliştirmek için önemlidir. Yapılan literatür taramaları, ortodontide teşhis ve tedavi planlaması sırasında diş ve çene yapılarının vertikal ve sagittal yöndeki ilişkilerine odaklanan birçok çalışma bulunduğunu, ancak transversal yönde yüz ve çene boyutlarını inceleyen makalelerin oldukça sınırlı sayıda olduğunu göstermektedir(4)(5).

Günümüzde fasiyal asimetriler çocuklarda ve erişkinlerde çeşitli yöntemlerle ortopedik ve ortodontik olarak tedavi edilebilmektedir(6). Erişkinlerde ortodontik tedavi ile birlikte ortognatik cerrahi, hem fonksiyonel açıdan hem de estetik kaygılar nedeniyle

giderek daha yaygın bir şekilde uygulanır hale gelmiştir. Uygulanan işlem sonrasında kişiler estetik bir görünüme kavuşmalarının yanında, sağlıklı bir kapanış ve çiğneme fonksiyonuna sahip olmaktadır(7). Ayrıca, solunum problemleri gibi, çene yapısıyla ilişkili diğer sorunlar da bu yolla çözülebilmektedir. Bu nedenle ortodontistlerin özellikle ortognatik cerrahi endikasyonu için, zigomatik kemikler de dahil olmak üzere, yüzü bütünsel değerlendirmeleri önemlidir(8).

Yüzün üç ana bölgesinden olan orta yüzü oluşturan yapılar burun kemikleri, üstçene ve zigomatik kemiklerdir(9). Burun septumu eğimi konusunda yapılan bir çalışmada yüzün daha küçük olan tarafına doğru bir eğim bulunduğu tespit edilmiştir(10). Bu yapılar kraniyofasiyal kompleks yoluyla birbirine bağlı olduğundan ve birlikte geliştiğinden, herhangi birinde var olan bir asimetri diğerlerini etkileyebilmektedir.

Üstçenenin yatay düzlemdeki rotasyonu ve özellikle dental arkın yatay düzlemdeki rotasyonu, ortodontistlerin sıkça karşılaştığı ve çözümü kolay olmayan bir sorundur. Ortognatik cerrahi adayları olan hastalarda, maksiller dental arkın yatay düzlemdeki rotasyonu ile orta yüzün bütününe yatay düzlemdeki rotasyonu arasındaki ilişki cerrahi planlama için önemlidir çünkü üst çene (maksilla) ve zigomatik kemikler anatomik olarak birbirlerine yakın bir konumda yer alır ve kafatasına bağlıdır. Bu durumda, üst çene asimetrisi ile zigomatik kemik asimetrisi arasında bir ilişki olabileceği düşünülebilir. Bu ilişki, özellikle ortodontik veya ortognatik cerrahi tedavi planlaması sırasında göz önünde bulundurulması gereken bir faktördür ve tedavi stratejilerinin buna göre ayarlanması gerekeceği düşünülebilir. Bu bilgi, tedavinin başarılı olması için önemli bir rehberlik sağlayabilir. Ortognatik cerrahi planlamasında, orta yüz düzeltilmesinin maksillayı ve maksiller dental arkı nasıl etkileyeceği önceden detaylı bir şekilde planlanır. Bu iki anatomik bölgenin birbirinden bağımsız mı yoksa birbirini etkileyen bir asimetri mi olduğu, doğru cerrahi planlama için kritik önem taşır.

Üstçenenin yatay düzlemdeki rotasyonu; orta hat sapmasına, azı dişlerinin kapanışında asimetriye, tek taraflı çapraz kapanışa neden olabilmekte (11), çene eklemi bozukluğuna yol açabilmektedir.

Tanı ve analiz için kullanılan çeşitli görüntüleme yöntemleri, kraniyofasiyal bölgedeki asimetrielerin tespit edilmesinde ve uygun cerrahi planlamasının oluşturulmasında yardımcı olur. Bunlar; cephe ve profil fotoğrafları, anteroposterior radyografiler, panoramik radyografiler ve tomografilerdir. (12) Kraniyofasiyal bölgedeki asimetriлер ortognatik cerrahi öncesi alınan tomografiler sayesinde tespit edilmekte ve uygun olan cerrahi plan oluşturulmaktadır. Ortognatik cerrahi öncesi alınan tomografi kayıtları, teşhis ve tedavi planı için altın standarttır (13) (14).

Hekimler, asimetrik yüzlerin değerlendirilmesinde sadece yumuşak dokuları değil, aynı zamanda altındaki kemik dokusunu da göz önünde bulundurmalıdır. Oysa kemik ve yumuşak doku arasındaki ilişki her zaman doğru tahmin edilemez. Bu nedenle, ortodontistler olarak, maksilla ve zigomatik kemik arasındaki asimetri miktarını, yönünü ve bu iki yapının birbirini ne ölçüde takip ettiğini anlamak doğru tanı ve ortodontik ve ortognatik tedavi planı yapmak için önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, ilk klinik değerlendirme sırasında hekimin hastaya daha doğru bilgi vermesini için gerekli veriyi sağlamak, yumuşak doku-kemik ilişkisinin orta yüzün zigomatik bölgesinde nasıl oluştuğunu anlamak için gerekli veriyi sağlamak ve üst çene ile dental arkın yatay yöndeki asimetriлерi ile zigomatik bölgedeki yatay düzlem asimetriлерi arasındaki ilişkiyi tespit etmektir. Bu şekilde, ortodontik tanı ve tedavi planının daha doğru bir şekilde oluşturulmasına rehberlik edilecektir.

Çalışmanın bir diğer amacı, dental ark, zigomatik kemik ve yumuşak doku asimetrilerini ölçülebilir kılmak için KIBT verilerini kullanarak normatif veri oluşturmaktır. Bu, ortodontik tedavi ve değerlendirme süreçlerinde asimetriлерi belirlemek ve tedavi planlamasında kullanmak için önemli bir adım olabilir.

Üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinin her hastada rutin olarak kullanılmasının doğru olmaması nedeniyle araştırmacıların, retrospektif çalışmalarla fasiyal yapıların birbirleriyle öngörülebilir ilişkilerini araştırma gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu tür çalışmalar sayesinde, tedavi planlaması sırasında üç boyutlu görüntüleme yapılmadan önce klinisyenlerin hastada karşılaşılabilecek çeşitli özelliklere hazırlıklı olmaları veya ortodontik mekaniklerin tedavi sonrası sonuçları hakkında öngörülerde bulunmaları mümkün olabilecektir.



BÖLÜM 2 GENEL BİLGİLER

2.1. ORTA YÜZÜN GELİŞİMİ

Orta yüz; burun kemikleri, lakrimal kemik, sfenoid, maksilla, zigomatik kemik ve palatinal kemik ve bu yapıları çevreleyen yumuşak dokudan oluşmaktadır (15). Yumuşak dokular genellikle altındaki sert dokuları yansıtır, ancak bazen sert doku sorunlarını kompanse edebilir(16). Orta yüz gelişimi; aile geçmişi, hormonal düzensizlikler, konjenital anomaliler (Apert, Crouzon sendromu, Treacher Collins sendromu, dudak damak yarıkları) gibi faktörlerden etkilenmektedir. Ayrıca yüz veya çene bölgesine yönelik travmalar, kemiklerin yer değiştirmesine veya deformasyonlarına neden olabilir(17).

Orta yüz morfolojisi, bireyin ailesel geçmişi ve genetik aktarımı tarafından etkilenebilir. Nyugen ve ark. yaptığı bir araştırmada, TFAP2 geninin omurgalıların orta yüz gelişimini, ve aynı zamanda kısmen ALX transkripsiyon faktörü gen ekspresyonu aracılığıyla düzenlemekte önemli bir rol oynadığını göstermektedir(18). Ancak, genetik faktörler sadece orta yüzün şeklini etkileyen faktörlerin bir kısmını oluşturur. Çevresel faktörler, yaş, travma, yaşam tarzı ve beslenme gibi diğer etkenler de orta yüzün gelişimi ve morfolojisi üzerinde etkilidir. Bu nedenle, orta yüzün şekli, hem genetik hem de çevresel faktörlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkar(19).

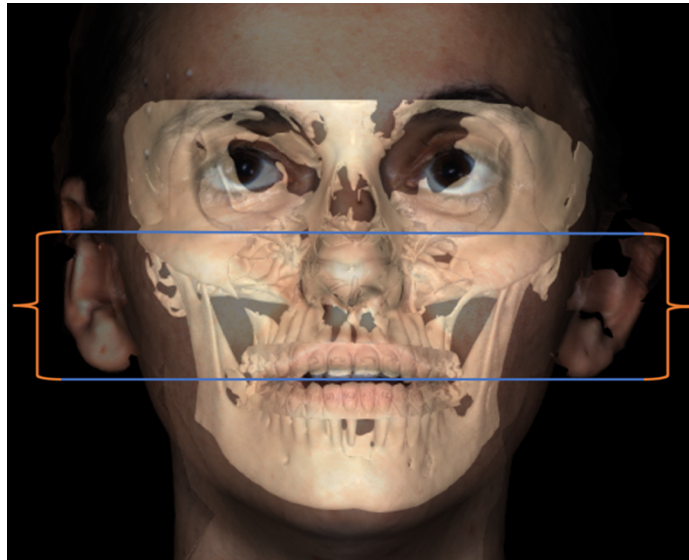
Hannam ve ark., yüz orta bölgesinin morfolojisinin çiğneme fonksiyonuyla ilişkisini incelemiş ve masseter kasının konumu çiğneme fonksiyonunda önemli bir rol oynadığını ve zigomatik kemiğinin çiğneme hareketlerinden etkilenebileceği öne sürmüşlerdir(19) (20). Ancak güncel araştırmalar incelendiğinde, masseter kası şekli ile zigomatik kemik morfolojisi arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır (21).

Çiğneme hipotezine alternatif olarak, son dönemdeki çalışmalar, orta yüz morfolojisinin iklim koşullarına uyumla ilişkili olabileceğini öne sürmüştür(22), (23).

Örneğin, Asya nüfuslarının çoğunda gözlenen yüzün düzlüğü ve lateral genişlemesi, aşırı soğuk uyumla ilişkili olabilir(24).

Pan ve ark., zigomatik kemiğin boyutunun sıcaklıkla ilişkili olduğunu tespit etmiş ve daha soğuk iklimlerde yaşayan nüfusların daha büyük zigomatik kemiklere sahip olduğunu göstermiştir(25). Sıcaklık dışındaki diğer iklim özellikleri de orta yüz morfolojisiyle ilişkilendirilmiştir. Noback ve ark. burun boşluğu morfolojisi ile kar yağışı arasında bir ilişki olabileceğini önermiştir(26). Carey ve Steegmann, burun çıkıntısının nemle negatif bir korelasyon ve enlemle pozitif bir korelasyon önermiştir(27). Cui Y. ve ark. yaptığı araştırma, özellikle nazal açıklık ile iklim değişkenleri arasındaki ilişkiyi doğrulamaktadır (28).

Orta iklimlerdeki popülasyonların, tropikal iklimdeki popülasyonlara göre daha dikdörtgen bir nazal açıklığa ve daha belirgin bir zigomatik yapıya sahip olduğu ve ayrıca, atmosfer basıncındaki yıllık değişkenliğin daha fazla olduğu nüfusların daha derin alveolar yapılarla sahip olduğu tespit edilmiştir (29).

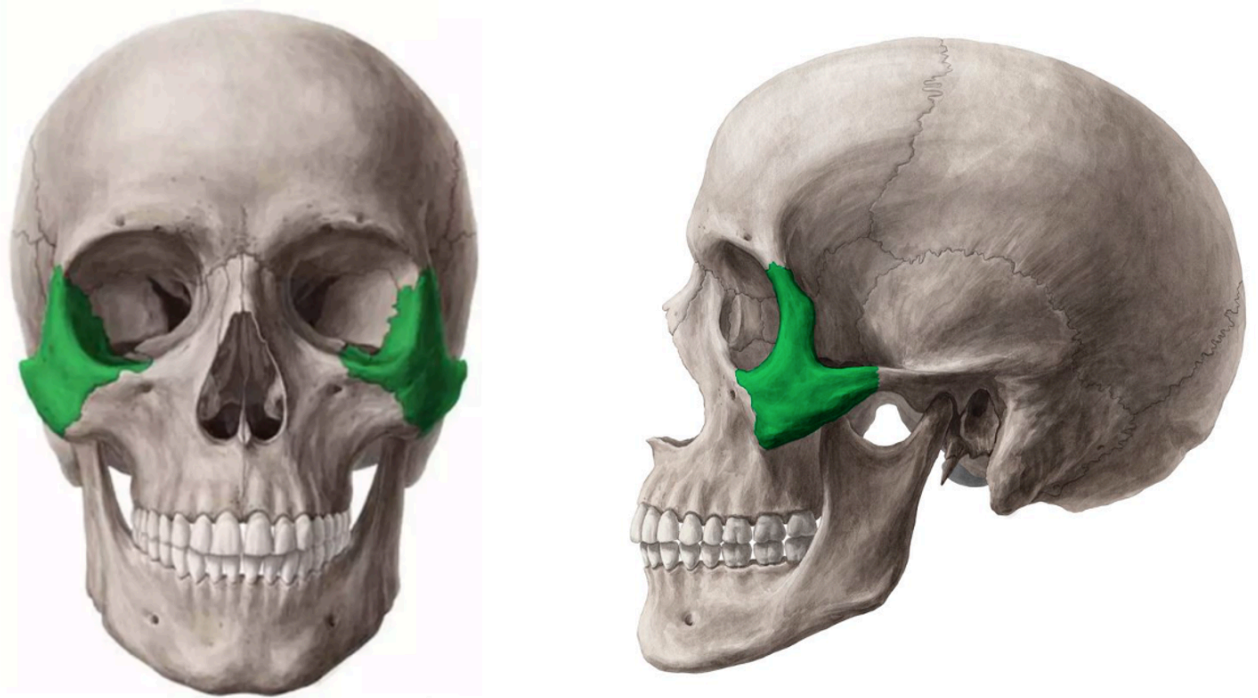


Resim 1. Orta yüz görseli

2.1.1 Zigomatik Kemiğin Gelişimi

Yüz bölgesini oluşturan kemikler toplamda 14 tanedir. Bu kemikler şunlardır: Os lacrimale (çift), Os zygomaticum (çift), Os nasale (çift), Maksilla (çift), Os palatinum (çift), Concha nasalis inferior (çift), Vomer (tek), ve Mandibula (tek)'dir(30).

Bunlardan "Zygoma", Latince'de "yükseklik" veya "çıkıntı" anlamına gelir. Zigomatik kemikler yüzdeki çıkıntıları oluşturan kemiklerdir. Zigomatik kemikler yüz ifadesinin ve yüzün kemik yapısının oluşmasında önemli bir rol oynar. Bu kemikler, yanakları destekler ve yüzün dış görünümünü şekillendirir(30).



Resim 2. Zigomatik kemikler (31)

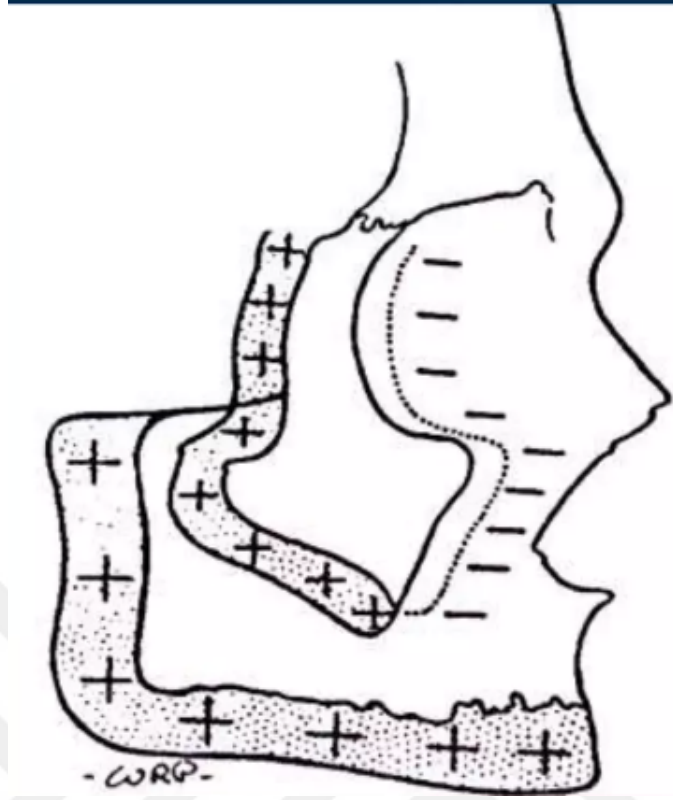
Modern omurgalılarda zigomatik kemik, orbital kemikten köken almaktadır. Yanak çıkıntısını oluşturan Os zygomaticum (elmacık kemiği), fossa temporalis, orbita ve arcus zygomaticus'un yapısına katılır. Zigomatik kemikler; maksilla, temporal kemik, sfenoid kemik ve frontal kemik ile bağlantı kurar. Zigomatik kemik, gözün zarar görmesini önlemekte ve çiğneme kaslarının bağlandığı noktaları sağlamaktadır.(30)

Zigomatik kemik, masseter kasının yapıştığı yerlerden biridir ve çiğneme kuvvetlerine karşı bir direnç noktası oluşturur(32) (33).

Zigomatik kemiklerin gelişimi; genetik faktörler, kemik büyümesi, çevresel etmenler ve travma gibi etkenlerle karmaşık bir süreçtir. Bu faktörler, zigomatik kemiklerin büyümesi ve şeklini etkiler.

Enlow'un V Prensibi, yüz ve çenenin gelişiminde önemli bir ilkeyi ifade eder. Bu prensip, yüz ve çene kemiklerinin büyüme yönünü ve hızını belirler. Temel olarak, yüz ve çene kemiklerinin büyümesi, "V" şekline sahiptir. Çoğu yüz kemiği V harfi şeklindedir. (örn: maksilla). Bu görünüme sahip kemiklerin büyümesi V harfinin açık uçları yönünde ve iç yüzeylerde rezorpsiyon, dış yüzeylerde apozisyon ile ve tüm boyutlarda artış gösterecek şekilde meydana gelir. Zigomatik kemik, posterior yüzünde apozisyon (yeni kemik oluşumu) ve anterior yüzünde rezorpsiyon (kemik kaybı) süreçleriyle gelişim göstermektedir (34)(35).

Zigomatik kemikler, yüzün dengesini ve estetik görünümünü belirlemekte önemli bir rol oynar. Bu nedenle, ortodonti ve yüz cerrahisi gibi tıbbi alanlarda zigomatik kemiklerin gelişimi ve şekli üzerine çalışmalar yapılmış ve tedavi planlamaları ve estetik cerrahi müdahalelerde zigomatik kemiklerin şekli ve konumu dikkate alınmıştır.



Resim 3. Zigomatik kemiğin büyüme şekli

2.1.2. Üst Çene Kemiğin Gelişimi

Doğum öncesi erken dönemde, yüz ile nörokranial büyüme arasındaki ilişki daha belirgindir, ancak doğum sonrasında bu ilişki azalır. Bu süreçte, nazomaksilla adı verilen bölgenin doğum sonrası önemli ölçüde aşağıya ve öne doğru hareket etmesi, beyin ve kafa tabanının sürekli büyümesiyle ilişkilidir. Bu hareketlerin temelinde, maksilla kemiklerinin dikey büyümesi ve nazal bölgenin yeniden şekillenmesi yer alır. Özellikle nazomaksilanın alt ve ön bölgesindeki değişimler, maksilla kemikleri ile kafa tabanı arasındaki sütürlerin büyümesi ve nazal septumun gelişimiyle artar.

Doğumdan sonra, maksilla kemiklerinin dikey büyümesi frontomaksiller, frontonazal, frontozigomatik, frontoetmoidal ve etmoidal maksiller sütürler ile nazal septumun katkılarıyla devam eder. Bu süreçte, burun yüzeylerinde yeniden şekillenme

ve oral yüzeylerde apozisyon (katmanların eş zamanlı bir şekilde artması) meydana gelir, bu da maksillanın dikey yönündeki hareketini artırır.

Ön-arka büyüme ise temporozigomatik ve nazomaksiller sütür büyümesiyle ve intermaksiller ile zigomatikomaksiller sütürlerden enine büyümeyle devam eder.

Sonuç olarak, maksillanın aşağı ve öne doğru translasyonu, komşu kemikleri yerinden oynatır ve maksiller molarların gelişimi için gereken alanı sağlar. Bu süreçte yüz sütürlerinin doğum sonrası büyümesi, bazı yeniden şekillenmelerin hala gerçekleşebileceği birleşme yerleri olarak hizmet eder(36).

Diş gelişimi ve erüpsiyonunda, alveolar çıkıntılar alt yüzün dikey boyutuna büyük ölçüde katkı sağlar. Bu süreç, süt ve sürekli dişlerin varlığı ve sürmesine bağlıdır. Dikey alveolar büyüme, dikey diş erüpsiyonuyla paraleldir ve enine büyüme de diş erüpsiyonuna yardımcı olur. Kalıcı kesici dişlerin erüpsiyonuyla birlikte enine dentoalveolar büyüme devam eder. Maksiller arka dişlerin gelişim ve sürmesi, maksiller çıkıntıların arka gelişimiyle ilişkilidir ve maksillanın dikey boyutunu artırır. Mandibula bölgesindeki rezorpsiyon, mandibular arka dişlerin gelişimine yer açar. Mandibular dişlerin erüpsiyonu, mandibulanın dikey büyümesini artırır ve yüzün yüksekliğine katkı sağlar. Diş sürmesi doğum sonrası altıncı ay civarında başlar ve süt dişlenme ortalama 2.5 yaşında tamamlanır. Süt kesici dişler 6 ila 7 yaşlarında dökülmeye başlar ve kalıcı dişlenme, mandibular kesici dişlerin ve birinci azı dişlerinin sürmesiyle başlar. Kalıcı dişlenme genellikle 12-14 yaşları arasında tamamlanır(36).

Maksiller alveolar çıkıntılar, diş erüpsiyonu sırasında hızlı büyür ve damak dikey büyümesi üç kat artar. Alveolar gelişim, damak derinliği, genişliği ve yüzün dikey yüksekliğine katkı sağlar. Ön maksillada önemli bir rezorpsiyon meydana gelir, bu da maksillanın öne doğru hareketini azaltır ve anterior nazal spinanın belirginliğini artırırken daha derin bir supraalveolar konkavite oluşturur. Enine büyüme, medial palatal sütür vasıtasıyla üst çene gövdelerinin yana doğru hareketi ve burun boşluğunun yan sınırlarındaki kemik rezorpsiyonu ile gerçekleşir. Maksiller alveolar çıkıntının enine

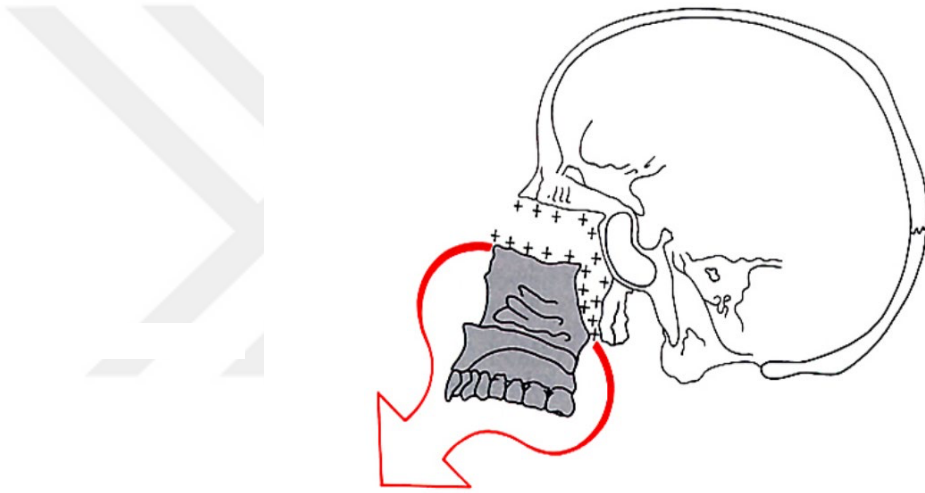
büyümesi, arka dişlerin sürmesiyle devam eder. Midpalatal sütür büyümesi doğum sonrası ilk iki yılda tamamlanır, ancak sütür geç ergenliğe kadar açık kalır ve tam kaynaşma genellikle üçüncü dekada gerçekleşir(36).

Maksilladaki köpek dişleri yüz estetiğinde ve simetrisinde büyük önem taşır. Dental arkta köşe konumunda yer aldıkları için, yüzdeki köşe asimetrisini, dudak asimetrisini ve gülümseme asimetrisini etkileyen kritik bir rol oynarlar. Ortodontistler, genelde kanin koruyuculu oklüzyonu ideal bir oklüzyon modeli olarak tercih ederler. Bu modelde, özellikle eksantrik mandibular hareketler sırasında köpek dişleri, yatay kuvvetleri en iyi tolere edebilen dişlerdir ve böylece diğer dişlerin üzerinde oluşabilecek olumsuz etkileri en aza indirir. Bu nedenle, fonksiyonel ve estetik açıdan daha dengeli bir kapanış ilişkisi sağlanır. Kanin koruyucu oklüzyonun dişler için en uygun oklüzyon türü olduğu ve restoratif ve ortodontik tedavilerin bu oklüzyon modeline yönlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Bu modeli uygulamayan ortodontistlerin, hastalarını temporomandibular bozukluklara ve dişlerin yeniden yer değiştirmesine daha yatkın hale getirebileceği düşünülmektedir(37).

Literatürde üst çenenin yatay yöndeki rotasyonunu belirlemek için, üst kanin dişlerinin tepe noktaları belirlenerek yatay rotasyon incelendiği çalışmalar mevcuttur(38).

Maksiller köpek dişler ise genellikle 12-13 yaşlarında arkta en son süren daimi dişlerdir. Klinikte yer darlığı problemi olan hastalarda ektopik sürdüğünü veya gömülü kaldığı gözlemlenir. Maksiller kanin dişleri, üçüncü azı dişleri sonrasında en sık olarak gömülü kalan dişler arasındadır. Palatal konumlu gömük maksiller kaninlerin genetik faktörler nedeniyle, bukkal konumlu kaninlerin ise lokal faktörler nedeniyle gömük kaldığı düşünülmektedir. Ayrıca, malforme veya erken kaybedilen lateral kesici dişler nedeniyle yer kaybı meydana gelir ve kanin dişlerin sürme rehberliği kaybolur. Bu durumlar da maksiller kanin dişlerin gömülü kalmasına neden olur(39).

Kraniyal kaidenin büyümesi, maksillanın arkasında itme oluşturur ve suturalardaki büyüme, maksillanın kraniyum ve kraniyal kaideden öne ve aşağı doğru hareket etmesine neden olur. Maksillanın anterior yüzlerinde rezorpsiyon, posterior yüzeylerinde depozisyonla birlikte öne ve aşağı doğru büyümeyi destekler. Üst çenedeki 12 yaş dişlerinin sürmeye başlamasıyla birlikte Tuber maksilla bölgesindeki kemik artışı, gelecekteki dişler için zemin oluşturur(40).



Resim 4. Üst çenenin büyüme yönünün gösterimi

Sillman'ın araştırmasına göre; üst kaninler arası alveol kemiği genişliği doğumdan sonra ilk iki yılda hızla artmakta, sonra duraklamakta. sürekli kesici dişler sürerken yavaşça tekrar artmaktadır. Buna göre kaninler arası alveol kemiği genişlik artışı 0-2 yaş arası 4 mm ve 2- 10 yaş arası 4 mm olmak üzere, 0-10 yaş arası toplam artış 8 milimetredir. Doğumdan 10 yaşına kadar olan ön bölgedeki alveol kemiği genişlik artışı 8 mm'nin ne kadarının sutural büyümeden, ne kadarın ise alveolar büyümeden kaynaklandığını söylemek mümkün değildir (32).

10 yaşında, üst sürekli kesici dişlerin palatinal kısmına yerleştirilen implantlar arasında büyüme süresince bazı değişiklikler gözlemlenmiştir. Sağ ve sol insizal

implantlar arası mesafe sadece 1 mm artarken, sağ ve sol zigomatik çıkıntılardaki implantlar arası mesafe 3 mm artmıştır. Buna bağlı olarak sağ ve sol üst çene kemikleri, yatay düzlemde birbirlerine doğru, arka tarafları dışarı ve öne doğru büyüyerek karşılıklı rotasyon yapmaktadırlar(41).

Alveolar kemik büyümesi, sürekli molarların sürmesiyle birlikte orbita tabanında ve zigomatik kemik dış yüzeyinde meydana gelen eklemeler sayesinde Sinüs Maksillaris'in genişlemesi için yeterli alan bulur. Bu genişleme, üst çenenin hem dikey hem de yatay yönde büyümesine katkıda bulunur(42).

Hayashi ve ark. yaptığı bir çalışmada, maksiller dental arkın dikey asimetrisinin yüz asimetrisini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir(43).

2.1.3. Orta Yüzün Ön-Arka Yöndeki Konumu

Orta yüz geriliği, yüzün nazal (burun) bölge ve üst çenenin (maksilla) ön kısmının gelişiminin eksik olduğu bir durumu ifade eder. Bu durumun etiyolojisi karmaşıktır ve birkaç faktörün bir araya gelmesi sonucu oluşabilir. En etkili faktör genetik olmakla birlikte, prenatal faktörler, solunum fonksiyon problemleri, hormonal durum, travma veya yaralanma, sendromlar gibi diğer tıbbi durumlar orta yüz gelişimini etkilemektedir.

2.1.3.1. Üst Çenenin Geriliği

Maksiller retrognati, maksillanın (üst çenenin) ön-arka yöndeki konumunun normalden geride olduğu bir durumu ifade eder. Birden fazla etiyolojik faktörün bir araya gelmesi sonucu ortaya çıkabilir. Doğru tanı ve tedavi için uzman tarafından değerlendirilmelidir. Tedavi seçenekleri, durumun ciddiyetine, hastanın yaşına ve diğer faktörlere bağlı olarak değişebilir(44)

Crouzon, Apert, Pfeiffer, Treacher Collins gibi kalıtsal kökenli bazı sendromlarda maksilla ve tüm orta yüz gelişim yetersizliği gösterir (45). Kromozom 10p11.23-p12.1 bölgesindeki genetik silinme, orta yüzde geriliğe neden olduğu bildirilmiştir(46).

Dudak-damak yarığı (DDY)'da maksilla, prenatal dönemin 2.-6. haftaları arasında gelişen maksiller tomurcuklar arasında mezodermizasyonun eksik olması nedeniyle hem hipoplazik hem de yetersiz gelişmiştir. Yarıkların uygunsuz kapatılması ile oluşan skar dokusu, maksillanın sagittal, transversal ve vertikal olarak üç yönde gelişmesini olumsuz etkileyerek maksiller geriliğe neden olabilmektedir(47)

Orta yüz geriliği ve üst çene geriliğinin prevalansı, coğrafi bölgelere, etnik gruplara ve araştırma yöntemlerine göre değişebilir. Irklara göre görülme sıklığı farklı olan Sınıf III maloklüzyonlara; beyaz ırkta %1-5, siyah ırkta ise %3-5 oranında rastlanır, Asya popülasyonlarında ise bu yaygınlık daha yüksektir. Koreli, Japon ve Çinli bireyler arasında Sınıf III maloklüzyonun tahmini insidansı %4 ila %14 arasındadır çünkü bu popülasyonlarda maksiller yetmezlik oranı yüksektir(48).

2.1.3.2. Üst Çenenin İleriliği

Sınıf II maloklüzyon; kafa kaidesine göre ön-arka yönde alt çenenin geride konumlanması veya üst çenenin kafa kaidesine göre daha önde konumlanması veya kombinasyonu ile karakterize bir maloklüzyondur(49).

Dünyanın farklı yerlerinde yapılan çalışmalar, Sınıf II maloklüzyonların görülme sıklığının yüksek olduğunu gösterir. Örneğin, Angle'ın (21) çalışması beyaz ırkta Sınıf II maloklüzyonun %27 oranında görüldüğünü tespit etmiştir. Gelgör ve diğerleri (80) tarafından yapılan epidemiyolojik çalışma, Türkiye'de Sınıf II maloklüzyonun %44,7 oranında görüldüğünü ortaya koymaktadır (50).

Sınıf II maloklüzyonların etyolojisi genellikle multifaktöriyel olarak kabul edilmektedir. Bu durumda, genetik yatkınlık, ailesel geçmiş ve çevresel faktörlerin hepsi önemli rol oynar. Genetik faktörlerin yanı sıra çene yapısındaki anomaliler, diş pozisyonları ve parmak emme, ağız solunumu gibi alışkanlıklar da Sınıf II maloklüzyonunun oluşumunda etkili olduğu bildirilmiştir(51).

2.2. FASİYAL ASİMETRİ

Simetri, Yunanca kökenli "syn" ve "metron" kelimelerinin birleşiminden türemiş olup Fransızca'dan Türkçe'ye geçmiştir (52). Simetri, nesnenin veya organizmanın eşit ve dengeli bir yapıya sahip olduğu durumu ifade ederken, asimetri ise eşit olmayan ve düzensiz bir yapıya sahip olduğu durumu ifade eder. Fasiyal asimetri yüzün her iki tarafı arasında boyut veya oran uyumsuzluğunu ifade eder(53).

İnsan yüzü 3 boyutlu bir yapıya sahiptir. Fasiyal asimetri genişlik, uzunluk ve projeksiyonu içeren 3 boyuttaki değişikliklerden etkilenmektedir.(54)(55) Birçok çalışma, yüz simetrisinin güzellik algısı ve çekicilikle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. (53)Rhodes ve ark. yaptığı çalışmada ise, insanların simetrik yüzleri daha hızlı algıladığını ve beyine daha hızlı iletmesinden dolayı daha çekici ve güzel gelebileceği teorisini ortaya koymuştur(56).

Ayrıca, asimetrik yüzlerin de hoş görünebileceği ifade edilmiştir. Faure ve ekibi (21), hastaların fotoğraflarını manipüle ederek tam simetrik yüzler oluşturmuş ve bu fotoğrafları 50 hekimin incelemesine sunmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre, hastaların tam simetrik yüzlerinin normal yüzlerinden daha az çekici olduğu belirtilmiştir (22)(57).

Belirgin asimetri, estetik ve fonksiyonel sorunlara yol açabilir. Dentofasiyal deformiteler, hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir(58).

Yüze ait yapılar kraniumdan uzaklaştıkça asimetride artış görüldüğü fikri hakimdir(59). Benzer bulgular Maeda ve ark.'nın çalışmalarında da gözlenmektedir. Ortodontik tedavi hastalarında en sık gözlenen asimetri yüzün orta hattına göre mandibuler orta hat deviasyonu (%62), dental orta hat sapmaları (%46), yüzün orta hattına göre maksiller orta hat deviasyonu (%39), molar sınıflamasında asimetri (%22), maksiller okluzal asimetri (%20), mandibuler okluzal asimetri (%18), fasiyal asimetri (%6), çene ucu deviasyonu (%4) ve burun deviasyonudur (%3) (60). İskeletsel sınıf III vakalarının %40-80'inde fasiyal asimetri gözlenmektedir(61).

Rajpara ve ark. tarafından yürütülen bir çalışmada, 25 erkek ve 25 kadının postero-anterior sefalogramları üzerinde frontal yüz asimetrisi incelenmiştir. Sonuçlar, cinsiyete göre frontal yüz asimetrisinde farklılıklar olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, erkeklerin kadınlardan daha fazla asimetriye sahip olduğunu ve asimetrisinin her iki cinsiyette de sağ tarafta daha belirgin olduğunu bulmuştur (62).

Fasiyal asimetriler; etkilediği kraniyofasiyal yapılar dikkate alınarak, konjenital, gelişimsel ve kazanılmış olmak üzere üç ana kategoriye ayrılabilir(63).

Bir genom çalışmasında kraniyofasiyal asimetri ile ilişkili olabilecek genler tespit edilmiştir. Bunlar, NFATC1, SOX5, NBAS, TCF7L1 ve SNX6 olarak adlandırılan genlerdir. (64) Kazanılmış etkenler arasında travmalar, kırıklar, TME (Temporomandibular Eklem) artriti ve enfeksiyonları, yüzdeki patolojiler ve tümörler, kondil (çene eklemi) hiperplazisi veya TMJ'nin ankilozu bulunur(65).

Profitt ve ark. ortodontik tedavi talep etme nedeninin %25'inin fasiyal asimetri olduğunu belirtmişlerdir(66).

2.2.2. Fasiyal Asimetri Tanı Yöntemleri

Fasiyal asimetri vakaları, klinik muayene ve çeşitli görüntüleme yöntemleri ile teşhis edilir. Bu yöntemler arasında gözle muayene(inspeksiyon), cephe fotoğrafları, anteroposterior radyograflar, panoramik radyograflar ve üç boyutlu görüntüleme teknikleri bulunmaktadır. (13,67,68)

Ortodontistler hastalarını muayene ederken genellikle yüzün tamamını incelerler. Bu muayene sırasında, yüz yapısının simetrisi, çenenin yüz ile uyumu, dişlerin konumu ve kapanışı gibi faktörler değerlendirilir. Bu inceleme, hastanın genel yüz estetiği ve dişler arasındaki uyumunun değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar. Burun köprüsü, burun ucu, filtrum ve çene noktası gibi orta hattaki yapıların sapmalarının değerlendirilmesi, bilateral yapısal karşılaştırmalara ek olarak yapılmalıdır(69).

Cephe fotoğraflarında asimetri değerlendirmesi genellikle hastanın başının Frankfort yatay düzlemi ve gözbebekleri arası çizgilerinin zeminle paralel olduğu pozisyonda yapılır. Transvers baş oryantasyonunda kullanılan gözbebekleri arası çizgi, yatay referans bir çizgi olarak hizmet eder ve komşu yapılar bu çizgiye göre ölçülür. Yüz orta hattı değerlendirmesi için dişlerin temas pozisyonunda olması önemlidir. Sagittal düzlem ve filtrum maksiller dental orta hattı belirlemede kullanılmaktadır. Bu referanslar doğrultusunda hastanın fasiyal asimetrisi değerlendirilir(70).

Ortodontistler genellikle hastaların zigomatik bölge ve çene asimetrilerini değerlendirmek için saat 6-12 pozisyonlarında fotoğraf çekerler. Bu pozisyonlar, yüzün farklı açılardan incelenmesine ve asimetrilerin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur.

Ferrario ve diğerkleri (1993) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, Euclidean Distance Matrix Analysis (EDMA) yöntemi kullanılarak 2 boyutlu görüntülerde insan yüzündeki cinsiyet dimorfizmi incelenmiştir. 108 sağlıklı genç yetişkinin (57 erkek, 51 kadın) yüz şekli analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, erkek yüzleri kadın yüzlerine göre ortalama olarak daha geniş, daha uzun ve daha dikdörtgen şekildedir. Kadın yüzleri ise daha kare şeklinde bulunmuştur. Cinsiyet farklılıklarının yüzün alt üçte birlik kısmında ve pogonionun diğer yapılarla olan konumunda belirgin olduğu gözlemlenmiştir(71).

Radyografik teşhis için panoramik röntgenler, lateral ve frontal kafa filmleri, bilgisayarlı tomografi (BT) taramaları ve konik ışınlı BT gibi görüntüleme teknikleri kullanılır. Bu teknikler, kemik yapıları, dişler arasındaki ilişkiler ve fasiyal simetriyi değerlendirmek için kullanılır(72).



Resim 5: Hekimin saat 6 ve 12 pozisyonundan hastanın fasiyal asimetrisinin incelenmesi (73)

Literatürde posteroanterior radyografi, fasiyal asimetri değerlendirmesinde en sık tercih edilen yöntemdir.(68,74) Bu radyografiler üzerinde çeşitli anatomik referans noktaları belirlenir ve ölçümler yapılır. Bu sayede kraniyofasiyal iskelet ile dentoalveolar yapıların değerlendirilmesini sağlar. İki boyutlu radyografilerde işaret noktaları, rotasyonel ve geometrik hataların yanı sıra kafa pozisyonu hatalarından da etkilenebilir. Bu nedenle, artık günümüzde üç boyutlu radyografilerdeki işaret noktaları daha güvenilir olarak kabul edilir. BT ve KIBT, anatomik superimpozisyonları ve

büyütme kaynaklı problemleri ortadan kaldırarak kraniyofasiyal yapıları minimum distorsiyonla görüntülemektedir(13,67) .

Günümüzde, üç boyutlu (3B) görüntüleme sistemleri ve dijital simülasyon yazılımları, fasiyal asimetrinin daha detaylı analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Bu teknolojiler, hastanın yüzünün tam modelini oluşturarak asimetrinin nedenlerini görselleştirir ve tedavi planlamasını daha hassas hale getirir. Bu yöntemlerin entegrasyonu, fasiyal asimetrinin tanımlanmasında ve uygun tedavi stratejilerinin belirlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır(75).

2.2.2.1 Üç Boyutlu Yöntemler

2.2.2.1.1. Tomografi

Tomografi, dokuları ince kesitler halinde birçok düzlemde görselleştirmeye olanak tanır ve dokuların 3 boyutlu görüntülenmesini sağlar. İki tür tomografi yöntemi vardır: Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KİBT).

2.2.2.1.1. Bilgisayarlı Tomografi

BT, mühendis Godfrey Hounsfield ve fizikçi Allan Cormack tarafından 1972'de keşfedilmiş ve o zamandan beri gelişerek kullanılmıştır. BT ilk olarak tıp alanında kullanılmış olup, komşu anatomik yapıların üst üste çakışmadan daha net görüntüler elde edilmesini sağlamıştır(67).

İki boyutlu radyografilerde işaret noktaları, rotasyonel ve geometrik hataların yanı sıra kafa pozisyonu hatalarından da etkilenebilir. Bu nedenle, üç boyutlu radyografilerdeki işaret noktaları daha güvenilir olarak kabul edilir. BT, anatomik superimpozisyonları ve magnifikasyon kaynaklı problemleri ortadan kaldırır, kraniyofasiyal yapıları minimum distorsiyonla görüntüler. Ancak BT, fiziksel alana ihtiyaç duyması, konvansiyonel radyografik cihazlardan daha pahalı olması ve yüksek

radyasyon dozuna sahip olması nedeniyle diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmamaktadır(76).

2.2.2.1.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), ilk olarak 1982 yılında anjiyografi için geliştirilmiştir. İlk kez 1998'de Mozzo ve ark. tarafından maksillofasiyal analiz amacıyla kullanılmıştır(77).

KIBT'nin temel özelliği, bir dizi ilişkili görüntünün tek bir rotasyonel tarama ile elde edilerek hacimsel bir veri kümesi oluşturulabilmesidir. KIBT, konvansiyonel tomografinin sınırlamalarını aşmak için geliştirilmiştir(78). Konik ışınlar, Bilgisayarlı tomografiye kıyasla daha az dağılan radyasyon oluşturur, bu da X-ışınlarından daha fazla yararlanmayı sağlar ve volumetrik tarama için gerekli X-ışını tüp kapasitesini azaltır, böylece cihaz için daha az fiziksel alana ihtiyaç olur. Konik ışınli bilgisayarlı tomografideki toplam radyasyon, konvansiyonel tomografinin %20'si kadar olduğu bildirilmiştir(79)

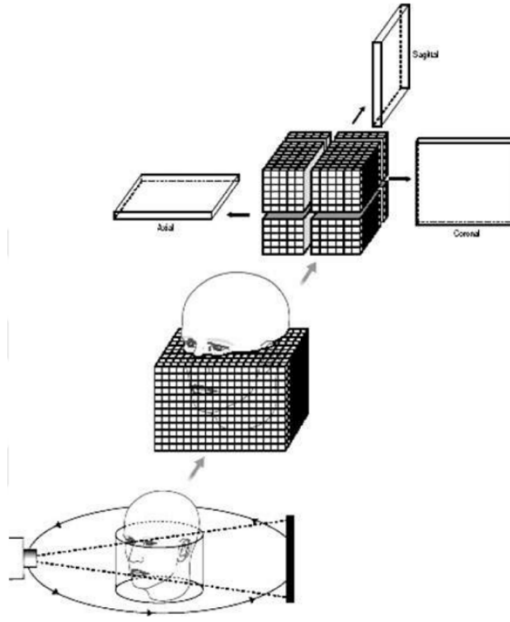
Hasta sabit durumdayken, x-ışını kaynağı ve dedektör eşzamanlı olarak 360 derecelik dönüş yaparak tarama gerçekleştirir. 3B görüntü, bir dizi 2B kesitin birleştirilmesiyle oluşturulur. 2B görüntülerdeki pikseller olduğu gibi, 3B görüntülerde de 'voxel' adı verilen küplerden oluşur. KIBT'de vokseller tipik olarak "izotropik" olarak tanımlanır; bu da demektir ki X, Y ve Z eksenlerindeki boyutları aynıdır (80) Voksellerin boyutu, cihazlara bağlı olarak 0,07 ile 0,40 mm arasında değişebilmektedir.(80)(76).

KIBT'nin diş hekimliğindeki kullanım alanları, dişsel ve çene yapılarının değerlendirilmesi, implant planlaması, Temporomandibular eklem (çene eklemi) değerlendirmesi, patolojilerin teşhisi, sinüslerin değerlendirilmesi ve hava yollarının incelenmesi olarak sıralanabilir.

Ortodontik tedavi planlamasında; TME değerlendirilmesi, üst solunum yolunun incelenmesi, gömülü dişlerin konumu, komşu anatomik yapıların incelenmesi, dudak damak yarığı vakalarında ve ortognatik cerrahi ile tedavi edilecek hastalarda bu görüntüleme tekniği tercih edilmektedir. KIBT görüntüleri, kemik bölgelerinin detaylı incelenmesine ve dişlerin alveol kemiğinde ortodontik hareketin uygunluğuna karar vermede yardımcı olur (81) (82).

Yayınlanan raporlar, radyasyonun etkili dozunu (ortalama aralık 36,9-50,3 mikrosievert [μSv]), BT'e göre (%98'e kadar) önemli ölçüde azalttığını göstermektedir (mandibula için ortalama aralık 1.320-3.324 μSv ; maksilla için ortalama aralık 1.031-1.420 μSv) (83) (84,85).

KIBT (Koni Işın Bilgisayarlı Tomografi), 10-70 saniye arasında değişen hızlı tarama sürelerine, yüksek çözünürlüklü kaliteli görüntülere ve genellikle daha düşük maliyetlere sahiptir. Her bir vakada uygun dozu belirlemek için görüntünün kalitesi ve diagnostik değeri ayrı ayrı değerlendirilmeli ve buna göre uygun ışınlama faktörleri seçilmelidir. Bu yaklaşım, hem hastanın radyasyon maruziyetini minimize etmeye yardımcı olur hem de doğru teşhis ve tedavi planlaması için gerekli bilgileri sağlar (86).



Resim 6: KIBT ile görüntü elde edilmesi(87)

2.2.3.1.3. Tomografik Verilerin Değerlendirilmesi: MIMICS Programı

Tomografik verilerin değerlendirilmesinde, MIMICS programı (Materialise, Leuven, Belçika) özellikle BT, KIBT, MRI, mikro-BT, 3D Ultrasonografi gibi tıbbi görüntülerin işlenmesi için kullanılır. Bu program, DICOM, JPEG, TIFF, BMP formatındaki verileri segmente edip hastanın anatomisine uygun 3 boyutlu modeller oluşturabilir. Bu özel 3D modeller, Materialise Mimics veya Materialise 3-matic gibi mühendislik uygulamalarında kullanılabildiği gibi, istatistiksel, bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve sonlu elemanlar analizi (FEA) gibi alanlarda da kullanılabilir(88).

2.2.3.2. Stereofotogrammetri

2B fotoğrafların sınırlılıklarını gidermek ve daha verimli çalışmalar yapabilmek için 3B fotoğraflama teknikleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu tekniklerle hastalardan tek bir oturumda alınan 3D görüntülerle farklı açılardan fotoğraflar elde edilebilir. Ayrıca, fotoğrafların farklılıklarından kaynaklanan değişkenlerin ortadan kaldırılmasıyla değerlendirmeler daha doğru ve güvenilir hale gelir.

Stereofotogrametri tekniği bir obje üzerinden farklı açılarda görüntü alarak 3 boyutlu bir model oluşturur. Bu teknik, yumuşak doku morfolojisinin detaylı bir şekilde analiz edilmesini sağlar ve hastaların radyasyona maruz kalmadan yüzey görüntülerinin 3 boyutlu olarak elde edilmesini sağlar. Stereofotogrametri sistemi; tekrarlanabilirliğin yüksek olması, noktaların kolayca belirlenebilmesi, hastaların radyasyona maruz kalmaması ve göze zarar vermeyen bir flaş tabanlı sisteme sahip olması açısından avantajlıdır(75),(89)

2.2.3.2.1. Yüz Taraması: 3dMD Sistemi

3DMD sistemi, stereofotogrametri görüntüleme tekniğini kullanır ve yüksek çözünürlüklü yüz görüntüleri elde edebilir. Sistem, hastaya radyasyon vermez ve ölçüm hassasiyeti yüksektir. Bu nedenle, diğer görüntüleme tekniklerine göre üstün bir performans sergiler (90). Veriler Vultus programı üzerinde analiz edilir.

2.3. ZİGOMATİK KEMİKTEKİ ASİMETRİLER

Zigomatik kemiğin konumu, yüz simetrisi ve estetiği açısından önemli bir rol oynamaktadır (91). Zigomatik kemik büyümesi, gelişmekte olan kranial taban, içsel kemik büyümesi ve çevresindeki ilişkili yumuşak dokuların ürettiği fonksiyonel stres tarafından yönlendirilen karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte meydana gelen bazı anomalilerde zigomatik kemiğin şekil ve boyutunda farklılıklar görülmektedir(92).

Zigomatik kemiklerde asimetri, çift veya tek taraflı görülen yapısal farklılıklar nedeniyle ortaya çıkabilir. Zigomatik kemik asimetrisi, yüz yapısının bir tarafının diğerinden farklı görünmesine neden olan bir durumdur., Irksal farklılıklar, yüz travmaları ve kırıkları, sendromlar, zigomatik kemik bölgesindeki estetik ve rekonstrüktif cerrahi işlemler, enfeksiyonlar, osteomyelitis, kemik tümörleri ve yaşlılık gibi faktörler zigomatik kemik asimetrisine neden olabilmektedir. Ayrıca zigomatik bölgeye yakın olan diğer bölgelerdeki değişimler zigomatik bölgenin görünümünü

etkileyebilmektedir. Örneğin, çene yapısındaki bir değişiklik veya diş eksiklikleri, yanakların görünümünü etkileyebilir(93).

Kılınç ve ark., üst çenede gömülü kalan köpek dişlerinin orta yüzdeki etkisini merak etmiş, göz seviyesinde herhangi bir asimetri meydana getirip getirmediğini araştırmış ve sonuçlar, gömülü kalan köpek dişlerinin göz seviyesindeki asimetri üzerinde istatistiksel olarak belirgin bir etkisinin olmadığını göstermiştir(94).

Cherici ve diğerleri çalışmalarında, maymunların sert damaklarında yaklaşık 3 mm çapında yarıklar oluşturulmuş, yumuşak damak ve burun tabanı mukozası ise sağlam bırakılmıştır. Deney sonucunda, maksiller yer değiştirme sonrası yüz asimetrisinin zigomaya kadar uzanmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, maksilla gelişiminde, nazal boşlukta ve dişlerin pozisyonu ve oklüzyonunda önemli değişiklikler gözlenmiştir(95).

Konjenital Muskuler Tortikollis sendromu, Sternokleidomastoid kasındaki gerilme sonucunda ortaya çıkar ve yüz ile çene karşı yöne rotasyon yapar, baş ise o yöne eğilir. Bu kasın kasılması ise zigomatik kemik bölgesinde asimetri gözlenebilir(96).

Kim ve ark., yaptıkları çalışmada, sağ ve sol taraf arasındaki yüz büyüme farkının nazal septum deviasyonu yönünü etkileyebileceği gösterilmiştir(97).

Bir çalışmada, masseter kasının zayıflatıldığı tarafında büyüyen sıçanlarda alt yüz yüksekliğinin arttığı ve yüz genişliğinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, Moss ve Rankow'un ortaya koyduğu fonksiyonel matris teorisiyle uyumlu çıkmıştır(98). Araştırma, büyüme sürecindeki sol-sağ masseter asimetrisinin, yüz asimetrisinin oluşumundaki bir etken olduğunu gösterdi(99).

Kafatasının sağ ve sol tarafındaki zigomatik kemerlerin geometrisindeki farklılıkların, literatürde bildirilen maksiller hareketin asimetrisini açıklamada önemli

bir rol oynayabileceği öne sürülmüştür. Bu farklılıkların yanı sıra düzensiz kemik yoğunluğu, sütür içi geçişler, nazal septum sapması ve oklüzyon kuvvetlerindeki asimetri gibi diğer faktörlerin de bu sürece katkıda bulunduğu düşünülmektedir(100).

Moubayed ve ark. zigomatik bölgedeki klinik asimetrinin prevalansının %40.5 olduğu tespit etmiştir(101). Doğru tanı ve tedavi için uzman bir diş hekimi veya plastik cerrah ile işbirliği önemlidir.

2.3.1. Zigomatik kemik asimetrisinin tanısında kullanılan analizler

Zigomatik kemik asimetrisinin tanısı genellikle birden fazla analiz yönteminin bir arada kullanılmasıyla yapılır. Bu analizler, tedavi seçeneklerinin belirlenmesine ve yüzün simetrisinin düzeltilmesine yardımcı olabilir(92)(102).

Bir doktor veya diş hekimi, hastanın yüzünü ve zigomatik kemiklerini fiziksel olarak muayene ederek asimetriyi tespit edebilir. Yüz simetrisini değerlendirmek için görsel bir inceleme(inspeksiyon) yapılır. Tedavi planlaması sırasında asimetri tanısı koyabilmek için hasta doğal baş pozisyonunda olmasına dikkat edilmelidir(103).

Ortodontistler, hastaların zigomatik ve çene asimetrilerini değerlendirmek için genellikle saat 6-12 pozisyonlarında çekilen fotoğrafları inceler. Bu pozisyonlar, yüzün farklı açılardan incelenmesine ve asimetrilerin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur. Ortodontistler ve diş hekimlerini dahil eden bir çalışmada ortodontistlerin asimetriyi daha iyi analiz edebildiği sonucuna varılmıştır (104). (Resim 6.)

Zigomatik bölgeyi inceleyen bir hekim, hem yumuşak dokuyu hem de altındaki sert dokuyu görmektedir. Yumuşak doku, altındaki kemik yapısını yansıtsa da tam olarak kemik hakkında fikir sahibi olmayı zorlaştırabilir. Bu nedenle, röntgen, bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi görüntüleme teknikleri kullanılarak kemik yapısı daha detaylı bir şekilde incelenebilir.

Bu teknikler, zigomatik bölgedeki asimetri veya diğer sorunların daha iyi değerlendirilmesine yardımcı olur ve tedavi planlamasında önemli bir rol oynar(20).

Posteroanterior röntgenler, klinisyene transversal düzlemde maksilla ve mandibulanın genişliğini ve transvers pozisyonunu belirleyebilme, diş arklarının kemik tabanlarıyla olan genişlik ve açısal ilişkisi ile çift taraflı iskeletsel ve dişsel yapıların vertikal boyuttaki ilişkilerini değerlendirebilme, nazal kavite genişliğini belirleyebilme ayrıca vertikal ve transvers fasiyal asimetrielerin analiz edilebilme imkanını sağlamaktadır(105).

Yüz asimetrisinin incelenmesinde, günümüzde kullanılan 3B Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) teknolojisi, posteroanterior röntgenlere göre daha güvenilir ve kapsamlı bilgiler sunar. Bu teknoloji, genişlik, uzunluk ve projeksiyon gibi üç boyuttaki değişiklikleri detaylı olarak inceleyerek kraniofasial kemik ve yumuşak doku dismorfolojisini daha iyi değerlendirmeye olanak tanır(13,89).

Stereofotogrammetri, üç boyutlu tarama ve analiz teknikleri, yüzün detaylı bir incelemesini sağlar ve zigomatik kemik asimetrisini belirlemek için kullanılabilir(89).

Yale üniversitesinde yapılan bir araştırmada 22 adet Unikoronal Synostosis hastasının zigomatik hacmi BT tabanlı 3 boyutlu görüntüler kullanarak ölçülmüştür. Bebeklerde erişkinlere göre daha çok asimetri gözlemlenmiştir(106).

Asya ırkında yapılan bir çalışmada KIBT görüntüleri aksiyal kesitte incelenmiştir, foramen magnum posteriorunda yatay referans noktası olmak üzere zigomatik kemiğin en çıkıntılı noktalarına kadar olan mesafeyi sağ ve sol taraf olarak ayrı ayrı ölçmüşlerdir(107).

İzotop taramalar; zigomatik kemikteki kan akışı veya metabolik aktivite gibi işlevsel özellikleri incelemek için kullanılabilir(108).

Zigomatik kemik asimetrisini ölçerken kullanılan en önemli referans çizgisi midsagittal plane'dir. İlk olarak Greiner ve diğerleri tarafından tanımlanan bir teknik olan, tek bir anatomik referans noktası yerine kafatasının sağlam bölgelerindeki tüm veri noktalarından yararlanır. Göz çukurlarının değerlendirilmesinin ardından daha sonra erişkinlerde dudak damak yarıklarının asimetrilerini değerlendirmek için kullanıldı(109), (110).

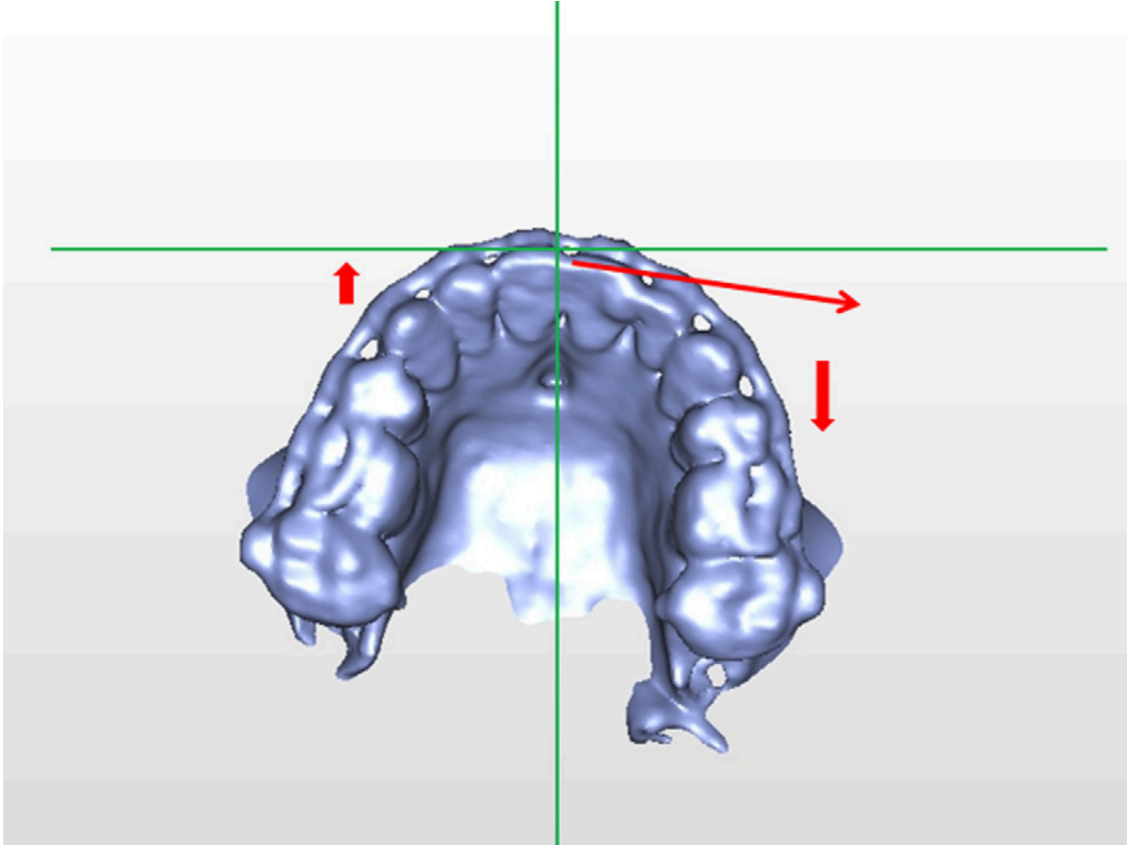
Rahbin S. Ve ekibi, zigomatik kemik asimetrisini değerlendirmek için yeni bir yöntem olan zigomatik kemik dış yüzeyindeki hacim farkını (VDAES) tanıtmıştır. 100 sağlıklı katılımcıda yapılan ölçümlerde medyan VDAES, genel olarak 1.48 cm³, erkeklerde 2.02 cm³ ve kadınlarda 1.09 cm³ olarak bulunmuştur. Cinsiyet farkı anlamlı tespit edilmiştir. VDAES' in geleneksel yöntemlerden daha etkili olup olmadığını belirlemek için daha fazla araştırma gerekmektedir(102).

Bu analizler, zigomatik kemik asimetrisinin tanısında kullanılan yaygın yöntemlerdir. Zigomatik kemik asimetrisinin derecesini ve nedenlerini doğru bir şekilde değerlendirmek için bu yöntemler sıkça kullanılır. Bu görüntülemeler, zigomatik kemiklerin boyut, konum ve simetri açısından analiz edilmesine yardımcı olmaktadır.

2.4. ÜST ÇENE ASİMETRİSİ

Üst çene asimetrisi, üst çene (maksilla) bölgesinin yüzün diğer kısmına göre dengesiz veya farklı bir şekilde geliştiği bir durumu ifade eder. Bu durum, üst çenenin bir tarafının diğer tarafına göre daha büyük veya daha küçük olması, yanlış hizalanmış veya dönmüş olması veya diğer nedenlerle meydana gelebilir.

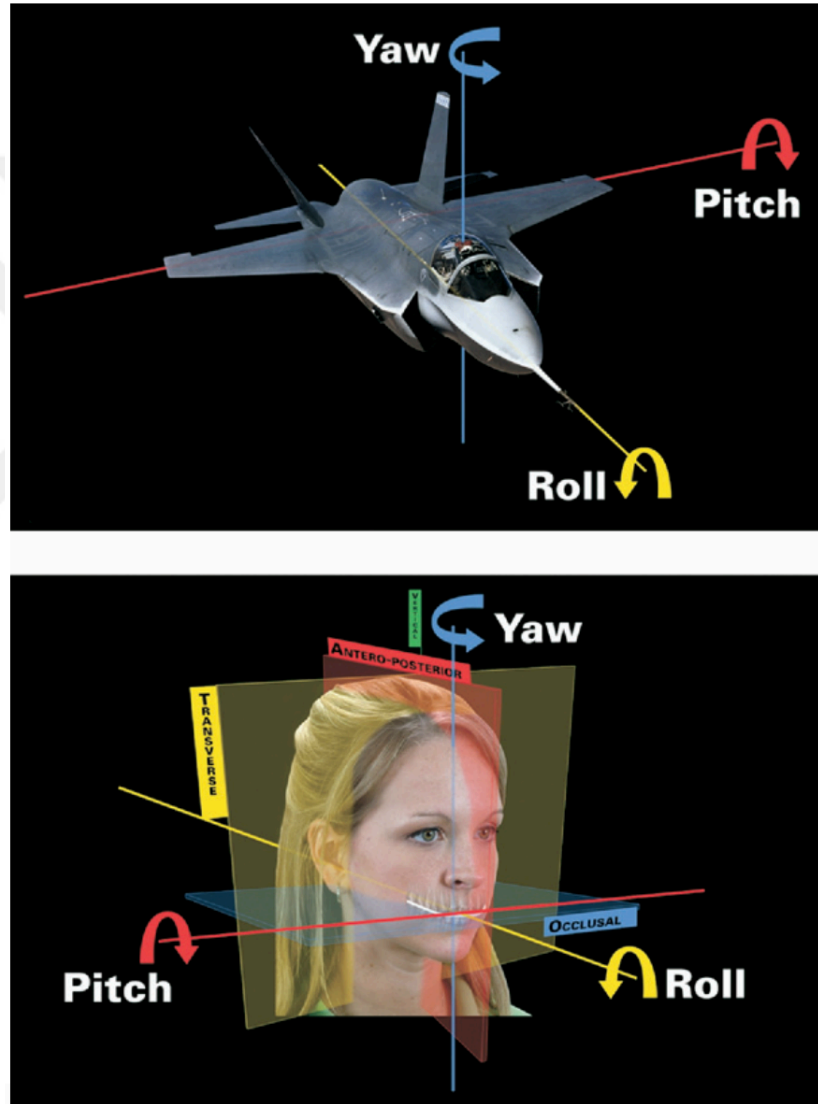
Üst çene asimetrisi; genetik faktörler, çocukluk dönemindeki büyüme ve gelişim dengesizlikleri, yaralanmalar, cerrahi işlemler, tek taraflı çiğneme, nazal piramitte deviasyon gibi çeşitli nedenlerle ortaya çıkabilir(111).



Resim 7: Üst çenenin yatay yöndeki rotasyonunun(yaw), üst kesicilerdeki sapmasını nasıl etkilediğini gösteren bir görsel (112).

Günümüzde kabul gören görüş; maksillofasiyal deformitelerin ve maloklüzyonların tedavisi öncesinde uzayın her 3 düzleminde de değerlendirmeler yapılması gerektiği yönündedir(113).

Ackerman ve ark., 2007 yılında yayımladığı çalışmada havacılık terimleri kullanarak üst çene asimetrisini uzayın 3 yönünde tanımlamıştır. Koronal eksendeki rotasyonu pitch, aksiyel eksendeki öne veya arkaya rotasyonu roll, transvers eksendeki rotasyonu yaw olarak adlandırmışlardır(114).



Resim 8: Pitch, Roll, Yaw terimlerinin görseli (114).

"Yaw" kelimesinin Türkçedeki karşılığı "yatay kayma" veya "yatay dönüş" olarak kullanılır. Yani, bir taşıtın dikey eksende yatay yönde (sola veya sağa) dönme veya kayma hareketi, "yaw" olarak ifade edilir. Bu durum üst çenede görüldüğünde;

orta hat uyumsuzluğu, molar asimetrik molar ilişki, okluzal düzlemde eğilme ve tek taraflı çapraz kapanışa neden olabilir. Temporomandibular eklem ve hatta konuşma problemlerine de yol açabilmektedir (115)(116)(112)(40).

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda maksillanın dişsel olarak yatay yönündeki rotasyonunu maksiller rotasyon olarak tanımlanmıştır ancak iskeletsel bir ölçüme rastlanmamıştır (114).

Dizdar ve ark. yaptığı bir çalışmada; nazal piramidde deviasyonu olan hastalarda maksiller asimetri oranlarının daha yüksek olduğunu ve deviasyon tarafı ile maksillanın hipoplazik tarafı arasında yüksek oranda bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir(69,117)

Yapılan bir araştırmada, yatay büyüme paterni (Low angle) olan gruplarda kasların biyomekanik avantajının yüksek, dikey büyüme paterni (High angle) olan gruplarda ise düşük olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, dikey yöndeki anomalilerin sagittal yöndekilerden daha etkili olduğunu ve kraniofasiyal değişimlerin öncelikle dikey yönde başladığını düşündürmektedir. Ayrıca, genetik kontrolün kaslar üzerindeki etkisinin olup olmadığı sorusu da ortaya çıkmaktadır(118).

Araştırmalar, kas kuvveti, boyutu ve lif tipinin kemik boyutu ve yoğunluğunu etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Masseter kası, sıklıkla sagittal maloklüzyon gelişiminde rol oynar ve yüz asimetrisi olan bireylerde sol ve sağ lif tipleri arasında farklılıklar bulunduğu daha önce tespit edilmiştir(119).

Kim ve ark, üst çenenin yatay yöndeki sapmasını Y-tipi asimetri olarak tanımlamıştır. Bu durum, maksillanın ve/veya mandibulanın aynı yöne rotasyon yapması ile karakterizedir. Genellikle yüz hacminde ve vücut uzunluklarında farklılık, menton deviasyonu, ark formu farklılığı ve asimetrik molar ilişkilere sebep olmaktadır(120).

Kusayama ve ark, yaptığı bir çalışmada yüz asimetrisi olan hastalarda, üst çenedeki köpek dişi ve ikinci azı dişinin yan yönlü sapması nedeniyle mandibular dental arkta belirgin bir asimetri bulunmuştur(116).

Moses ve Lo, hemifasiyal mikrozomi hastalarında asimetrik dönüş açısının (yaw) kullanımının bazı yumuşak doku eksikliklerini ve asimetrileri dengeleyebileceğini rapor etmişlerdir.(121) Yu ve arkadaşları, yanak dolgunluğundaki asimetrinin maksillomandibular kompleksin sapması (yaw) düzenlenerek değiştirilebileceğini göstermiştir. Ayrıca, bukkal koridorlar açısından güldüğünde daha fazla dişin görünmesi, daha az dişin görünmesine kıyasla daha çekici bulunmuştur. Böylece, dişlerin görünümü taraflar arasında dengelenebilir. (122).

Yumuşak doku düzensizlikleri ile üst keser orta hat sapmasının bulunduğu seçilmiş vakalarda, ortognatik cerrahi sırasında maksillanın asimetrik dönüş açısının (yaw) dahil edilmesi, daha estetik sonuçlar elde edilmesine olanak sağlayabilir(112).

Song ve arkadaşlarının bir çalışmada, üst keser dişin orta hattın sapmasının 2 mm'den büyük olmasının maksiller yaw ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu gösterdi.(112).

Literatürde, üst çenedeki asimetrilerin alt çenede de asimetri oluşturduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır(123). Kusayama ve ekibi, maksiller azı dişlerinin dikey eğimi ile mandibular tarafındaki sapmasız azı dişlerinin eğimi arasında anlamlı derecede yüksek bir korelasyon buldu. Bu korelasyon, mandibular yatay sapma miktarıyla ilişkilendirildi(116).

Üst sol maksillada görülen asimetri genellikle tek taraflı çiğneme sonucu oluşmaktadır. Bu bulgu, büyüme çağındaki hastalarda hemiarkların ölçülmesinin önemini vurgular. Doğru apareyler kullanılarak veya hastanın yaşına bağlı olarak ortognatik cerrahi ile çiğneme kuvvetlerinde denge sağlanabilir ve simetri elde edilebilir(124).

Maksiller asimetriyi değerlendirmek ve tedavi etmek için bir maksillofasiyal cerrah veya ortodontist tarafından muayene edilmeli ve uygun bir tedavi planı oluşturulmalıdır. Tedavi seçenekleri arasında ortodontik tedaviler, cerrahi müdahaleler veya her ikisinin bir kombinasyonu bulunabilir.

2.4.1. Maksiller asimetrinin tanısında kullanılan analizler

Maksiller asimetrinin tanısında kullanılan çeşitli analiz yöntemleri literatürde yer almaktadır. Ortodontik tedavinin hedeflerinden biri, yüz ve diş orta hatları arasında uyumluluk sağlamaktır.(112) Hekim, hastayı asimetri açısından değerlendirirken başlangıçta gözle muayene yapar. Klinik muayenede üst çene asimetrisinin değerlendirilmesinde öncelikle orta hat belirlenmelidir. Yüzün orta hattının belirlenmesinde ise hasta dudakları serbest bırakılarak, sentrik ilişkideyken üst dudak filtrumu olarak belirlenir(125).



Resim 9: Saat 6-12 konumu, klinik muayene ve fotoğraf analizleri sırasında üst çenedeki asimetrinin değerlendirilmesi

Klinik muayene ve fotoğraf analizleri sırasında üst çenedeki asimetriyi değerlendirmek için hekim, hastanın ağzını tamamen açtığında, saat 6 konumunda maksilladaki asimetriyi inceler.

Literatürde üst çenedeki asimetriyi değerlendirmek için posteroanterior, submentoverteks ve panoramik radyografi gibi iki boyutlu radyografiler yer almaktadır(74)(126)(127). Ancak, üç boyutlu yapıların iki boyutlu olarak görüntülenmesi, magnifikasyon, distorsiyon ve süperimpozisyonlar gibi faktörler asimetri teşhisini zorlaştırmaktadır. Ayrıca, baş pozisyonunun iki boyutlu radyografilerdeki asimetri teşhisini etkilediği de göz önünde bulundurulmalıdır(128)(129).

Özellikle üst çenenin yatay yöndeki rotasyonu, 2B planlamada öngörülmesi zordur ancak yanak asimetrisi ve kemik çarpışmasını yönetmek için ortognatik cerrahide kritik önem taşımaktadır(130). Bu sebeplerden dolayı, günümüzde üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinden biri olan Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) üst çene asimetri teşhisinde sıklıkla kullanılmaktadır(38,112,130,131).

2.5. ALT ÇENE ASİMETRİSİ

Alt çene (mandibula) asimetrisi, gelişimsel, patolojik, travmatik ve fonksiyonel nedenlerden kaynaklanabilir. Bu asimetri genellikle sağ-sol, önde-arkada ve yukarı-aşağı yönde üç boyutta ortaya çıkar. Gerçek asimetri, kemiklerin farklı gelişim paternleri nedeniyle sadece cerrahi müdahale ile düzeltilir.

Mandibular asimetri, yüz görünümü ve gülümseme üzerinde kalıcı ve belirgin etkilere sahip olabilir, bu da yaşam kalitesinin sosyal ve psikolojik yönlerini etkileyebilmektedir(132) (133) (134).

Yüz asimetrisinin morfolojik özellikleri rapor edilmiş olup, bu asimetrinin orta yüzden çok alt yüzün alt kısmında daha belirgin olduğu gözlemlenmiştir(48).

Peck ve ark. fasiyal asimetriyi 3 ayrı bölgede incelemiş; orbital bölge en az asimetriyi gösterirken (0.87mm), zigomatik bölge orta derecede (2.25mm), mandibula bölgesinde ise en fazla asimetriyi göstermektedir (3.54mm) (30).

Mevcut literatürün değerlendirilmesiyle, mandibular asimetrisinin kalıtsal geçişi çok faktörlü ve karmaşıktır ve asimetriye yol açan önemli genler arasında PITX2, ACTN3, ENPP1 ve ESR1 bulunmaktadır(135).

Erken dönemde gelişen bimaxiller darlık, hastanın gelişim çağında kemiklerin şekillenmesini negatif yönde etkileyebilir. Bu durum, yıllar içinde giderek artan bir şekilde mandibulanın bir tarafının diğerinden daha kısa kalmasına neden olabilir(136).

Asimetri, tek taraflı kondilerin hipoplazi veya aplazisi, tek taraflı mandibula hipoplazisi veya aplazisi, tek taraflı mandibula ve yüz hipoplazisi veya hipertrofisi, veya yarım yüzün gelişmemesi gibi durumlarla oluşabilir. Bu durumlar, oklüzyon düzleminde anormalliklere, çapraz kapanışa, orta hat sapmasına ve çeşitli defektlere neden olabilir, tedavisi ortodontistler ve maksillofasiyal cerrahlar için zorluklar içerebilir(135).

Akın ve ark. yaptığı bir çalışmada, Sınıf II subdivizyonundaki bireyler, Sınıf I ve Sınıf II gruplarındakilere göre daha asimetrik mandibular yapıya sahiptir(137).

Yapılan literatür çalışmalarında İskeletsel Sınıf III olan bireylerde ve dik yön açısı artmış bireylerde mandibular asimetrinin daha çok gözlemlendiği bildirilmiştir(138).

Mandibular asimetri, ortodontik tedaviyle düzeltilmeyen durumlarda mandibulanın cerrahi olarak yeniden konumlandırılmasını gerektirebilir. Bu durum genellikle anormal mandibular büyüme durduktan sonra önerilir. Mandibular asimetri, dikey büyüme bileşeni olduğunda maksilla büyümesini dengeleyerek transversal oklüzyon eğikliği oluşturabilir (139).

Çağlaroğlu ve arkadaşları tarafından yapılan çalışma, tek taraflı daimi molar çekiminin dişsel ve iskeletsel asimetriye etkisini değerlendirmiştir. Sonuçlar, tek taraflı çekilen dişlerin alt çenede daha yaygın olduğunu ve her iki çenede de orta hatta kaymaya neden olduğunu göstermektedir. Ayrıca, daimi molaların çekilmesinin büyüme ve gelişim sürecinde özellikle yüzün alt 1/3'ünde iskeletsel asimetrilere yol açabileceğini vurgulamaktadır (82).

Mandibular asimetrisinin farklı kökenleri olabilir ve doğru teşhisi koymak için klinik değerlendirme, röntgenler, fotoğraf analizleri, 3 boyutlu görüntüleme, kemik morfometrisi ve fonksiyonel analizler bulunmaktadır. Bu analizlerin kombinasyonu,

doğru tanı ve tedavi planı için önemlidir. Tedavi planı, hastanın endişelerini ve kökenini ele alarak uygun bir yaklaşımı içermelidir.



BÖLÜM 3 GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. GEREÇ

İstanbul Okan Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda 02.04.2018-21.06.2023 tarihleri arasında tedavi görmüş hastaların, ameliyat planlaması için alınmış olan KIBT (Şekil 3.1) verileri aranmıştır. Etik kurul onayı, İstanbul Okan Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı tarafından 18.10.2023 tarihinde, 169 nolu sıra ile verilmiştir.

KIBT verileri Iluma cihazı (IMTEC [3M], Ardmore, Okla) tarafından ayarları: 3.8 mA, 120 kV, çekim süresi 40 sn, voxel boyutu 0.2 mm, aksiyal kesit kalınlığı 0.3 mm ve tarama alanı 20*25 cm olacak şekilde alınmıştır. Hastalardan elde edilen DICOM görüntülerinin ölçümleri için Mimics yazılım programı (Materialise, Leuven, Belçika) kullanılmıştır.

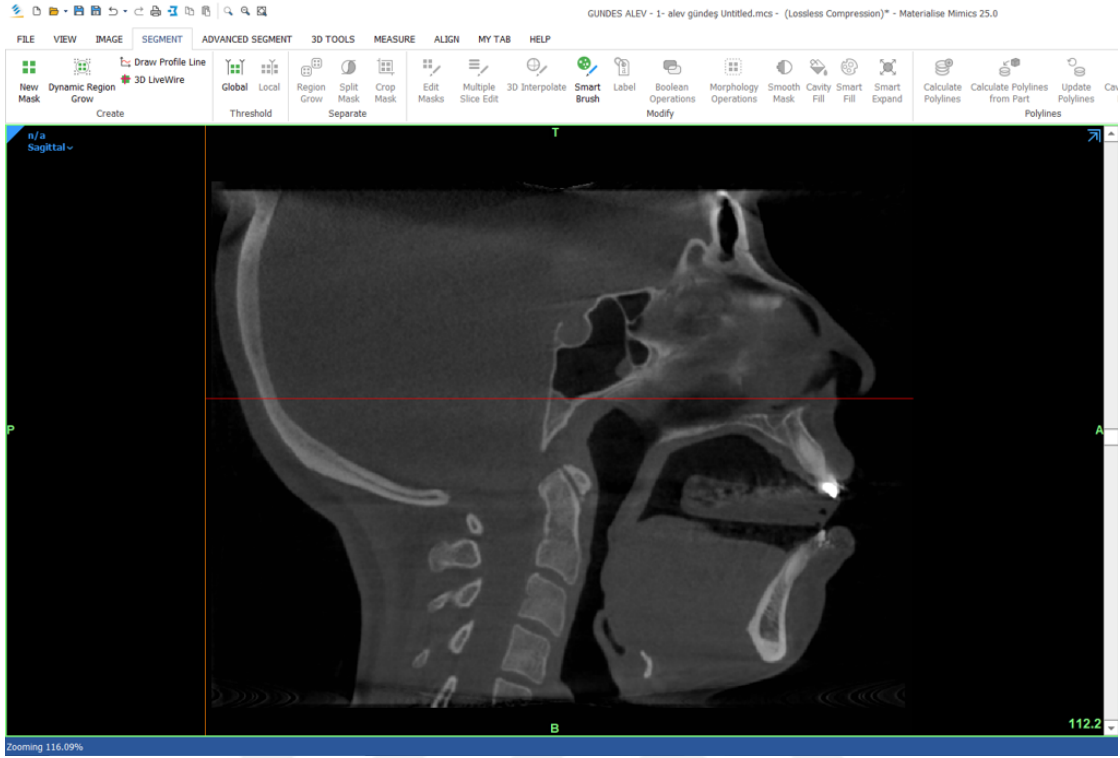
KIBT verileri, aynı araştırmacı tarafından ölçülmüştür. Her ölçüm için belirlenen metot hatası ile %95'lik güven aralığının alt ve üst sınırları verilmiş ve tekrarlanabilirliği kanıtlanmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriteri olarak ortognatik cerrahi hastalarından alınmış olan KIBT verileri ve sefolometrik röntgenleri tercih edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri aşağıda sıralanmıştır;

- Herhangi bir sendrom veya anomali varlığı
- Veri kalitesinin yeterli olmaması

Yukarıdaki kriterleri karşılayan 25 hastaya ilişkin 25 KIBT verisi çalışmanın gerecini oluşturmuştur. 25 hasta verisinde 22'sinde laterognati tespit edilmiştir.



Şekil 0.1: KIBT verisi

3.2.YÖNTEM

3.2.1. Lateral Sefalometrik Ölçümler

Ölçümler Materialize Mimics 25.0 (Belçika) programında, KIBT verisinin **Sagittal Referans Düzlemi** üzerinde yapılmıştır. Elde edilen sefalometrik röntgende 8 nokta belirlenir. Bunlar; Sella (S), Nasion Noktası (Na), A Noktası (A), B Noktası (B), Orbita (O), Porion (Po), Gonion (Go) ve Menton (Me)'dur.

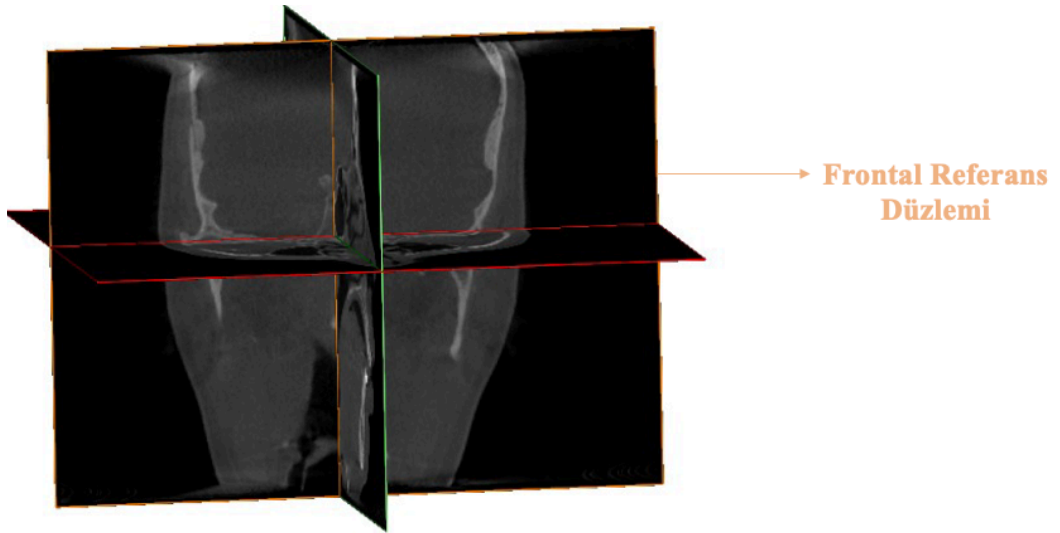
Tespit edilen noktalar kullanılarak aşağıdaki geleneksel sefalometrik açısal ölçümler gerçekleştirilir:

1. SNA Açısı
2. Maksiller Derinlik Açısı (FH- NA)
3. ANB Açısı
4. H-ANB
5. GoMe-SN

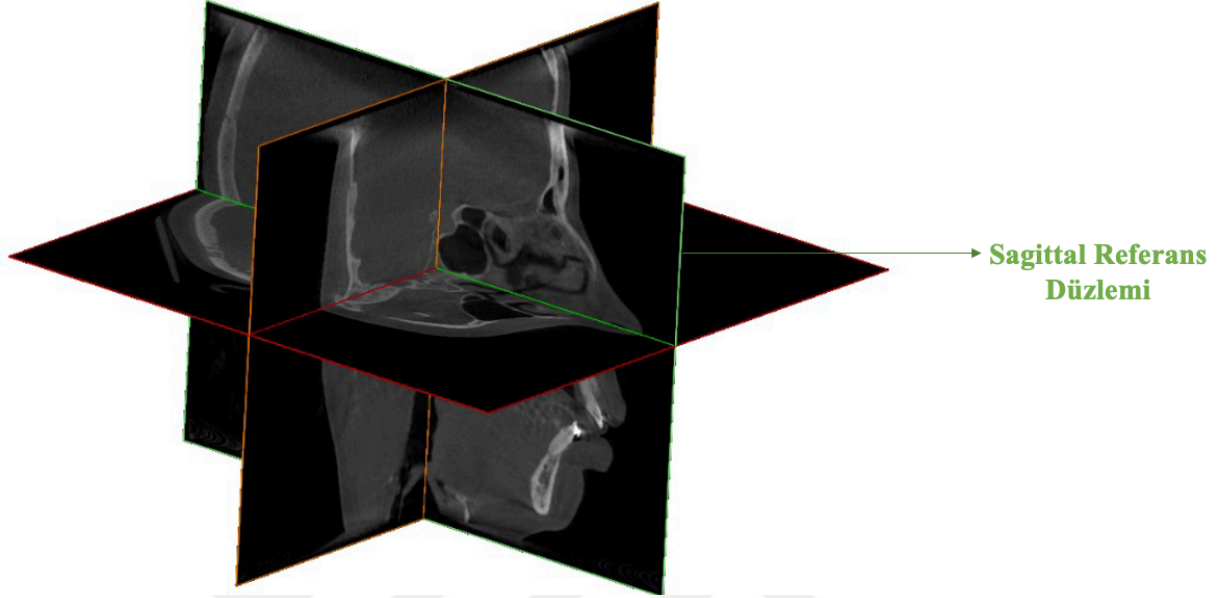
3.2.2. KIBT Ölçümleri

KIBT verisi Materialize Mimics 25.0 (Belçika) programına yüklendikten sonra Frankfurt Horizontal Düzlemi (FH)'ne göre oryantasyon yapılmıştır.

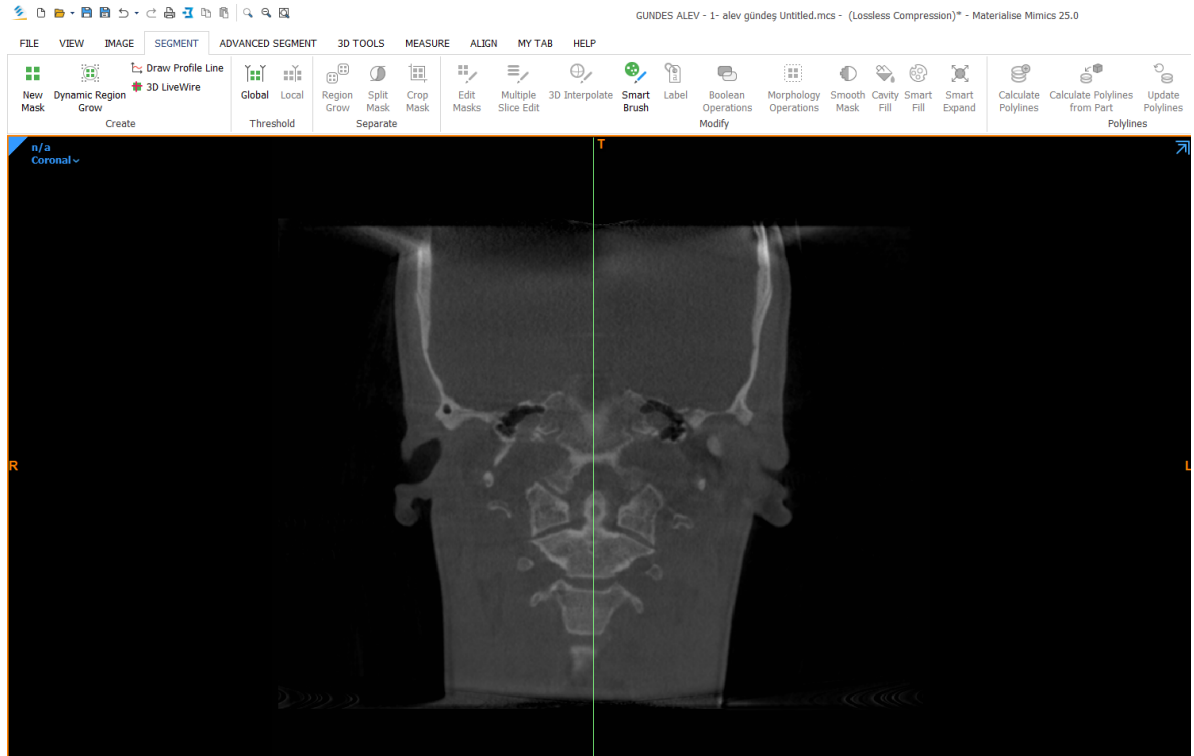
KIBT verisindeki frontal kesit üzerinde (Şekil 3.2), odontoid çıkıntından geçen ve kafatasını iki eşit parçaya bölen bir düzlem çizilir (Sagittal referans düzlemi, Orto-oksal düzlem) (Şekil 3.3, 3.4). **Sagittal Referans Düzlemi** üzerinde (Sagittal kesit) Sfenoid sinüsün tabanına teğet geçen bir çizgi çizilerek, **Aksiyal Referans Düzlemi** saptanmış olur (Şekil 3.5). Saptanan bu aksiyal kesit üzerinde **posterior referans düzlemi** olarak Foramen Magnum'un posterior duvarına teğet geçen bir çizgi çizilir (Şekil 3.6). Böylece referans düzlemleri oluşturulmuş olur (Şekil 3.7) ve seçilen aksiyal kesit üzerinde aşağıdaki ölçümler yapılır (Şekil 3.8).



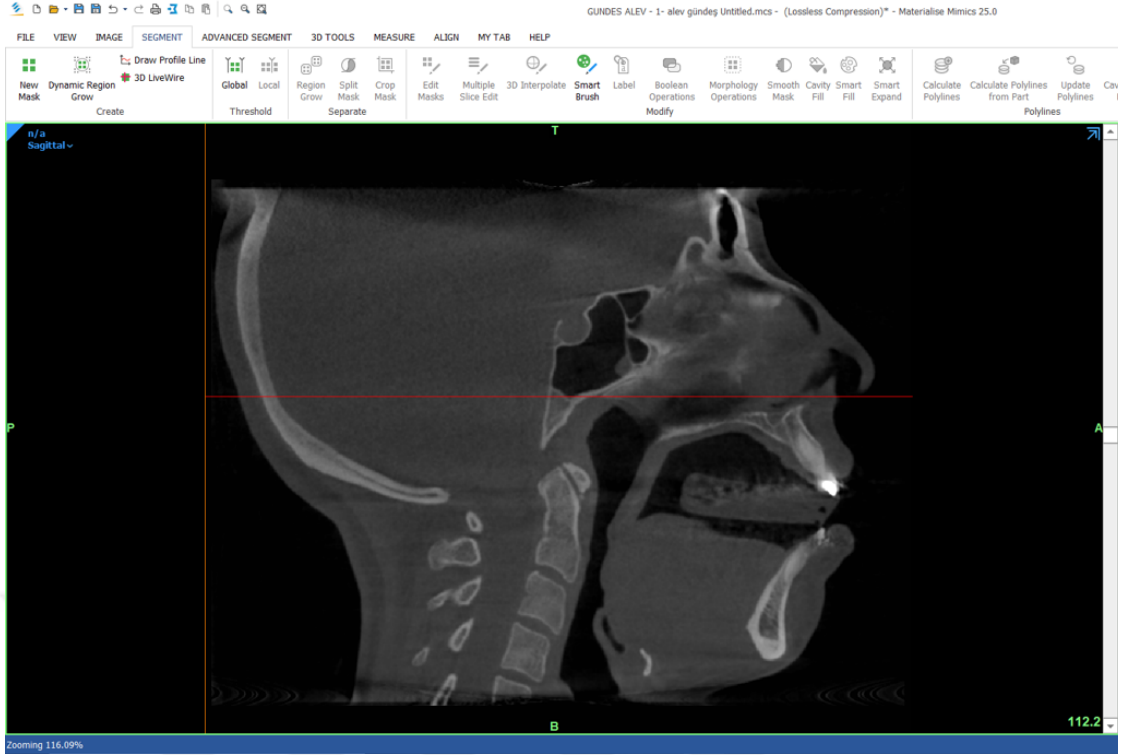
Şekil 0.2: Frontal Referans Düzlemi



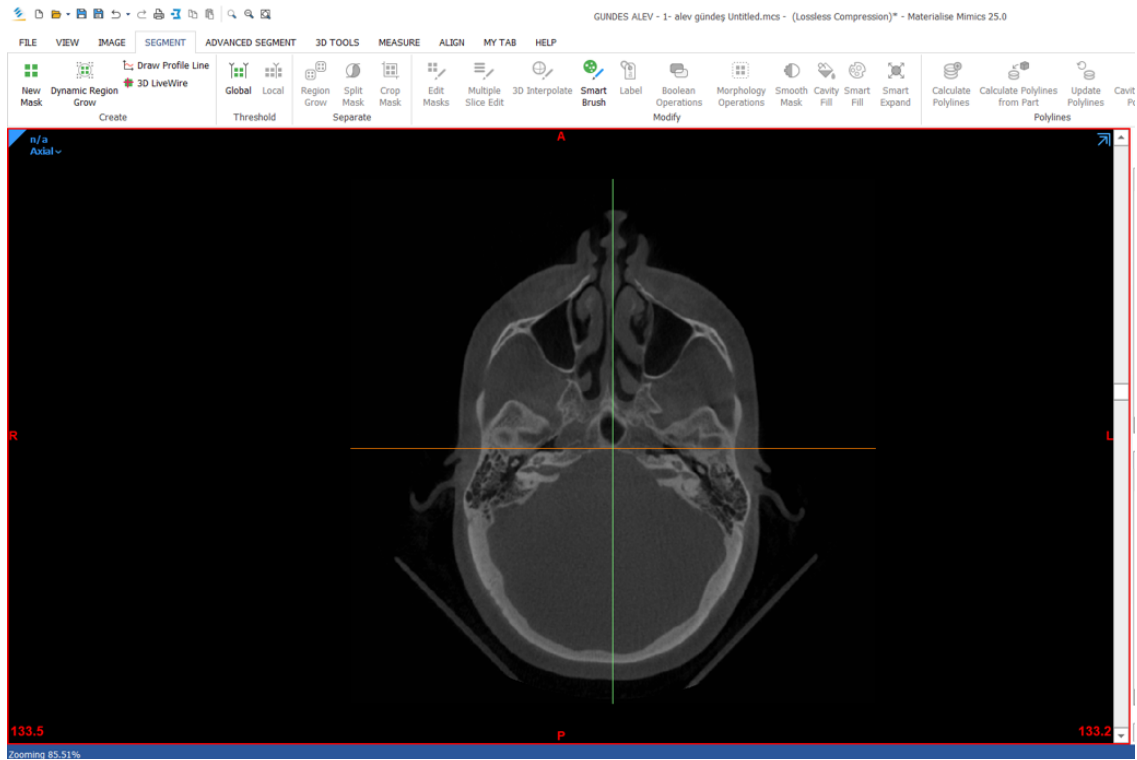
Şekil 0.3: Sagittal Referans Düzlemi



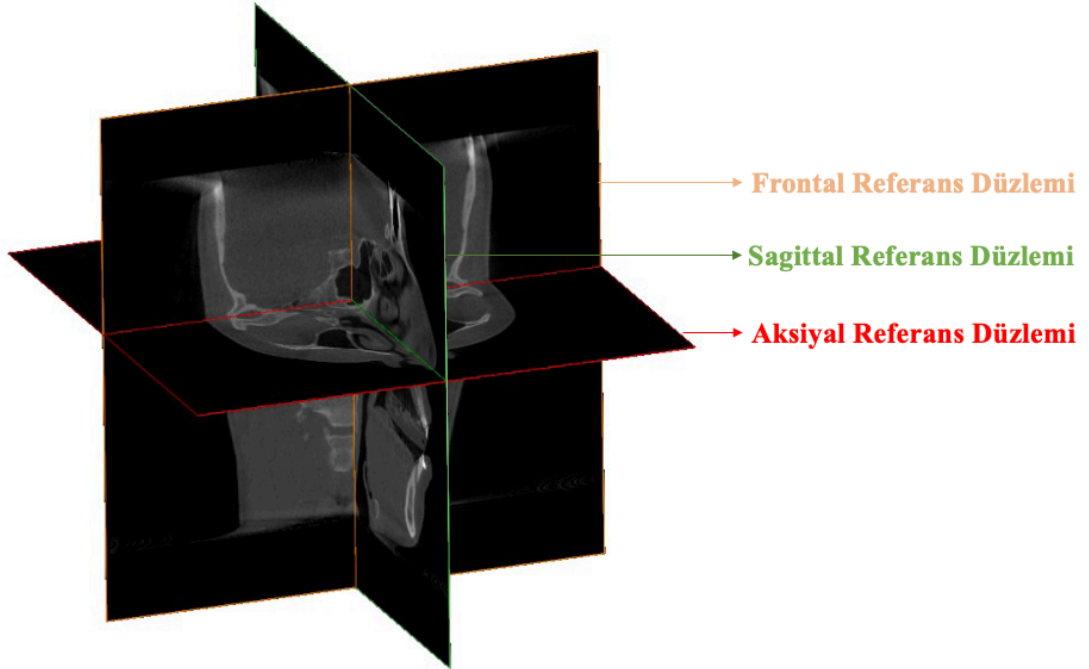
Şekil 0.4: X ekseninde odontoid çıkıntından geçen ve kafatasını iki eşit parçaya bölen çizgi



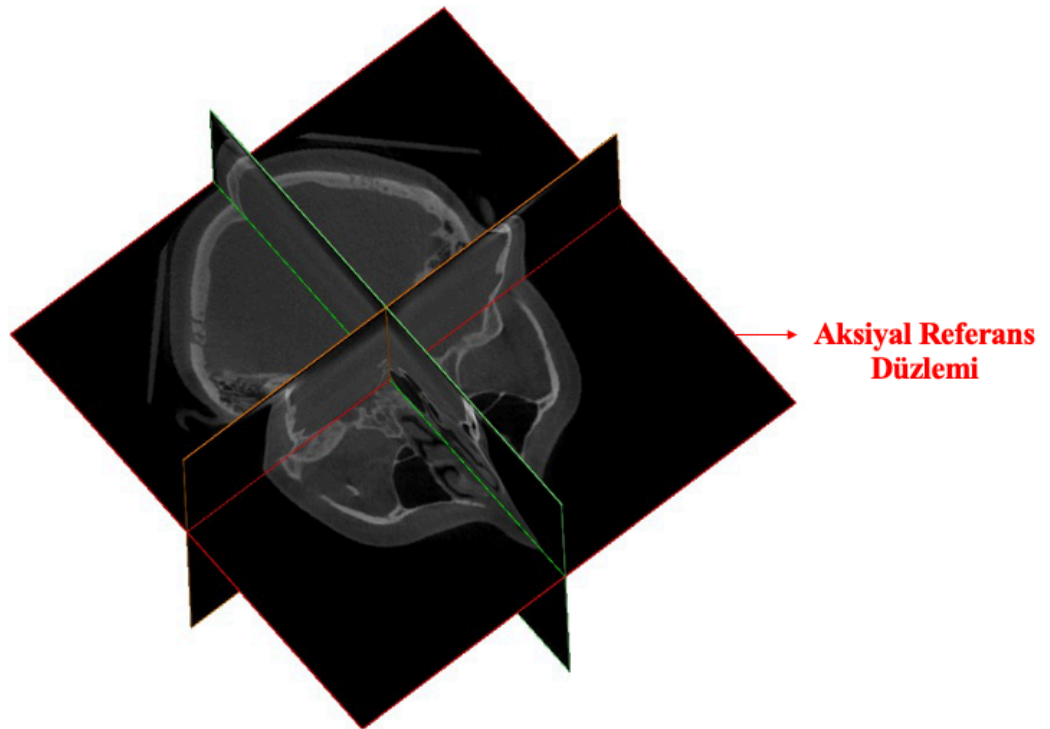
Şekil 0.5: Sfenoid Sinüsün tabanına teğet geçen bir çizgi çizilmiştir.

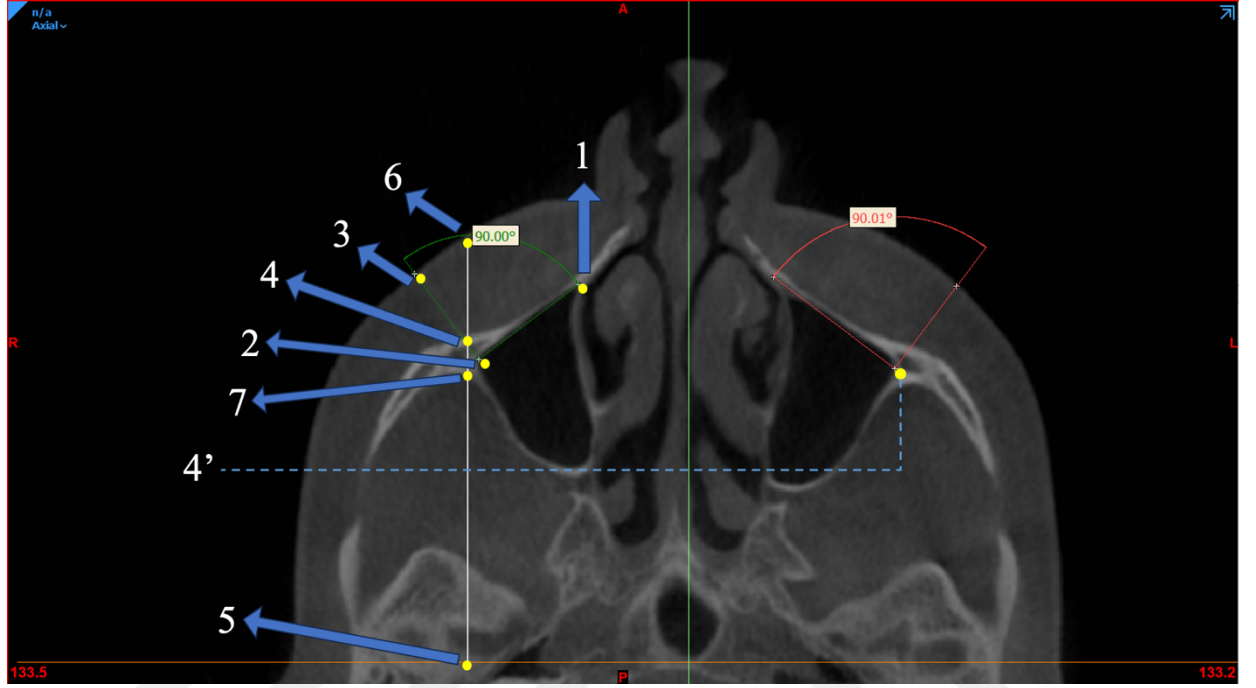


Şekil 0.6: Aksiyal Referans Düzlemi üzerinde Foramen Magnum'un posterior duvarına teğet geçen çizgi çizilmiştir



Şekil 0.7: Frontal Referans Düzlemi, Sagittal Referans Düzlemi ve Aksiyal Referans Düzlemi





Şekil 0.8: Aksiyal Referans Düzlemi

Şekil 0.9: N1: Maksiller Sinüsün Anterior Noktası, 2: Maksiller Sinüsün Distal Kenarı, 3: Medial Yumuşak Doku Noktası, 4: Anterior Zigomatik Nokta, 5: Posterior Referans Noktası, 6: Distal Yumuşak Doku Noktası, 7: Posterior Zigomatik Nokta

3.2.2.1. KIBT Ölçüm Noktaları

Kullanılacak noktalar Materialize Mimics 25.0 (Belçika) programı üzerinde, seçilen Aksiyal Referans Düzlemi (Şekil 3.8) üzerinde belirlenmiştir. Bütün ölçümler aksiyal kesit üzerinde, kafa sağ ve sol ayrı yarı olarak düşünülüp, iki ayrı olgu olarak ölçüm yapılmıştır. Belirlenen 7 nokta Şekil 3.9’da görülebilir:

N1: Maksiller Sinüsün Anterior Noktası

N2: Maksiller Sinüsün Distal Kenarı

N3: Medial Yumuşak Doku Noktası

N4: Anterior Zigomatik Nokta

N5: Posterior Referans Noktası

N6: Distal Yumuşak Doku Noktası

N7: Posterior Zigomatik Nokta

İlk olarak maksiller sinüsün en anterior noktası (N1), sonrasında maksiller sinüsün distal kenarı (N2) belirlenir. Bu iki nokta birleştirilerek elde edilen doğruya N2 noktasında dik açı yaparak cildi kesen ikinci bir doğru çizilir. Bu doğrunun cildi kestiği nokta medial yumuşak doku noktası (N3), zigomatik kemiğin dış yüzeyini kestiği nokta anterior zigomatik nokta (N4) olarak belirlenmiştir.

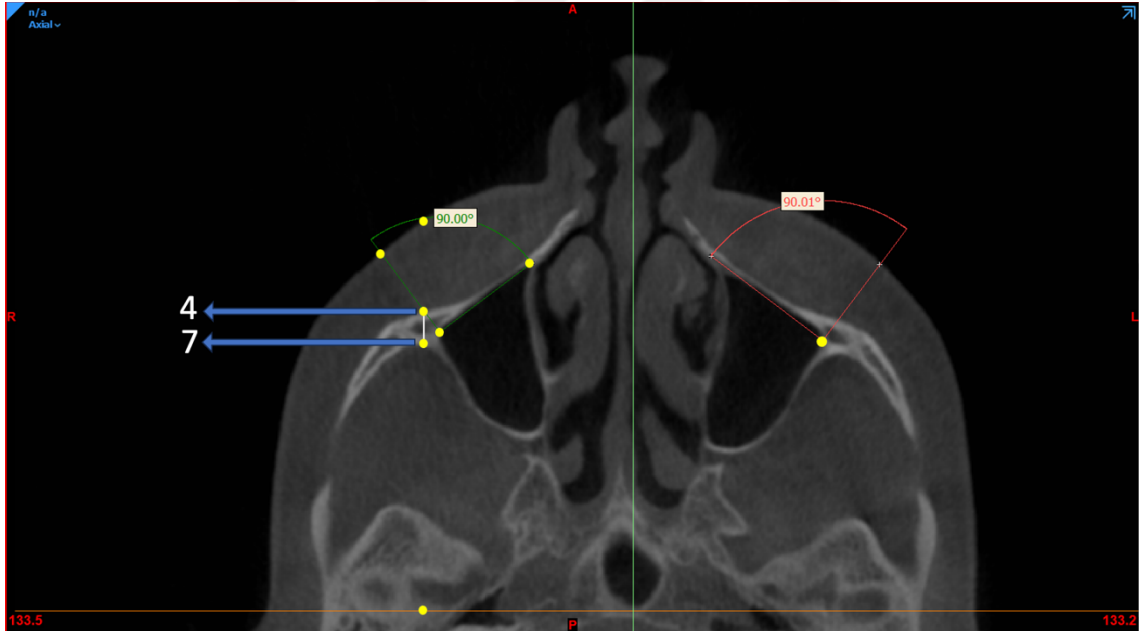
Anterior zigomatik noktadan, posterior referans düzlemine (Şekil 3.7). Dikme indirilerek bu düzlemi kestiği nokta posterior referans noktasıdır (N5). İndirilen dikmenin cildi kestiği nokta, distal yumuşak doku noktası (N6), zigomatik kemiğin posterior yüzeyini kestiği nokta, posterior zigomatik nokta (N7) belirlenmiştir.

3.2.2.2. KIBT Doğrusal Ölçümler

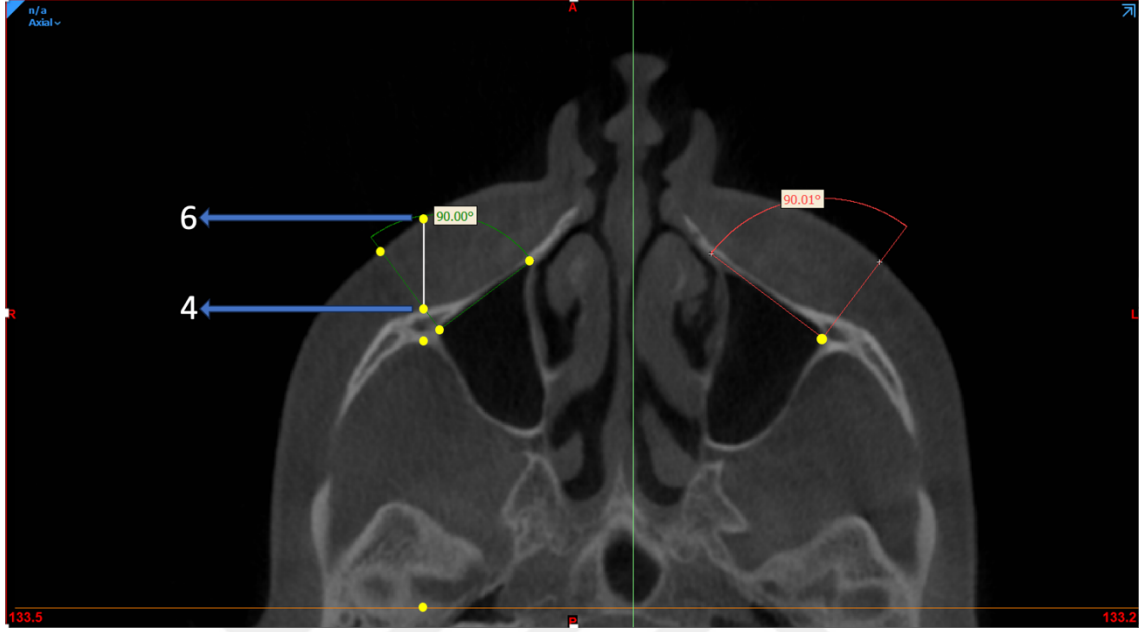
Yapılan doğrusal ölçümler Materialize Mimics 25.0 (Belçika) programı üzerinde aksiyal ve sagittal referans düzlem üzerinde yapılmıştır.

1. Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı
2. Dik Yumuşak Doku Kalınlığı
3. Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı
4. Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı
5. Total Zigoma Projeksiyonu
6. Sert Doku Projeksiyonu
7. Kanin Vertikal Konum-Sağ
8. Kanin Vertikal Konum-Sol

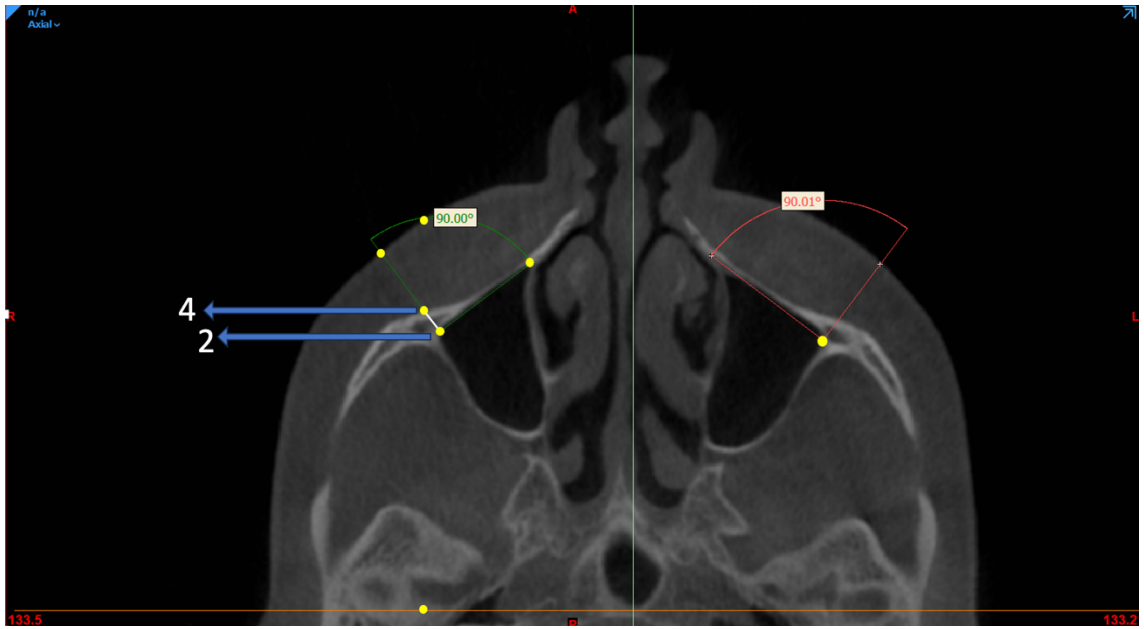
Yukarıda açıklanan noktalar kullanılarak 8 doğrusal ölçüm yapılmıştır. Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı için 4 ile 7 noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.10), Dik Yumuşak Doku Kalınlığı için 4 ile 6 noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.11), Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı ölçümü için 2 ile 4 noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.12), Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı ölçümü için 3 ile 4 noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.13), Total Zigoma Projeksiyonu ölçümü için 5 ile 6 noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.14) ve Sert Doku Projeksiyonu ölçümü için 4 ile 5 noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.15) ölçülmüştür. Sfenoit sinusun inferior sınırı ile sağdaki üst kanin dişine olan vertikal mesafe (Şekil 3.16) (Kanin Vertikal Konum-Sağ) ölçülmüştür. Sfenoit sinusun inferior sınırı ile soldaki üst kanin dişine olan vertikal mesafe (Şekil 3.17) (Kanin Vertikal Konum-Sol) ölçülmüştür.



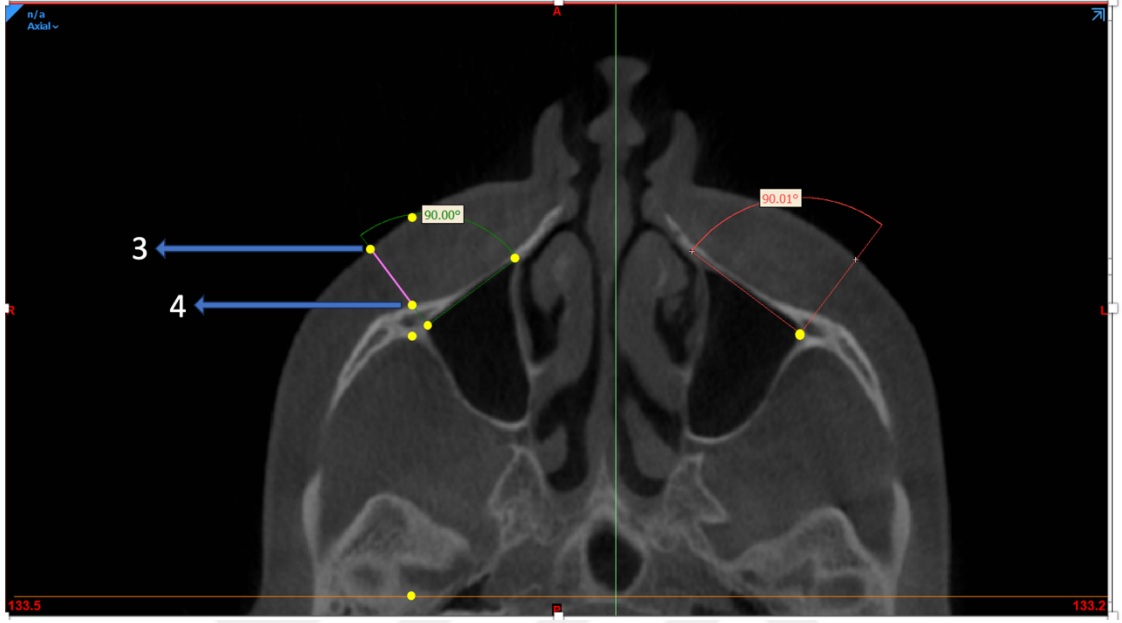
Şekil 0.10: Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı: 4 ile 7 noktaları arasındaki mesafedir.



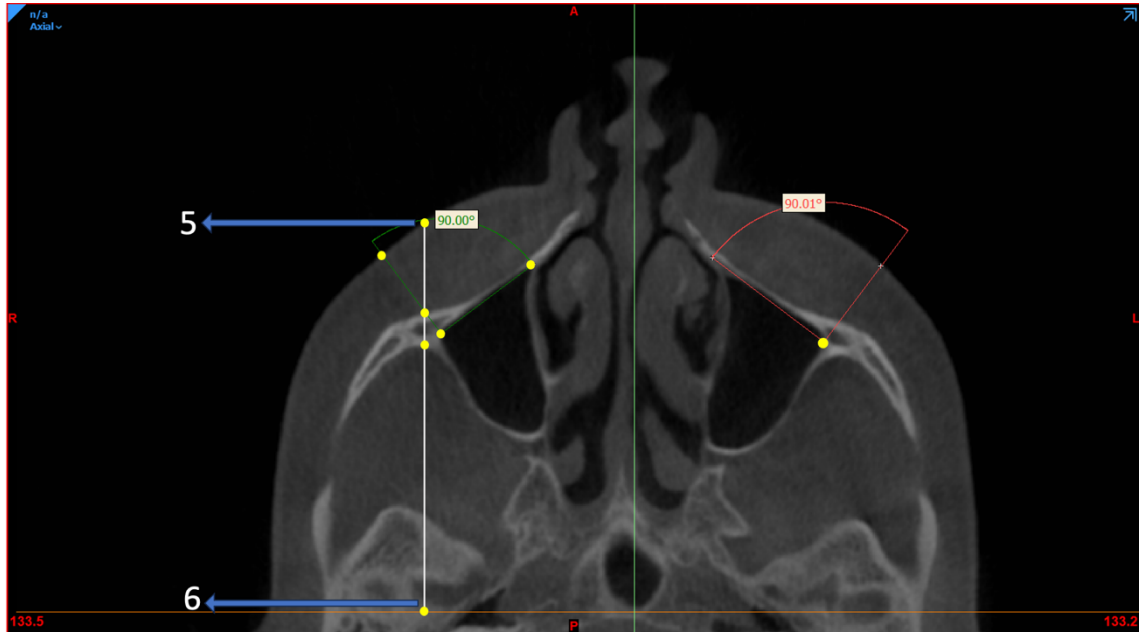
Şekil 0.11: Dik Yumuşak Doku Kalınlığı: 4 ile 6 noktaları arasındaki mesafedir.



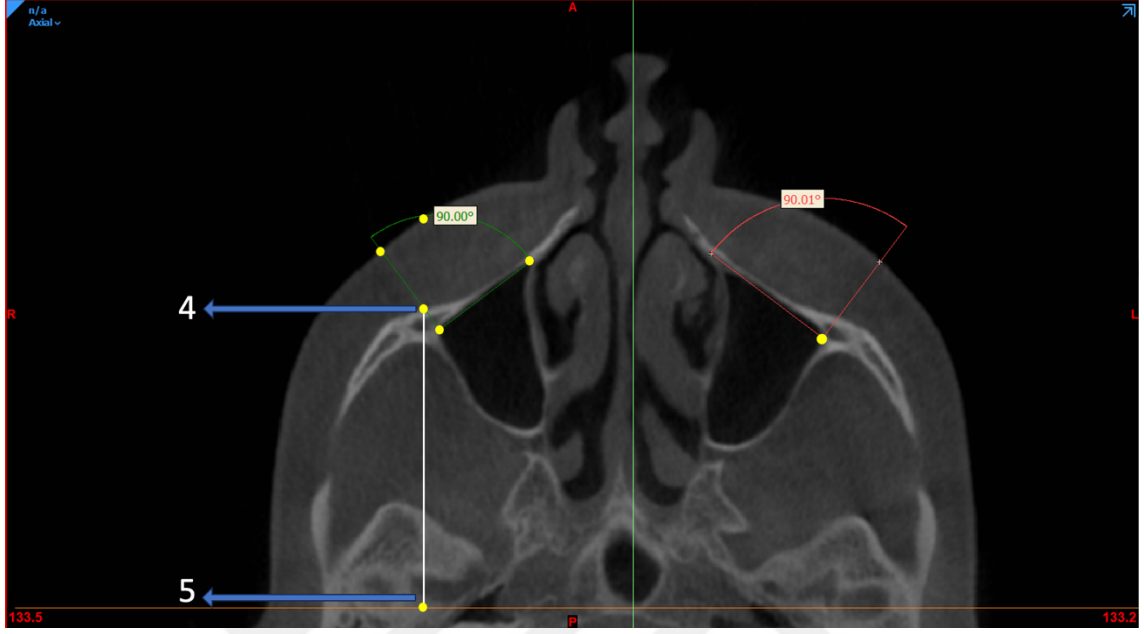
Şekil 0.12: Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı: 2 ile 4 noktaları arasındaki mesafedir.



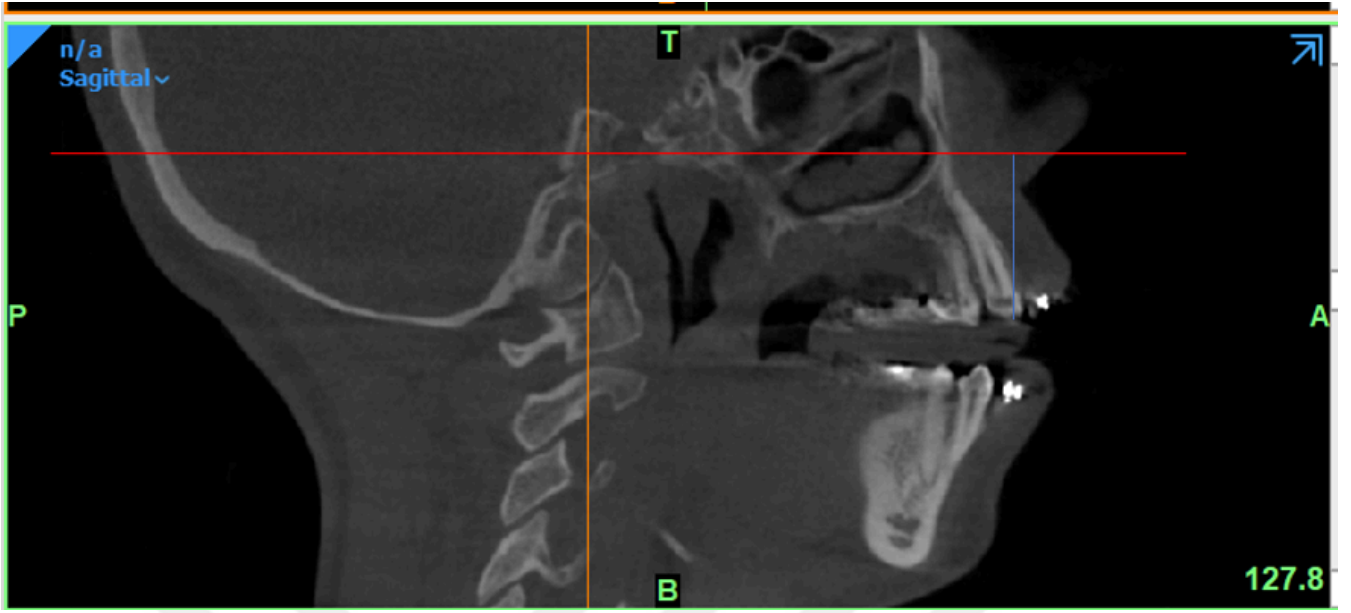
Şekil 0.13: Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı: 3 ile 4 noktaları arasındaki mesafedir.



Şekil 0.14: Total Zigoma Projeksiyonu: 5 ile 6 noktaları arasındaki mesafedir.



Şekil 0.15: Sert Doku Projeksiyonu: 4 ile 5 noktaları arasındaki mesafedir.



Şekil 0.16: Sfenoid sinusun inferior sınırı ile sağdaki üst kanin dişine olan vertikal mesefedir.



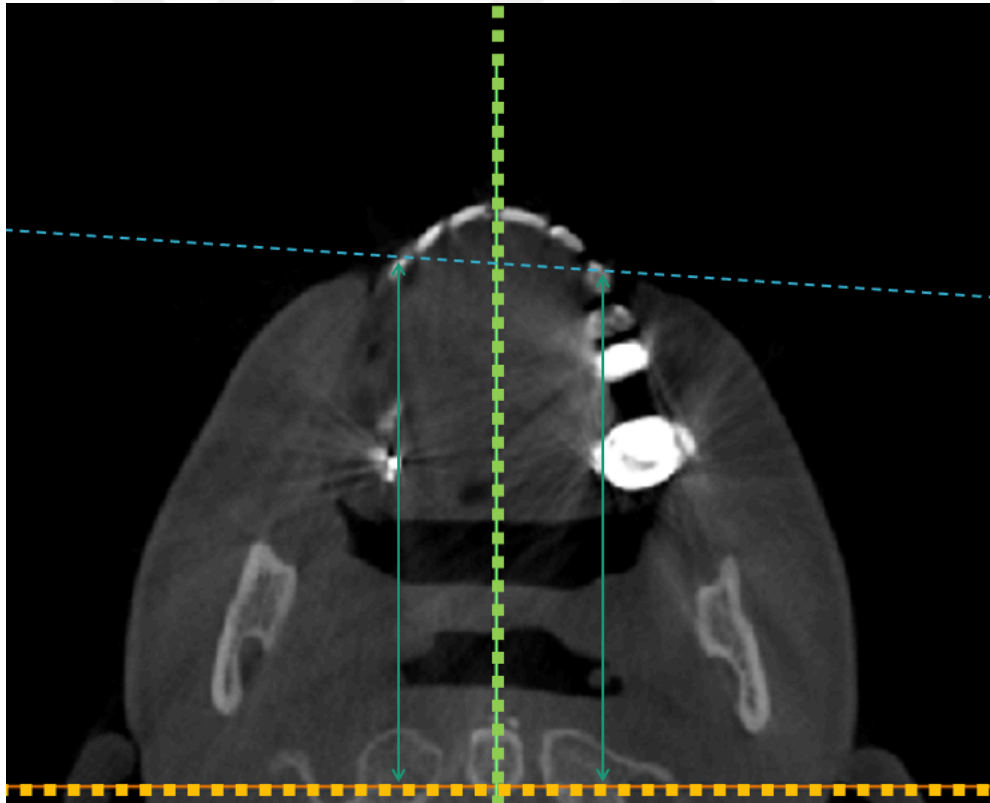
Şekil 0.17: Sfenoid sinusun inferior sınırı ile soldaki üst kanin dişine olan vertikal mesefesidir.

3.2.2.2. KIBT Açısal Ölçümler

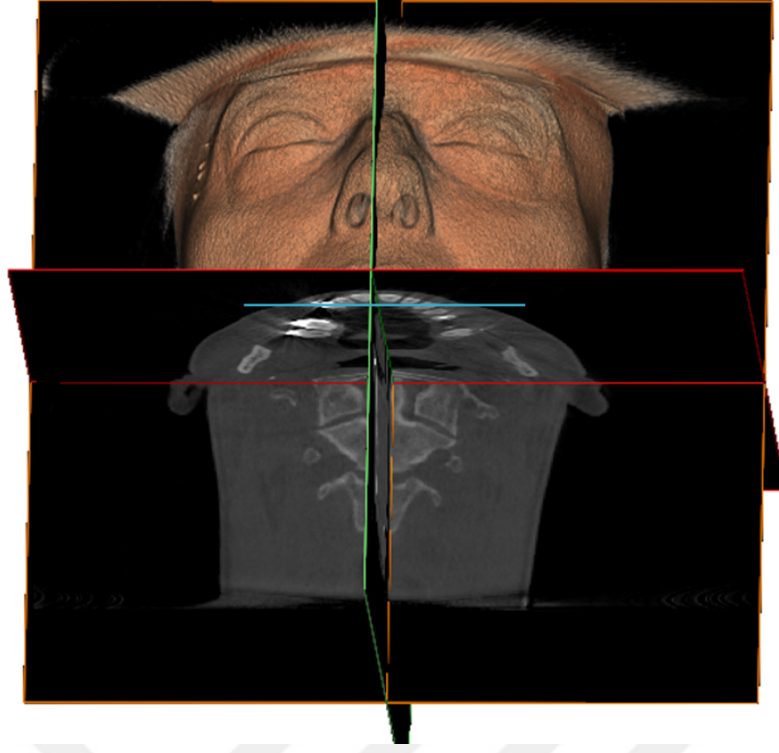
Yapılan açısal ölçümler Materialize Mimics 25.0 (Belçika) programı üzerinde aksiyal referans düzlem üzerinde yapılmıştır.

1. Üst çenedeki kanin tepelerinden geçen doğru (Interkanin doğru)
2. Zigomatik kemiklerden geçen doğru (Bizigomatik doğru)

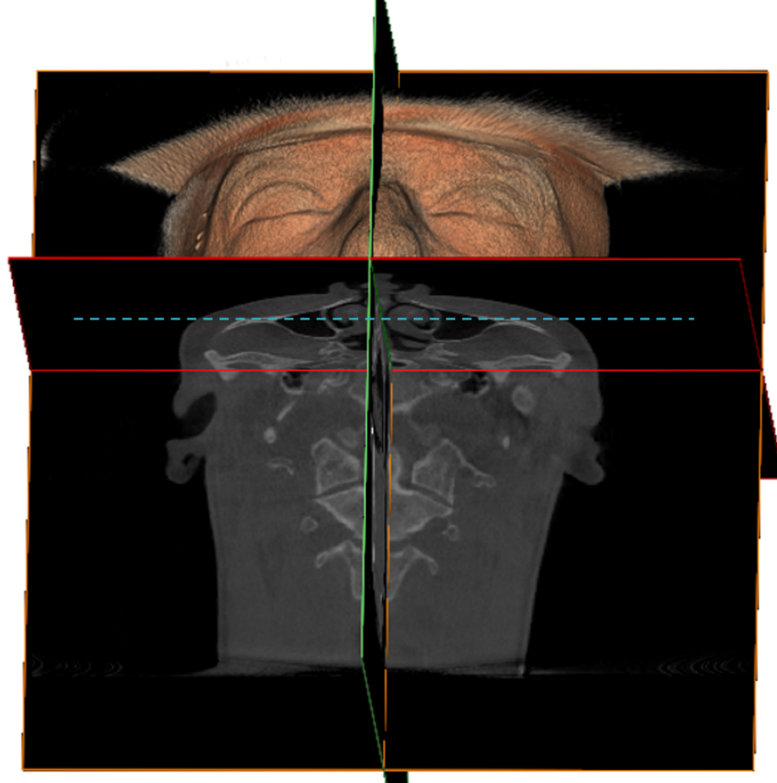
Yukarıda açıklanan doğrular çakıştırılarak Kanin-Zigoma açısal ölçümü yapılmıştır.



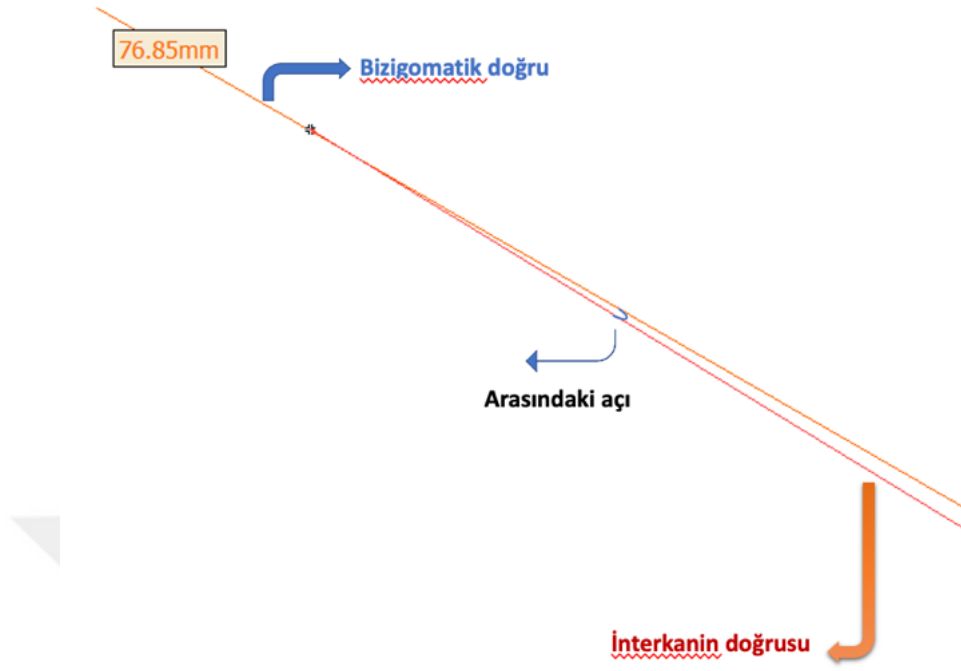
Resim 3.18 : Üst çene köpek dişlerinin, foramen magnumun posteriorundan geçen referans düzlemine olan uzaklığına göre, önde yer alan köpek dişinin belirlenmesi.



Resim 3.19: KIBT verisi üzerinde aksiyal düzlemde kanin tepelerinden geçen doğrunun çizildiği kesit (İnterkanin doğrusu).



Resim 3.20: KIBT verisi üzerinde aksiyal düzlemde Bizigomatik Doğrusunun çizildiği kesit.



Resim 3.21: Mimics programında aksiyal düzlemde oluşturulan Bizigomatik doğru ve Interkanin doğrusu arasındaki açının gösterilmesi.

3.2.4. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirilmiş ve parametrelerin normal dağılıma uygun olduğu saptanmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında parametrelerin kadın-erkek arası karşılaştırmalarında Student t test kullanılmıştır. Parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BÖLÜM 4. BULGULAR

Çalışmamız, seçim kriterlerine uygun olan 25 ortognatik hasta üzerinde gerçekleştirildi. Bu hastaların 19'u kadın (%76), 6'sı erkek (%24) olup, yaşları 18 ile 45 arasında değişmekte olup, ortalama yaşları 26.6 ± 6.7 yıldır. Sağ ve sol yarım yüz verileri toplam 50 veriye dayanmaktadır. 25 ortognatik hastanın 22 tanesinde laterognati tespit edilmiştir.

Çalışmamız, metodolojik hataları ele aldı ve ölçümlerin tamamının, sonuçları anlamlı şekilde etkilemeyecek düzeyde tekrarlanabilir olduğunu ortaya koymuştur. (Tablo 4.1).

Tablo 0.1: Çalışma Parametrelerinin Ölçümüne İlişkin Yöntem Hatası

		ICC	%95 CI		p
2B	SNA	1,000	1,000	1,000	0,001*
	Max Derinlik	1,000	1,000	1,000	0,001*
	ANB	1,000	1,000	1,000	0,001*
	H-ANB	1,000	1,000	1,000	0,001*
	Sn-Go-Me	1,000	1,000	1,000	0,001*
3B	Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı	0,999	0,999	1,000	0,001*
	Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	0,997	0,992	0,999	0,001*
	Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı	1,000	1,000	1,000	0,001*
	Dik Yumuşak Doku Kalınlığı	1,000	1,000	1,000	0,001*
	Sert Doku Projeksiyonu	1,000	1,000	1,000	0,001*
	Total zigoma projeksiyonu	0,991	0,980	0,996	0,001*
	Kanın Vertikal Konumu	0,993	0,984	0,997	0,001*
	Kanın zigoma açısı	1,000	1,000	1,000	0,001*

Tekrarlanan her ölçüm için sınıf içi korelasyon katsayısı (Interclass Correlation Coefficient:ICC), %95'lik güven aralığının alt ve üst sınırları (95% Confidence Interval:%95 CI), anlamlılık (p) sınırı $p<0,05$.

Tablo 2'de, 25 adet 2B sefalometrik ölçüm ve 25 adet 3B KIBT verisi üzerinde gerçekleştirilen 50 zigomatik kemik ve yumuşak doku ölçümünün tanımlayıcı özellikleri özetlenmiştir. Tüm parametrelerin çarpıklık ve basıklık değerleri -1.5 ile +1.5 arasında olduğundan, dağılımlarının normal kabul edildiği ve karşılaştırmalarda parametrik testlerin kullanıldığı belirtilmiştir.

Çalışma süresince parametrelerimiz, 2B ve 3B olmak üzere iki grup olarak değerlendirilmiştir(Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Çalışma parametrelerine ilişkin tanımlayıcı özellikler

		S	Min	Maks	Ort±SS	Çarpıklık	Basıklık
2B	SNA	25	76	88	80,32±2,72	0,951	1,460
	Max Derinlik	25	81	95	89,44±3,04	-0,830	1,125
	ANB	25	-7	12	0,80±4,97	0,437	-0,667
	H-ANB	25	-8	10	4,92±4,75	-1,042	0,626
	Sn-Go-Me	25	22	47	37,40±6,27	-0,610	0,082
3B	Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı	50	2,41	11,78	7,42±2,07	0,142	-0,201
	Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	50	3,19	13,55	8,36±2,88	-0,055	-1,108
	Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı	50	2,91	12,14	7,98±1,80	0,200	0,421
	Dik Yumuşak Doku Kalınlığı	50	3,29	16,69	9,82±3,42	-0,007	-0,695
	Sert Doku Projeksiyonu	50	50,57	75,71	59,33±5,31	0,693	0,571
	Total zigoma projeksiyonu	50	60,02	84,2	69,21±5,67	0,514	0,247
	Kanin Vertikal Konumu	50	30,41	54,66	43,19±6,67	-0,138	-1,020
	Kanin- Zigoma Açısı	25	0	6,27	1,60±1,67	1,360	1,152

S: Veri Sayısı, Min: Minumum, Maks: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

3B Verilerinin Cinsiyete Göre İncelenmesi

Sefalometrik ölçümler için kadın ve erkek verileri ayrı gösterilmemiştir.

KIBT ölçümlerinde, Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı, Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı, Sert Doku Projeksiyonu, Total Zigoma Projeksiyonu ve Kanin Vertikal konumu açısından, erkeklerin kadınlara göre daha yüksek değerler gösterdiği görülmektedir. Ancak, bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Kadınlarda Oblik ve Dik Yumuşak Doku Kalınlığı ile Kanin-Zigoma Açısı, erkeklerden daha yüksek çıkmasına rağmen, bu bulgular istatistiksel olarak anlamlı değildir. (Tablo 0.3)

Tablo 0.3: Cinsiyete göre değerlendirmeler

		Kadın	Erkek	
		Ort±SS	Ort±SS	p
3D	Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı	7,0±2,03	8,75±1,64	0,009*
	Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	8,7±2,99	7,26±2,25	0,133
	Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı	7,59±1,63	9,22±1,83	0,005*
	Dik Yumuşak Doku Kalınlığı	10,39±3,49	8,02±2,52	0,035*
	Sert Doku Projeksiyonu	57,39±3,92	65,49±4,43	0,001*
	Total zigoma projeksiyonu	67,79±4,82	73,7±6,01	0,001*
	Kanin Vertikal Konumu	41,98±6,56	47,02±5,68	0,021*
	Kanin- Zigoma Açısı	1,86±1,77	0,79±0,94	0,011*

Student t test

**p<0.05*

Anlamlılık (p) sınırı p<0,05, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma

2B-3B Parametrelerinin İlişkisi

2 boyutlu parametrelere göre yapılan gruplandırmada, 3 boyutlu parametreler arasındaki farklar Tablo 4'te sunulmaktadır.

SNA hiçbir KIBT parametresi ile anlamlı korelasyon göstermemiştir.

Maksiller derinlik, oblik ve dik yumuşak doku kalınlıkları arasında zayıf bir pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Maksiller Derinlik ile Kanin Vertikal Yükseklik arasında orta düzeyli negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir.

ANB, kemiksel ölçümlerin üçü ile zayıf bir negatif korelasyon göstermiştir.

H-ANB ile Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı arasında zayıf negatif korelasyon bulunmuştur.

Sn-Go-Me ile Oblik, Dik Zigomatik Kemik ve Ttotal Zigoma Projeksiyonu ile negatif korelasyon göstermiştir.

Sn-Go-Me ile Kanin-Zigoma Açısı arasında pozitif yönlü, zayıf düzeyli (%28.7) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı ($p:0.044$; $p<0.05$).

SNA ile diğer 3B ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p>0.05$) (Tablo 0.2).

Tablo 0.3: Tüm olgularda 2B ölçümler ile 3B ölçümlerin korelasyonu

Tüm olgular		SNA	ANB	Max Derinlik	H-Anb	Sn-Go- Me
Oblik Zigomatik Kemik	r	-0,043	-0,397	-0,240	-0,300	-0,449
Kalınlığı	p	0,766	0,004*	0,093	0,035*	0,001*
Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	r	-0,024	0,208	0,300	0,073	0,019
	p	0,866	0,147	0,035*	0,613	0,893
Sert Doku Projeksiyonu	r	0,225	-0,333	-0,072	-0,228	-0,429
	p	0,116	0,018*	0,620	0,111	0,002*
Dik Zigomatik Kemik Ölçümü	r	-0,158	-0,319	-0,122	-0,209	-0,315
	p	0,273	0,024*	0,399	0,145	0,026*
Dik Yumuşak Doku Ölçümü	r	0,002	0,241	0,327	0,110	0,080
	p	0,987	0,091	0,021*	0,449	0,582
Yumuşak Doku Projeksiyonu	r	0,217	-0,161	0,133	-0,146	-0,356
	p	0,130	0,264	0,358	0,311	0,011*
Kanın Vertikal Yükseklik	r	-0,009	-0,233	-0,318	-0,201	0,013
	p	0,953	0,104	0,024*	0,162	0,927
Kanın- Zigoma Açısı	r	0,132	0,127	0,213	0,050	0,287
	p	0,362	0,380	0,138	0,733	0,044*

Pearson korelasyon testi * $p < 0.05$
Anlamlılık (p) sınırı $p < 0,05$, r: korelasyon kat sayısı.

Büyüme Paternine Göre 3B Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Farklı büyüme paternine göre maloklüzyon tiplerini temsil etmek için veriler, SnGo-Me açısının 32'den büyük(High Angle) veya 32'den küçük olmasına(Low angle) göre gruplandırılmış ve karşılaştırılmıştır. Bu durum Tablo 4.5'de özetlenmiştir.

Low Angle (Yatay Büyüme Paterni) olanların oblik zigomatik kemik kalınlığı, High Angle (Dikey Büyüme Paterni) olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p:0.002$; $p<0.05$).

Low Angle olanların sert doku projeksiyonu ortalaması, High Angle olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p:0.006$; $p<0.05$).

Low Angle olanların dik zigomatik kemik kalınlığı, High Angle olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p:0.025$; $p<0.05$).

Low Angle olanların total zigoma projeksiyonu ortalaması, High Angle olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p:0.006$; $p<0.05$).

High ve low angle olanlar arasında diğer 3D ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$) (Tablo 4.5).

Yatay büyüme paternine sahip bireylerde zigomatik kemik kalınlığını gösteren değerler Dikey Büyüme Paternine sahip olanlara göre daha yüksek çıkmıştır.

Tablo 4.5: SnGo-Me gruplarına 3B ölçümlerin değerlendirilmesi

	Low Angle ≤ 32 (n=8) High Angle > 32 (n=42)		p
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS	
Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı	9,44 $\pm$ 1,33	7,03 $\pm$ 1,96	0,002*
Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	8,90 $\pm$ 2,10	8,25 $\pm$ 3,01	0,567
Sert Doku Projeksiyonu	63,95 $\pm$ 2,96	58,45 $\pm$ 5,22	0,006*
Dik Zigomatik Kemik Ölçümü	9,28 $\pm$ 1,68	7,73 $\pm$ 1,73	0,025*
Dik Yumuşak Doku Ölçümü	10,14 $\pm$ 2,64	9,76 $\pm$ 3,57	0,779
Total Zigoma Projeksiyonu	74,14 $\pm$ 2,93	68,27 $\pm$ 5,59	0,006*
Kanin Vertikal Yükseklik	41,58 $\pm$ 5,39	43,50 $\pm$ 6,90	0,461
Kanin- Zigoma Açısı	0,87 $\pm$ 1,24	1,74 $\pm$ 1,72	0,180
<i>Student t test</i> * $p < 0.05$			

Farklı sagittal maloklüzyon tiplerini temsil etmek için veriler, ANB açısının 2'den büyük veya 2'den küçük olmasına göre gruplandırılmış ve karşılaştırılmıştır. Bu durum Tablo 4.6'da özetlenmiştir.

Ortodontik ve gelişimsel açıdan, sınıf II ve sınıf III maloklüzyonu ayırt etmek için, veriler ANB ölçümünün 2 dereceden büyük veya eşit olduğu grup ile 2 dereceden küçük olan grup arasında karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada, KIBT parametreleri açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

ANB<2 olanlar ile ANB $\geq$ 2 olanlar arasında 3D ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.6)

Tablo 0.6: ANB gruplarına 3B ölçümlerin değerlendirilmesi

		ANB<2 (s=30)	ANB≥2 (s=20)	p
		Ort±SS	Ort±SS	
3D	Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı	7,83±2,36	6,8±1,35	0,057
	Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	7,9±2,85	9,05±2,86	0,167
	Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı	8,27±2,05	7,55±1,27	0,132
	Dik Yumuşak Doku Kalınlığı	9,31±3,17	10,59±3,7	0,197
	Sert Doku Projeksiyonu	60,16±5,95	58,08±3,99	0,178
	Total Zigoma Projeksiyonu	69,51±6,8	68,76±3,45	0,608
	Kanin Vertikal Yükseklik	43,86±5,28	42,19±8,39	0,434
	Kanin- Zigoma Açısı	1,46±1,48	1,81±1,94	0,480

*Student t test***p<0.05*

Anlamlılık (p) sınırı p<0,05, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: Katılımcı Sayısı

Yumuşak ve Sert Doku Ölçümlerinin Korelasyonun Değerlendirilmesi

Yumuşak doku ve sert doku arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla oblik ve dik ölçümler ayrı ayrı incelenmiştir, ancak anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır (Tablo 4.7 ve 4.8).

Tablo 0.7: Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı ile Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı Ölçümlerinin Korelasyonu

Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı- Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	
Tüm olgular	r 0,003 p 0,986

Pearson korelasyon testi

Anlamlılık (p) sınırı $p < 0,05$, r: korelasyon kat sayısı.

Tablo 0.8: Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı ile Dik Yumuşak Doku Ölçümlerinin Korelasyonu

Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı- Dik Yumuşak Doku Kalınlığı	
Tüm olgular	r -0,088 p 0,545

Pearson korelasyon testi

** $p < 0.05$*

Anlamlılık (p) sınırı $p < 0,05$, r: korelasyon kat sayısı.

KIBT Verilerinin Sağ ve Sol Taraf Ölçümlerine Göre Değerlendirilmesi

Sağ ve sol taraf arasında ölçüm ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9: KIBT Verilerinin Sağ ve Sol Taraf ölçümlerine göre değerlendirilmesi

	Sağ	Sol	p
	Ort±SS	Ort±SS	
Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı	7,7±2,23	7,13±1,89	0,120
Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	8,05±2,96	8,67±2,82	0,153
Sert Doku Projeksiyonu	58,97±5,11	59,69±5,59	0,270
Dik Zigomatik Kemik Ölçümü	8,11±1,57	7,85±2,03	0,383
Dik Yumuşak Doku Ölçümü	9,86±3,58	9,78±3,33	0,817
Total Zigoma Projeksiyonu	69,03±5,46	69,39±5,98	0,525
Kanın Vertikal Yükseklik	43,23±6,39	43,15±7,07	0,832

Paired Samples t test

Öndeki Kanine Göre 3B Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Üç boyutlu ölçümler, ön tarafta yer alan kanine göre sağ tarafta olanlar ile sol tarafta olanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10: Öndeki kanine göre 3B ölçümlerin değerlendirmeler

		Öndeki Kanin		p
		Sağ	Sol	
		Ort±SS	Ort±SS	
Taraf				
Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı	Sağ	6,93±1,81	8,54±2,41	0,071
	Sol	6,74±1,89	7,55±1,88	0,294
Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	Sağ	8,19±2,86	7,89±3,18	0,800
	Sol	8,64±3,19	8,7±2,51	0,958
Sert Doku Projeksiyonu	Sağ	58,42±4,89	59,58±5,49	0,581
	Sol	57,79±4,05	61,75±6,43	0,076
Dik Zigomatik Kemik Ölçümü	Sağ	8,08±1,52	8,16±1,69	0,904
	Sol	7,49±1,99	8,24±2,09	0,369
Dik Yumuşak Doku Ölçümü	Sağ	9,34±3,65	10,42±3,56	0,460
	Sol	9,98±4,01	9,56±2,55	0,762
Total Zigoma Projeksiyonu	Sağ	67,92±4,65	70,24±6,19	0,299
	Sol	67,82±4,64	71,09±6,96	0,178

Student t test

Tüm olgularda; Kanin-Zigoma Açısı ile 3B ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.11)

Tablo 4.11: Kanin-Zigoma Açısı ile 3B ölçümlerin korelasyonu

		Kanin-Zigoma Açısı		
		Tüm olgular	Kadın	Erkek
Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı	r	-0,104	0,066	-0,536
	p	0,474	0,696	0,073
Oblik Yumuşak Doku Kalınlığı	r	-0,025	-0,056	-0,377
	p	0,863	0,737	0,227
Sert Doku Projeksiyonu	r	-0,261	-0,058	-0,430
	p	0,067	0,731	0,163
Dik Zigomatik Kemik Ölçümü	r	-0,106	0,112	-0,620
	p	0,462	0,504	0,032
Dik Yumuşak Doku Ölçümü	r	-0,089	-0,170	-0,351
	p	0,538	0,308	0,264
Total zigoma projeksiyonu	r	-0,299	-0,164	-0,465
	p	0,035	0,325	0,128

Pearson korelasyon testi

BÖLÜM 5 TARTIŞMA

5.1. AMACIN TARTIŞILMASI

Yüz, bir kişinin ilk izleniminde büyük bir rol oynar; bu nedenle uyumlu bir yüz, kişiliğin gelişimini etkileyebilecek önemli bir faktördür. Yüz simetrisi ve genel yüz yapısı, estetik açıdan hoş bir görünümün temelini oluşturur. Ortodontik tedavi planlaması için de, yüzün bütünlüğü, simetrisi, profilin değerlendirilmesi, diş ve yüz uyumu ve fonksiyon önem taşır(1). Fasiyal asimetrisi olan bireylerde dental malokluzyonu ve iskeletsel uyumsuzluğu tedavi etmek amacıyla cerrahi operasyonlar gerekebilmektedir.

Yumuşak dokuların ameliyat sonrasındaki formu ve pozisyonu, ortognatik cerrahi operasyonlarının estetik sonucunu önemli ölçüde etkileyen bir faktör olduğundan, yüz yumuşak dokularının ve altındaki iskeletsel yapıların hareketi arasındaki ilişkiyi anlamak, ortognatik cerrahi tedavisinin başarısı açısından çok önemlidir.

Birçok çalışma, yüz simetrisinin güzellik algısı ve çekicilikle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir(53). Fasiyal estetik, sosyal kabul ve psikolojik sağlık açısından büyük önem taşımaktadır. Dentofasiyal deformitelere sahip birçok hastada, düzeltici cerrahi sonrası olumlu değişimler ve artan özgüven gözlemlenir(140).

Ortognatik cerrahi adayı olan hastalarda, maksiller dental arkın yatay düzlemdeki rotasyonu ile orta yüzün bütününe yatay düzlemdeki rotasyonu arasındaki ilişki cerrahi planlama için önemlidir. Bunun nedeni, üst çene (maksilla) ve zigomatik kemiklerin anatomik olarak birbirlerine yakın bir konumda yer alması ve kafatasına bağlı olmalarıdır. Bu yakın anatomik ilişki, cerrahi müdahalelerin estetik ve fonksiyonel sonuçlarını etkileyebileceğinden, doğru bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Literatürde 3 boyutlu görüntüleme yöntemleri kullanılarak orta yüz asimetrisi ve fasiyal asimetrinin araştırıldığı çeşitli çalışmalar olmasına rağmen(72),(141),(142) KIBT ile maksilla ve zigomatik kemik asimetrilerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı; ortognatik cerrahi endikasyonu olan vakalarda, üst çenenin yatay düzlemdeki rotasyonu ile zigomatik kemikteki asimetrilerin ilişkisini incelemek, sadece dış görünüme bakarak sert dokuya ait bir fikir edinip edinilemeyeceğine karar vermektir.

Bu araştırmanın bir diğer amacı, üst çene ve zigomatik bölge asimetri ölçümleri için yeni yöntemler geliştirmektir. Bu yöntemler, farklı üç boyutlu analiz programları kullanılarak tespit edilen noktalar, düzlemler ve referans düzlemlerinin belirlenmesinde en az hata oluşturan ve her hasta için uygulanabilir olan ölçüm seçeneklerini içermektedir. Bu yöntemler, ileride yapılacak araştırmalar için referans bir kaynak oluşturacak niteliktedir ve tekrarlanabilir bir ölçüm yöntemi olarak öne çıkmaktadır.

5.2 GEREÇ VE YÖNTEMİN TARTIŞILMASI

Çalışmamıza toplam 25 hastaya ait KIBT görüntüsü dahil edilmiştir ve kemik dokusunda herhangi bir anormallik bulunan hastalar dahil edilmemiştir çünkü bu durum ölçümlerde sapmalara neden olabilir ve sonuçların doğruluğunu etkileyebilir.

5.2.1. Lateral Sefalometrik Ölçümlerinin Tartışılması

Mevcut çalışmada KIBT üzerinden elde edilen sefalometrik röntgende 8 geleneksel nokta belirlenmiştir. Bunlar; Sella (S), Nasion Noktası (Na), A Noktası (A), B Noktası (B), Orbita (O), Porion (Po), Gonion (Go) ve Menton (Me)'dur. Tespit edilen noktalar kullanılarak aşağıdaki geleneksel sefalometrik açısal ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bunlar; SNA Açısı, Maksiller Derinlik Açısı (FH- NA), ANB Açısı, H-ANB, GoMe-SN açısıdır.

SNA açısı, üst çenenin kafa kaidesine göre ön-arka yöndeki konumunu belirten bir açıdır. Maksiller Derinlik Açısı ise Yer Düzlemi Referansına (FH) göre üst çenenin ön-arka yöndeki konumunu ifade eder. Tek bir ölçüm yerine, SNA ve Maksiller Derinlik Açıları bir arada kullanılmıştır. Bu yaklaşım, her iki ölçümün dezavantajlarını azaltmayı amaçlamaktadır. SNA açısındaki farklılıkların büyüklüğü ve Maksiller Derinlik Açısındaki zorluklar göz önünde bulundurularak, her iki ölçümün sonuçlarının karşılaştırılmasıyla hata payı en aza indirgenmiştir.

ANB açısı, alt ve üst çeneler arasındaki iskeletsel problemleri analiz etmede sık kullanılan bir parametredir(143). Ancak hem ANB hem de SNA açılarındaki Nasion noktası, burun gelişimini ve üst çene ile alt çenenin konumunu belirleyen A ve B noktalarını da etkiler. Witt's ölçümü, üst çene ile alt çene arasındaki ilişkiyi açıklayabilir; ancak fonksiyonel okluzal düzlemin yerini belirlemede zorluklar yaşanabilir(144). Bu nedenle, ANB açısı tercih edilen bir alternatiftir ve bu çalışmada da kullanılmıştır(145).

Holdaway'ın H-ANB değeri, yüzün konveksitesini ölçen klasik bir parametredir. Orta yüz konturu hakkında bilgi verir ve zigomatik kemiklerin yüzün genel çıkıntısı ile ilişkilendirilmesi açısından tercih edilmiştir(146)

SN-GoMe açısı, Ön Kafa Kaidesi ile Mandibular Düzlem arasındaki açıdır ve sefalometride en sık kullanılan vertikal parametredir. Vertikal büyüme yönünü değerlendirmede kullanılan açılar incelendiğinde, GoGn-SN ile diğer iskeletsel vertikal analizler arasında güçlü ilişkiler bulunmuştur (147). Bu açı, iskeletsel dikey boyutun genel kas ve kemik gelişimi ile ilişkili olduğu ve dolayısıyla zigomatik bölge için de bir belirteç olabileceği düşünülmüş yapılmıştır.

5.2.2. KIBT Ölçümlerinin Tartışılması

Literatürde üst çene ve zigomatik kemiğin yatay düzlemdeki rotasyonunun korelasyonunu inceleyen araştırma bulunmamıştır, sadece üst çenede (124,148), (112)veya sadece zigomatik kemikteki asimetrileri(110,149),(20,102) inceleyen çalışmalar mevcuttur.

Zigomatik bölgeyi yatay ve dikey düzlemde 2 boyutlu radyografi kullanarak inceleyen çalışmalar da mevcuttur.(150)(68) Ancak 3 boyutlu ölçümlerin kullanıldığı zigomatik kemik projeksiyonunu ölçen benzer tek bir çalışmaya rastlanmıştır. Kim ve ark. yaptıkları çalışmada KIBT'den türetilmiş kesit görüntülerini kullanarak orta yüzün 3 boyutlu özelliklerini belirlemeye çalışmışlardır(151).

Kim ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada zigoma bölgesinde yumuşak doku ve sert doku Projeksiyonu ölçülmüştür. Mevcut çalışmada iki ayrı noktadan da sert ve yumuşak doku kalınlıkları ölçülebilecek şekilde bir yöntem geliştirilmiş, Oblik ve dik yumuşak doku ve zigomatik kemik kalınlığı ölçümleri eklenmiştir. Bu sayede zigomatik yüz anatomisinin tamamı değerlendirilmeye çalışılmıştır (151).

Mevcut çalışmada ek olarak; Maksiller dental arkın yatay düzlemdeki rotasyonunu belirlemek için, foramen magnumun posterior sınırından geçen yatay çizgi referans olarak alınmış ve bu referansa olan uzaklıklarına bakılarak ön tarafta konumlanan kanin dişi tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada, öndeki kanin dişi ile sağ ve sol zigomatik kemik ve yumuşak dokusunun 3B parametreler arasındaki korelasyon incelenmiş, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilememiştir.

Ayrıca yatay rotasyon belirlemede kanin tepelerinden geçen doğru ile zigomatik kemiklerden geçen doğru arasındaki açı ölçülmüş olup, asimetirinin birbirini takip edip etmediğini belirlememizde bir ölçüm yöntemi olarak kullanılmıştır.

Sağ ve sol taraftaki kaninlerin vertikal konumu, orta yüzdeki dikey sağ-sol asimetriyi yorumlamak için kullanılan bir ölçüm olarak seçilmiştir.

Fasiyal asimetriyi inceleyen birçok alışmada alt çenedeki asimetriler incelenmiştir(120)(123,139)(138),(152). Literatürde, 2 boyutlu görüntüleme yöntemleriyle ölçülmüş fasiyal asimetriler bulunmaktadır(74). Ancak, anatomik yapıların süperpozisyonlar ve tekrarlanabilir ölçüm noktalarının bulunmasındaki zorluklar nedeniyle, mevcut çalışmamızda üst çene ve zigomatik kemiklerdeki asimetrileri 3 boyutlu görüntüleme tekniklerini kullanarak incelemeyi ve gelecekteki çalışmalar için normatif veri sağlamayı amaçlamaktayız.

5.3 BULGULARIN TARTIşILMASI

Parametreler, çalışma boyunca 2 Boyutlu Sefolometrik parametreler ve 3 Boyutlu KIBT parametreleri olarak iki grup halinde incelenmiştir. Bu şekilde, ortodontistlerin geleneksel 2 boyutlu sefolometrik parametrelerle ilişki kurabilmesi ve 3 boyutlu KIBT parametreleri arasındaki farkları anlamaları ve yorumlamaları daha kolay olacaktır. Bu da klinik değerlendirmelerini yaparken daha net ve doğru sonuçlara ulaşmalarını sağlar.

5.3.1. Cinsiyet Farklarının Tartışılması

Sefalometrik ölçümler için kadın ve erkek verileri ayrı ayrı gösterilmemiştir; çünkü literatürde cinsiyete göre sefalometrik değerlerin farklı olduğuna dair bilgi yoktur. Standartlar her iki cinsiyet için geçerlidir.

KIBT verileri cinsiyetlere göre ayrılarak incelenmiştir. Çeşitli araştırmalarda, dermis tabakası, su, ekstraselüler matriks ve elastik lifler içerdigi, bu içeriklerin yumuşak dokunun kalınlığını belirlediğı ve kadınlarda bu kalınlığın anatomik bölgeye göre değiştiğı; ancak genel olarak kadınlarda erkeklere göre daha fazla olduğu gösterilmiştir(153). Mevcut çalışmada benzer bir sonuca ulaşılmıştır; KIBT

ölçümlerinde, oblik ve dik yumuşak doku kalınlıkları erkeklerde daha düşük bulunmuştur. Ancak, muhtemelen kadın ve erkek grupları arasındaki sayısal dengesizlik nedeniyle oblik yumuşak doku kalınlığı için bulunan fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Kadınlarda Kanin-Zigoma Açısının ortalaması, erkeklere göre 1 derece daha yüksek bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Açının artması, iki doğru arasındaki paralelliğin azaldığını gösterir. Bu durum, kadınlarda orta yüz ile üst dental arkın daha asimetrik bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir. Ancak klinik olarak 1 derecenin bir önemi yoktur, insan gözünün ayırt edemeyeceği bir farktır.

Fasiyal asimetrinin cinsiyetlere göre incelendiği bir çalışmada; kadınların orta yüz bölgesinde daha fazla asimetri tespit edilmiştir (154). Başka bir çalışmada ise, erkeklerin ise alt yüz bölgesinde daha fazla asimetri olduğunu bildirilmiştir (155) (156)

40 yaşından sonra cinsiyet hormonlarının azalmaya başlamasıyla birlikte, yüz asimetrisinin cinsiyetler arasında daha benzer hale geldiğini bildiren çalışmalar mevcuttur(157).

Hodges-Simeon ve ark., ergenlikteki testosteronun etkisi altında yüz genişliği/alt yüz boyunun azaldığını, zigomatik kemiğin belirginliğinin azaldığını ve alt yüz boyunun/tüm yüz boyunun arttığını gösterdi(158)

Ferrario ve diğerleri (1993) tarafından 2B görüntülerde 22 işaret noktası kullanılarak Euclidean distance matrix analysis (EDMA) ile gerçekleştirildi. Ortalama olarak erkek yüzlerinin daha geniş, daha uzun ve daha dikdörtgen şeklinde olduğu sonucuna vardılar, ki bu sonuçlar sunulan sonuçlarla uyumlu çıkmıştır(71).

Erkeklerde, Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı, Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı, Sert Doku Projeksiyonu, Total Zigoma Projeksiyonu ve Kanin Vertikal konumu gibi tüm kemik kalınlığı ölçümleri kadınlardan önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur

(Tablo 3). Kanin vertikal konumu erkeklerde 5 mm daha fazla tespit edilmiştir. Bu değer klinik olarak önemlidir. Bu bulgular, erkeklerde kraniyal uzunlukların anterior-posterior ve dikey yönde kadınlardan daha fazla olduğunu gösteren çalışmalarla uyumludur(159)(71).

Çalışmamızda erkek ve kadın sayısının dengeli olmamasından dolayı cinsiyete göre karşılaştırma yapmanın anlamsız olacağı düşünülmüş, diğer karşılaştırmalarda cinsiyet farkı göz ardı edilerek toplam grup olarak incelenmiştir.

5.3.2. KIBT Verilerinin Sağ ve Sol Taraftaki Farkların Tartışılması

Sağ ve sol taraftaki farklar çok küçüktür ve istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu nedenle, daha geniş bir örneklemle yapılacak çalışmaların daha sağlıklı sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.

Rajpara ve ark. , Frontal fasiyal asimetriyi inceledikleri bir çalışmada sağ taraftaki asimetrielerin daha çok olduğunu belirtmişlerdir.(160). Benzer bir çalışmada da yüzün sağ tarafında daha fazla asimetri tespit edilmiştir(161). Aynı çalışmada iskeletsel sınıf III bireylerde sağ tarafta, sınıf II bireylerde ise sol tarafta asimetri daha çok tespit edilmiştir.

Araştırmacılar, yüz bölgesinde gözlemlenen asimmetrik yapının, beyin çeşitli bölgelerindeki asimmetrik gelişimden kaynaklanabileceğini öne sürmektedir. Sağ elini kullanan bireylerde, yüzün sol tarafına ait ölçümler genellikle daha yüksektir; solak bireylerde ise sağ tarafına ait ölçümler daha yüksektir. Sağ elini kullanan bireylerde, asimetri özellikle yüzün orta bölgesinde daha belirgin bir şekilde gözlenmektedir(162,163).

Fasiyal asimetri, yüzün hangi tarafında daha belirgin olduğuna dair literatürde birçok çalışma yapılmıştır. Ancak, genel olarak belirli bir tarafın daha asimetrik olduğu konusunda kesin bir sonuca varılamamıştır. Çalışmalar, sağ ve sol taraflarda da asimetri gözlemlendiğini, ancak bireysel farklılıkların önemli olduğunu göstermektedir.

5.3.3. Sefalometrik Değerler ile KIBT Verilerinin İlişkisi

SNA ölçüsü, üst çenenin kafa kaidesine göre ön-arka yöndeki konumunu belirlemede tomografik kesit üzerinde ölçülen hiçbir parametre ile korelasyon göstermemiştir. Bu durumun nedeni, A noktasının zigomatik kemiğe göre daha aşağıda yer alması ve gelişimsel olarak farklı lokal anatomik faktörlere bağlı olabilir.

Maksiller Derinlik Ölçümü, Yer Düzlemi Referansına göre üst çenenin ön-arka yöndeki konumunu ifade eder. Bu ölçümün, sadece saf yumuşak doku kalınlıklarını gösteren oblik ve dik yumuşak doku kalınlığı ölçümleriyle zayıf bir korelasyon göstermesi, üst çenenin ön-arka yöndeki konumunun yumuşak doku kalınlığını etkilemesinden kaynaklanıyor olabilir. S-N düzlemine göre daha aşağıda olan bu düzlem, yumuşak doku konveksitesinin daha belirgin olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Maksiller Derinlik ile Kanin Vertikal Yükseklik arasında negatif orta düzeyli ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu ilişkinin nedeni, ortognatik cerrahi öncesi ortodontik tedavi sırasında üst keserlerin proklinasyonu ve kanin dişlerinin intruzyonundan dolayı vertikal pozisyonlarının azalması olabilir. Bu süreç, üst çenedeki dişlerin hizalanmasını ve konumlandırılmasını etkileyerek, kanin dişlerinin vertikal olarak daha düşük bir pozisyonda olmasına yol açabilir.

Maksiller derinlik ölçümünün artması, maksillanın önde ve mandibulanın geride olmasını ifade eder. Bu durum, yüzün orta kısmının daha kısa görünmesine yol açabilir. İskeletsel Sınıf II hastaların daha kısa orta yüze sahip olabileceği yorumu yapılabilir. Literatürde, iskeletsel Sınıf II bireylerin, iskeletsel Sınıf III bireylere göre daha kısa orta

yüze sahip olduğuna dair bulgular bulunmaktadır(164) .Benzer bir şekilde Moyers ve ark, İskeletsel Sınıf II bireylerin çeşitli yatay ve dikey gruplara ayırdıkları bir çalışmada, bazı sınıf II bireylerin orta yüzlerinin daha kısa olduğunu belirtmişlerdi (165).

ANB ölçümü, iskelet profilinin konveksitesini yansıtarak alt çenenin konumunu belirtir. Bu ölçüm arttıkça, alt çene genellikle geriye doğru gider. Dikey büyüme paterni arttığında, kas güçleri ve dolayısıyla kemik yoğunlukları azalabilir. Zigomatik kemiğin kalınlığının da bu durumla ilişkili olabileceği düşünülebilir.

Ortodontik ve gelişimsel açıdan, sınıf II ve sınıf III maloklüzyonu ayırt etmek için, veriler ANB ölçümünün 2 dereceden büyük veya eşit olduğu grup ile 2 dereceden küçük olan grup arasında karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada, KIBT parametreleri açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

H-ANB ile Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı arasında negatif bir korelasyon olması da aynı şekilde açıklanabilir. Konveksite, alt çenenin üst çeneye göre geride olması arttıkça, kas yönlendirmeleri farklılaşır ve iskelet yapının dik yönde büyüme paternine yaklaşmasıyla kemik kalınlıkları azalabilir. Bu konu özellikle gelişimsel ve fonksiyonel açıdan araştırılmalıdır.

Yatay büyüme paternine sahip bireylerde zigomatik kemik kalınlığını gösteren değerler Dikey Büyüme Paternine sahip olanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Büyüme yönlerine göre hastalarda zigomatik-maksiller kortikal kemik kalınlığını inceleyen bir çalışmada, yatay büyüme paternine (Low angle) sahip hastalarda kortikal kemiğin daha kalın, dikey büyüme paternine (High angle) sahip grupta ise daha ince olduğu gözlemlenmiştir (149). Bu bulgular, mevcut çalışma ile paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada, SN-GoMe ile Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı, Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı, Sert Doku Projeksiyonu ve Total Zigoma Projeksiyonu arasındaki ilişkiye bakıldığında, ters yönde, ancak zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir. Dik yönde büyüme paterni arttıkça, kemik kalınlığının azaldığı yorumlanabilir. 2007'de Yamada ve

ekibi, bilgisayarlı tomografi kullanarak yaptıkları çalışmada, ince alveolar kemiğin yüksek mandibular düzlem açılarıyla ve sınıf III maloklüzyonlar arasında bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir(166)

Sn-GoMe ile Kanin-Zigoma Açısı ile pozitif yönde, ancak zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir. Sn-GoMe açısının artması, mandibular düzlemin daha dik bir konumda olduğunu gösterir. Kanin tepeleri ve zigomatik kemikler arasındaki açının da bu durumla pozitif yönde korelasyon göstermesi, yüzün dikey asimetrisinin yatay asimetri ile bir ölçüde ilişkili olduğunu gösterebilir. Mandibular açı arttıkça, özellikle yüzün alt yüzünde asimetri daha fazla görülmektedir. Mandibulada olan asimetriлер üst çeneye ve zigomatik bölgeye eklem yüzünden baskı yaparak deformasyona sebep olabilir .Bu durum, yüksek açı vakalarında iskelet ve kas kuvvetlerinin karmaşık etkileşimlerinden kaynaklanmaktadır(167).

Han ve ark, mandibular asimetrinin dengesiz okluzal kuvvetler ve kondildeki deformasyonlardan dolayı diğer kraniyal komşuları olan üst çene ve zigomatik kemikte de asimetri meydana gelebileceğini ifade etmiştir Bu durum, temporomandibular eklem (TME) fonksiyonlarında da bozukluklara yol açabilir(168).

Ancak bu ilişkinin zayıf olması, her iki asimetrinin birbirinden bağımsız faktörler tarafından da etkilenebileceğini ortaya koyar.

Bu korelasyon Sn-Go-Me açısı arttıkça Kanin-Zigoma açısının da artma eğiliminde olduğunu gösterir. Yani, alt çenenin konumundaki değişiklikler, zigomatik kemik ile köpek dişi arasındaki açıyı da etkileyebilir. Bu tür bulgular, ortodontik tedavi planlamasında önemli olabilir çünkü çene ve yüz yapılarının birbirleriyle olan ilişkisini anlamak, daha etkili ve estetik sonuçlar elde etmeye yardımcı olabilir.

Bir çalışmada, üst çenenin yatay düzlemdeki asimetrisinin, özellikle büyüme evresindeki hastalarda önemli olduğu vurgulanmıştır. Nöromüsküler etkilerin, tek taraflı çiğneme ,uyku pozisyonu gibi faktörlerin, maksillada asimetrinin artışına neden olduğu

gösterilmiştir. Bu durum, üst sol yarım maksillada sıkça görülen bir asimetri örneğidir. Çalışma, ortodontistlerin bu tür asimetrik durumları tanıyarak uygun tedavi planları geliştirmelerinin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, kafatası asimetrisinin fonksiyonel olduğu ve çeşitli belirtilerle kendini gösterebileceği belirtilmektedir. Ortodontistlerin, büyüme evresindeki hastalarda maksilla asimetrisini tanımlayarak ve uygun apareyleri kullanarak dengeyi sağlamaları kritik öneme sahiptir(124).

Sonuç olarak, yüksek açılı hastalar genellikle daha fazla yatay asimetriye sahip olabilir. Her hastanın asimetri profili bireysel olarak değerlendirilmelidir ve tedavi planlamasında bu faktörlerin hepsi dikkate alınmalıdır.

5.3.4. KIBT Verilerinin Yumuşak ve Sert Doku Olarak Ayrılarak İncelenmesi

Sert ve Total Zigoma projeksiyonu, ön-arka yöndeki konumu gösteren bir ölçümdür. Sert Doku Projeksiyonu zigomatik kemiğin, Total Zigoma Projeksiyonu ise sert ve yumuşak dokunun bütünü ön-arka konumu hakkında bilgi verir. Projeksiyon farkı, belirli bir noktanın referans düzleme olan diklik mesafesidir.

Tüm verilere bakıldığında, kemik kalınlığı ile yumuşak doku kalınlığı arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir (Tablo 6,7). Bu da bireysel farklılıkların önemli olduğunu göstermektedir. Sadece yumuşak dokuya bakarak altındaki kemik dokusu hakkında bilgi vermek doğru değildir

Birçok araştırmacı yumuşak doku ve altındaki iskelet profili incelemiştir. Riedel ve arkadaşları yumuşak doku ve altındaki iskeletin birbiriyle ilişkili olduğunu tespit etmiştir(169).

BÖLÜM 6 SONUÇLAR ve ÖNERİLER

3 boyutlu tomografik görüntülerde zigomatik kemik, üst çene ile malar bölge yumuşak dokusunun görünümü ve asimetrisi arasındaki ilişkinin incelenmesi sonucunda elde edilen sonuçlar şunlardır:

- Yöntem hatasına ilişkin çalışmamız, tüm ölçümlerin, önemli olmayan ve araştırmanın sonuçlarını etkilemeyecek bir hata ile tekrarlanabileceğini göstermiştir.
- Kadınlarda yumuşak dokuyu gösteren KIBT değerlerinin ortalaması Kanin-Zigoma Açısı, erkeklere göre daha yüksek çıkmıştır.
- Erkeklerde sert dokuyu gösteren KIBT değerlerinin ortalaması, (Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı, Dik Zigomatik Kemik Kalınlığı, Sert Doku Projeksiyonu, Total zigoma projeksiyonu ve Kanin Vertikal Konumu kadınlara göre daha yüksek çıkmıştır.
- SNA hiçbir KIBT parametresi ile anlamlı korelasyon göstermemiştir.
- Maksiller Derinlik, Oblik ve Dik Yumuşak Doku Kalınlıkları ile zayıf bir pozitif korelasyon göstermiştir.
- ANB kemiksel ölçümlerin üçü ile zayıf bir negatif korelasyon göstermiştir.
- H-ANB ile Oblik Zigomatik Kemik Kalınlığı arasında zayıf negatif korelasyon bulunmuştur.
- Sn-Go-Me ile Oblik ve Dik Yumuşak Doku Kalınlığı haricinde zayıf negatif korelasyon göstermiştir.
- SnGo-Me ile Kanin-Zigoma Açısı ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir.
- SNA açısı, Maksiller Derinlik açısı ve ANB açısı arasında istatistiksel olarak pozitif, orta dereceli korelasyon bulunmuştur.
- Yumuşak doku ve sert doku kalınlıkları arasında korelasyon bulunamamıştır.
- Tüm olgularda sağ ve sol taraf arasında ölçüm ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

- Tüm olgularda; Kanin-Zigoma Açısı ile 3B ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Genel olarak, bulguların tamamına bakıldığında, üst çenenin yatay yöndeki rotasyonu ile zigomatik kemiğin yatay yöndeki rotasyonu arasında bir klinik için anlamlı bir korelasyon tespit edilmemiştir ve kemik kalınlığı ile yumuşak doku kalınlığı arasında korelasyon bulunamamıştır. Bu veriler, sadece gözle bakarak, fotoğraf veya üç boyutlu fotoğraf üzerinden asimetri ve kemik projeksiyonu hakkında yeterli fikir elde etmenin mümkün olmadığını göstermektedir.

Zigoma bölgesinde dolgunluk görülmesi, o bölgedeki yumuşak doku kalınlığının fazla olduğuna işaret etmektedir.

Kısıtlı örneklem olmasına rağmen Mimics programı kullanılarak zigoma bölgesi ve üst çene rotasyonlarının ve malar bölge yumuşak dokusunun kalınlıklarının ölçülmesi için tekrarlanabilir yöntemler geliştirilmiş ve normatif veriler elde edilmiştir.

Bu araştırmanın sonuçlarını yorumlarken göz önünde bulundurulması gereken kısıtlar vardır. Her şeyden önce, araştırma grubundaki veri sayısı yüksek olmayıp, kadın-erkek sayısında, Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonun dağılımı da eşit değildir. Verilerin hepsi ameliyat hastalarına ait olup, bir kontrol grubu oluşturulamamıştır. Ayrıca KIBT verisinden elde edilen sefalometri görüntüleri üzerinde analiz çiziminin zorluğu görülmüştür.

Literatürde 3 boyutlu görüntüleme yöntemleri ile üst çene ve zigomatik kemik arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalara rastlanmaması, bu tür çalışmaların daha büyük gruplar ile yapılmasının faydalı olacağını düşündürmektedir. Bundan sonra bu konuda yapılacak çalışmalarda aynı bireylerin sefalometrik görüntülerinin de çalışmaya dahil edilmesi, daha büyük çalışma grupları oluşturulması, laterognatisinin olup olmadığı, asimetrinin şiddeti, eşit sayıda kadın – erkek birey, ve Sınıf II – Sınıf III birey

ve kontrol grubu dahil edilmesi önerilebilir. Bu bilgiler doğrultusunda araştırmaların devam etmesi fasiyal asimetri konusundaki bilgilerimizi geliştirecektir.



KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Grammer K, Thornhill R. Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness. *J Comp Psychol*. 1994;108(3):233–42.
2. An Assessment of Asymmetry in the Normal Craniofacial Complex | The Angle Orthodontist [Internet]. [cited 2024 Jan 21].
3. Nguyen JD, Duong H. Anatomy, Head and Neck: Face. StatPearls [Internet]. 2023 Jun 5 [cited 2024 Jan 21]
4. Staley RN, Stuntz WR, Peterson LC. A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with Class II, Division 1 malocclusion. *Am J Orthod*. 1985 Aug 1;88(2):163–9.
5. Books Received. *Radiology*. 1952 Jul;59(1):116–7.
6. Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *Eur J Orthod* [Internet]. 1992 Jun 1 [cited 2024 Jan 21];14(3):173–9.
7. Haraguchi S, Iguchi Y, Takada K. Asymmetry of the Face in Orthodontic Patients. *Angle Orthod* [Internet]. 2008 May 1 [cited 2024 Jan 21];78(3):421–6.
8. Jackson TH, Mitroff SR, Clark K, Proffit WR, Lee JY, Nguyen TT. Face symmetry assessment abilities: Clinical implications for diagnosing asymmetry. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2013 Nov 1 [cited 2024 May 14];144(5):663–71.
9. Atlas of Human Anatomy - 6th Edition [Internet]. [cited 2024 Jan 21].

10. Lee JS, Lee H, Kim JW, Chang M, Park M, Baek S. Association of facial asymmetry and nasal septal deviation in acquired nasolacrimal duct obstruction in East Asians. *Journal of Craniofacial Surgery* [Internet]. 2013 Sep [cited 2024 Jan 21];24(5):1544–8.
11. Skeletal and Dental Contributions to Posterior Crossbites | The Angle Orthodontist [Internet]. [cited 2024 Jan 21].
12. Hek Fak Derg D. Atatürk Üniv. :106–12.
13. Yoon SJ, Wang RF, Na HJ, Palomo JM. Normal range of facial asymmetry in spherical coordinates: a CBCT study. *Imaging Sci Dent* [Internet]. 2013 Mar 1 [cited 2024 Jan 21];43(1):31–6.
14. Cao HL, Kang MH, Lee JY, Park WJ, Choung HW, Choung PH. Quantification of three-dimensional facial asymmetry for diagnosis and postoperative evaluation of orthognathic surgery. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2024 Jan 21];42(1).
15. Schünke M 1950, Schulte E 1956, Schumacher U 1956, Voll M 1961, Wesker K 1953. *Kopf, Hals und Neuroanatomie : 115 Tabellen*. 2009;
16. Bittner C, Pancherz H. Facial morphology and malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 1990 Apr 1 [cited 2024 Jan 23];97(4):308–15.
17. Shikowitz MJ. Congenital nasal pyriform aperture stenosis: diagnosis and treatment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2003 Jun 1;67(6):635–9.
18. Nguyen TT, Mitchell JM, Kiel MD, Jones KL, Williams TJ, Nichols JT, et al. TFAP2 paralogs regulate midfacial development in part through a

conserved ALX genetic pathway. *bioRxiv* [Internet]. 2023 Jun 16 [cited 2024 Jan 23];2023.06.16.545376.

19. Hannam AG, Wood WW. Relationships between the size and spatial morphology of human masseter and medial pterygoid muscles, the craniofacial skeleton, and jaw biomechanics. *Am J Phys Anthropol* [Internet]. 1989 Dec 1 [cited 2024 Jan 19];80(4):429–45.
20. Gong X, He Y, He Y, An JG, Yang Y, Zhang Y. Quantitation of Zygomatic Complex Symmetry Using 3-Dimensional Computed Tomography. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014 Oct 1;72(10):2053.e1-2053.e8.
21. Noback ML, Harvati K. The contribution of subsistence to global human cranial variation. *J Hum Evol*. 2015 Mar 1;80:34–50.
22. Clement AF, Hillson SW, Aiello LC. Tooth wear, Neanderthal facial morphology and the anterior dental loading hypothesis. *J Hum Evol*. 2012 Mar 1;62(3):367–76.
23. Harvati K, Weaver TD. Human cranial anatomy and the differential preservation of population history and climate signatures. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol* [Internet]. 2006 Dec 1 [cited 2024 Jan 23];288A(12):1225–33.
24. Garn S. The earlier gain and the later loss of cortical bone, in nutritional perspective. *Ann Intern Med*. 1970 Apr 1;74(4):652.
25. Pan L, Wei D, Wu XJ. Latitudinal and climatic distributions of 3D craniofacial features among Holocene populations. *Sci China Earth Sci* [Internet]. 2014 [cited 2024 May 28];57(7):1692–700.

26. Noback ML, Harvati K, Spoor F. Climate-related variation of the human nasal cavity. *Am J Phys Anthropol* [Internet]. 2011 Aug [cited 2024 May 28];145(4):599–614. Av
27. Carey JW, Steegmann AT. Human nasal protrusion, latitude, and climate. *Am J Phys Anthropol* [Internet]. 1981 Nov 1 [cited 2024 May 28];56(3):313–9.
28. Harvati K, Weaver TD. Human cranial anatomy and the differential preservation of population history and climate signatures. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol* [Internet]. 2006 Dec 1 [cited 2024 Jan 23];288A(12):1225–33.
29. Cui Y, Leclercq S. Environment-Related Variation in the Human Mid-Face. *Anat Rec* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2024 Jan 23];300(1):238–50. Available from:
30. Nguyen JD, Duong H. Anatomy, Head and Neck: Face. *StatPearls* [Internet]. 2023 Jun 5 [cited 2024 Apr 19]; Available from:
31. Watkinson JC, Gleeson M, Berkovitz BK. Neck, Oral Cavity. Standing S, editor. *Gray’ s anatomy: The anatomical basis of clinical practice*. 2020;42:442–74, 507–33.
32. Sadler TW. Chapter 2. Gametogenesis: Conversion of Germ Cell into Male and Female Gametes. *Langmans Essential Medical Embryology*. 2012;10.
33. Moore KL, Persaud TVN, Dalçık Hakkı, Yıldırım Mehmet. Klinik yönleriyle insan embriyolojisi. 2009 [cited 2024 Jan 23]; Available from:
34. Enlow DH, Moyers RE, Hunter WS, McNamara JA. A procedure for the analysis of intrinsic facial form and growth An equivalent-balance concept. *Am J Orthod*. 1969 Jul 1;56(1):6–23.

35. Enlow DH, Hans MG. Essentials of facial growth. 1996 [cited 2024 Jan 23];303. Available from: <https://search.worldcat.org/title/34557273>
36. Thapliyal G. Peterson's Principles of Oral & Maxillofacial Surgery. Med J Armed Forces India [Internet]. 2006 Jan [cited 2024 Apr 17];62(1):89.
37. Rinchuse DJ, Kandasamy S, Sciote J. A contemporary and evidence-based view of canine protected occlusion. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics [Internet]. 2007 Jul 1 [cited 2024 Jun 3];132(1):90–102.
38. Noh HK, Park HS. Does maxillary yaw exist in patients with skeletal Class III facial asymmetry? American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2021 Oct 1;160(4):573–87.
39. Schroder AGD, Guariza-Filho O, de Araujo CM, Ruellas AC, Tanaka OM, Porporatti AL. To what extent are impacted canines associated with root resorption of the adjacent tooth?: A systematic review with meta-analysis. Journal of the American Dental Association [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2024 Apr 17];149(9):765-777.e8.
40. Proffit, W.R., Fields, H.W., Larson, B. and Sarver DM. contemporary orthodontic (proffit, 2018). Elsevier Health Sciences. 2018;5–24.
41. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Ouazzani W, Claros P, Potau JM, et al. The Long-Term Use of Zygomatic Implants: A 10-Year Clinical and Radiographic Report. Clin Implant Dent Relat Res [Internet]. 2014 Jun 1 [cited 2024 Jun 3];16(3):447–59.
42. ULGEN Mustafa. Anomaliler, Sefalometri,Etioloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı. Anomaliler, Sefalometri,Etioloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı.

43. Hayashi K, Muguruma T, Hamaya M, Mizoguchi I. Morphologic Characteristics of the Dentition and Palate in Cases of Skeletal Asymmetry. *Angle Orthodontist* [Internet]. 2004 [cited 2024 May 15];74(1). Available from:
44. Kogo M, Aikawa T, Harada T, Ishihama K, Higuchi M, Ushimura A, et al. Maxillary Anterior Segmental Distraction Osteogenesis MASDO for Cleft Patients.
45. Tong H, Liu L, Tang X, Song T, Yin N, Zhang Z, et al. Midface Distraction Osteogenesis Using a Modified External Device with Elastic Distraction for Crouzon Syndrome. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2017 Sep 1;28(6):1573–7.
46. Okamoto N, Hayashi S, Masui A, Kosaki R, Oguri I, Hasegawa T, et al. Deletion at chromosome 10p11.23-p12.1 defines characteristic phenotypes with marked midface retrusion. *J Hum Genet* [Internet]. 2012 [cited 2024 Apr 13];57:191–6.
47. Liao YF, Mars M. Long-Term Effects of Clefts on Craniofacial Morphology in Patients with Unilateral Cleft Lip and Palate. <https://doi.org/10.1597/04-163r1> [Internet]. 2005 Nov 1 [cited 2024 May 14];42(6):601–9.
48. Severt TR, Proffit W. The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina. *International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*. 1997;
49. Nanda SK. The developmental basis of occlusion and malocclusion. 1983 [cited 2024 Apr 16];324.

50. Gelgör İE, Karaman Aİ, Ercan E. Prevalence of Malocclusion Among Adolescents In Central Anatolia. *Eur J Dent* [Internet]. 2007 Jul [cited 2024 Apr 16];1(3):125. Available from: [/pmc/articles/PMC2638238/](#)
51. Montaldo L, Montaldo P, Cuccaro P, Caramico N, Minervini G. Effects of feeding on non-nutritive sucking habits and implications on occlusion in mixed dentition. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2024 Apr 16];21(1):68–73.
52. Prokopakis EP, Vlastos IM, Picavet V, Trenité GN, Thomas R, Cingi C, et al. The golden ratio in facial symmetry
53. Perrett DI, Burt DM, Penton-Voak IS, Lee KJ, Rowland DA, Edwards R. Symmetry and human facial attractiveness. *Evolution and Human Behavior*. 1999;20(5):295–307.
54. Padwa BL, Kaiser MO, Kaban LB. Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1997;55(8):811–6
55. Düppe K, Becker M, Schönmeyr B. Evaluation of Facial Anthropometry Using Three-Dimensional Photogrammetry and Direct Measuring Techniques. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2018 Jul 1;29(5):1245–51.
56. Rhodes G, Peters M, Lee K, Morrone MC, Burr D. Higher-level mechanisms detect facial symmetry. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2005 Jul 7;272(1570):1379–84.
57. Faure JC, Rieffe C, Maltha JC. The influence of different facial components on facial aesthetics. *Eur J Orthod* [Internet]. 2002 Feb 1 [cited 2024 Jan 24];24(1):1–7.

58. ALAŞALVAR F, KOCADERELİ İ. ORTODONTİDE HASTA-HEKİM İLİŞKİSİ VE HASTA PSİKOLOJİSİ. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi [Internet]. 2015 May 21 [cited 2024 May 14];10(10).
59. Shyagali T, Trivedi K, Jain V, Kambalyal P, Rajpara Y, Sha T. Evaluation of facial asymmetry in esthetically pleasing faces. Journal of Orthodontic Research [Internet]. 2014 [cited 2024 May 14];2(2):79.
60. Maeda M, Katsumata A, Arijji Y, Muramatsu A, Yoshida K, Goto S, et al. 3D-CT evaluation of facial asymmetry in patients with maxillofacial deformities. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology [Internet]. 2006 Sep 1 [cited 2024 Jan 24];102(3):382–90.
61. Severt TR, Proffit W. The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina. International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery. 1997;
62. Rajpara Y, Shyagali TR. An Assessment of sexual dimorphism in relation to facial asymmetry in esthetically pleasing faces. Acta Informatica Medica [Internet]. 2015 [cited 2024 Jan 24];23(1):44–8.
63. Cohen MM. Perspectives on craniofacial asymmetry. III. Common and/or well-known causes of asymmetry. Int J Oral Maxillofac Surg. 1995 Apr 1;24(2):127–33.
64. Rolfe S, Lee SI, Shapiro L. Associations Between Genetic Data and Quantitative Assessment of Normal Facial Asymmetry. Front Genet. 2018 Dec 18;9:417193.

65. Cheong YW, Lo LJ. Facial Asymmetry: Etiology, Evaluation, and Management.
66. Proffit W, Phillips C, Dann C. Who seeks surgical-orthodontic treatment? *International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*. 1990;
67. Angelopoulos C, Scarfe WC, Farman AG. A Comparison of Maxillofacial CBCT and Medical CT. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* [Internet]. 2012 Mar 1 [cited 2024 Apr 14];20(1):1–17.
68. Sahu A, Lall R, Nezam S, Singh R, Kumar SB, Ayub FB. Comparative Assessment of Facial Asymmetry in Malocclusion using Posteroanterior View. *J Contemp Dent Pract*. 2018;19(6):712–8.
69. Dizdar D. Eğri burun deformitesi olan hastalarda maksiller asimetrinin değerlendirilmesi. 2019 [cited 2024 May 13]; Available from: <http://openaccess.altinbas.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12939/1398>
70. Jerrold L, Lowenstein LJ. The midline: Diagnosis and treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 1990 Jun 1 [cited 2024 Jun 3];97(6):453–62.
71. Ferrario VF, Sforza C, Pizzini G, Vogel G, Mianii A. Sexual dimorphism in the human face assessed by euclidean distance matrix analysis. *J Anat* [Internet]. 1993 Dec [cited 2024 May 15];183(Pt 3):593.
72. Andrade NN, Mathai P, Aggarwal N. Facial Asymmetry. *Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2024 May 20];1549–76.

73. Andrade NN, Mathai P, Aggarwal N. Facial Asymmetry. Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2024 May 20];1549–76.
74. Hwang HSGHJYBCJUJS. Development of Posteroanterior Cephalometric Analysis for the Diagnosis of Facial Asymmetry. The Journal of the Korean dental association. 2004;42(3):219–31.
75. Patel A, Islam SMS, Murray K, Goonewardene MS. Facial asymmetry assessment in adults using three-dimensional surface imaging. Prog Orthod [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2024 Jun 3];16(1).
76. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Current Products and Practice. <https://doi.org/10.1179/146531205225021285> [Internet]. 2005 Dec 1 [cited 2024 Apr 14];32(4):282–93. 2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
77. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Tinazzi Martini P, Bergamo Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: Preliminary results. Eur Radiol. 1998;8(9):1558–64.
78. Halazonetis DJ. From 2-dimensional cephalograms to 3-dimensional computed tomography scans. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2005 May 1;127(5):627–37.
79. Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod [Internet]. 2003 Oct 1 [cited 2024 Apr 14];96(4):508–13. Available from: <http://www.oooojournal.net/article/S1079210403003500/fulltext>

80. Hatcher DDS MRCD DC. Operational Principles for Cone-Beam Computed Tomography. 2010 [cited 2024 Apr 14];
81. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Current Products and Practice Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. J Orthod [Internet]. 2005 Dec [cited 2024 Apr 14];32(4):282–93.
82. Diş U, Dergisi HB, Göller Bulut D, Köse E, Baysal Aİ, Diş Ü, et al. Diş Hekimliğinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanımı: Literatür Taraması Using of Cone Beam Computed Tomography in Dentistry: A Review of the Literature.
83. Cohnen M, Kemper J, Möbes O, Pawelzik J, Mödder U. Radiation dose in dental radiology. Eur Radiol [Internet]. 2002 Mar 1 [cited 2024 Apr 14];12(3):634–7.
84. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. Dentomaxillofacial Radiology [Internet]. 2004 Mar 1 [cited 2024 Apr 14];33(2):83–6.
85. Dula K, Mini R, Van Der Stelt PF, Lambrecht JT, Schneeberger P, Buser D. Hypothetical mortality risk associated with spiral computed tomography of the maxilla and mandible. Eur J Oral Sci [Internet]. 1996 Oct 1 [cited 2024 Apr 14];104(5–6):503–10.
86. Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the Head and Neck, Part 2: Clinical Applications. American Journal of Neuroradiology, 2009 Aug 1 [cited 2024 Apr 14];30(7):1285–92.

87. Horner K, Imaging M. GUIDELINES FOR THE USE OF RADIOGRAPHS IN CLINICAL ORTHODONTICS. 1988 [cited 2024 Jun 3]
88. You YH, Zhao D, Huang Q Bin, Lu JZ. Application of Mimics Medical 21.0 Software in thoracoscopic anatomical sublobectomy. *Minerva Surgery* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2024 Jun 3];77(3):221–8.
89. Cassi D, Battistoni G, Magnifico M, Di Blasio C, Pedrazzi G, Di Blasio A. Three-dimensional evaluation of facial asymmetry in patients with hemifacial microsomia using stereophotogrammetry. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2019 Jan 1;47(1):179–84.
90. Liu J, Zhang C, Cai R, Yao Y, Zhao Z, Liao W. Accuracy of 3-dimensional stereophotogrammetry: Comparison of the 3dMD and Bellus3D facial scanning systems with one another and with direct anthropometry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2024 Jun 3];160(6):862–71.
91. Khaqani MS, Tavosi F, Gholami M, Eftekharian HR, Khojastepour L. Analysis of Facial Symmetry After Zygomatic Bone Fracture Management. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2024 Jan 24];76(3):595–604.
92. Pfaff MJ, Wong K, Persing JA, Steinbacher DM. Zygomatic dysmorphology in unicoronal synostosis. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2013 Aug 1;66(8):1096–102.
93. Monis PL, Bhat V, Shetty S, Salins PC. Hyperbaric Oxygen Therapy in the Management of Zygomatic Bone Osteomyelitis. *J Maxillofac Oral Surg* [Internet]. 2020 Oct 26 [cited 2024 Jan 24];20(3):414–7.

94. Kılınç DD, Sayar G. Is there a relationship between maxillary canine impaction and ocular asymmetry. *Journal of Orofacial Orthopedics* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2024 May 22];80(5):236–41.
95. Chierici G, Harvold EP, Dawson WJ. Primate Experiments on Facial Asymmetry. <http://dx.doi.org/101177/00220345700490042301> [Internet]. 1970 Apr 1 [cited 2024 May 13];49(4):847–51.
96. Gökoğlu A, Dalgıç A. Konjenital Müsküler Tortikollis Congenital Muscular Torticollis. *Türk Nöroşir Derg.* 2015;(2):189–97.
97. ALKUMARU HN, CÖLOK G. Hemifacial microsomia and hypodontia: a case report. *J Oral Rehabil* [Internet]. 1992 Nov 1 [cited 2024 Jan 24];19(6):671–5.
98. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod.* 1969 Jun 1;55(6):566–77.
99. Kotantoula G, Tsolakis IA, Lyros I, Makrygiannakis MA, Kanareli C, Dalampira M, et al. Effects on Facial Growth Following Masseter Muscle Resection in Growing Rats—A Systematic Review. *Animals (Basel)* [Internet]. 2023 May 1 [cited 2024 Jun 3];13(10).
100. Cantarella D, Dominguez-Mompell R, Mallya SM, Moschik C, Pan HC, Miller J, et al. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. *Prog Orthod* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2024 May 15];18(1).
101. Moubayed SP, Duong F, Ahmarani C, Rahal A. A novel technique for malar eminence evaluation using 3-dimensional computed tomography.

- Arch Facial Plast Surg [Internet]. 2012 Nov [cited 2024 May 22];14(6):403–7.
102. Rahbin S, Toufani T, Al-Khabbaz AM, Lindblom J, Sunnergren O, Darabi H, et al. The volume difference along the external surface of the zygomatic bone: A novel method of measuring zygomatic bone asymmetry. *Journal of Craniofacial Surgery* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2024 May 13];33(2):463–8.
 103. Choi KY. Analysis of Facial Asymmetry. *Arch Craniofac Surg* [Internet]. 2015 [cited 2024 Jan 24];16(1):1–10.
 104. Jackson TH, Mitroff SR, Clark K, Proffit WR, Lee JY, Nguyen TT. Face symmetry assessment abilities: Clinical implications for diagnosing asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2013 Nov [cited 2024 May 14];144(5):663. Available from: /pmc/articles/PMC4017242/
 105. Pérez IE, Chávez AK, Ponce D. Cephalometric norms from posteroanterior Ricketts' cephalograms from Hispanic Americans Peruvian non adult patients. *Acta Odontológica Latinoamericana* [Internet]. 2011 [cited 2024 Jun 3];24(3):265–71.
 106. Rossi M, Ribeiro E, Smith R. Craniofacial Asymmetry in Development: An Anatomical Study. *Angle Orthodontist* [Internet]. 2003 [cited 2024 Jun 3];73.
 107. Cho J, Kim Y, Choi Y. Three-dimensional analysis of facial asymmetry after zygomaticomaxillary complex fracture reduction: A retrospective analysis of 101 east asian patients. *Arch Craniofac Surg*. 2021;22(3):148–53.

108. Rai NP, Anekar J, Mustafa SM, Divakar DD. Paget's disease with craniofacial and skeletal bone involvement. Case Reports [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2024 Jun 3];2016:bcr2016216173.
109. Gong X, He Y, He Y, An JG, Yang Y, Zhang Y. Quantitation of zygomatic complex symmetry using 3-dimensional computed tomography. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery [Internet]. 2014 Oct 1 [cited 2024 Jan 24];72(10):2053.e1-2053.e8.
110. Ho JPTF, Schreurs R, Milstein DMJ, Dubois L, Maal TJJ, de Lange J, et al. Measuring zygomaticomaxillary complex symmetry three-dimensionally with the use of mirroring and surface based matching techniques. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2016 Oct 1;44(10):1706–12.
111. Currò G, Bilello G, Messina P, Scardina GA. Transverse Asymmetries of the Maxilla Even in Healthy and Apparently Symmetrical Subjects. International Journal of Environmental Research and Public Health 2021, Vol 18, Page 446 [Internet]. 2021 Jan 8 [cited 2024 Jan 24];18(2):446.
112. Song WW, Kim SS, Sándor GKB, Kim YD. Maxillary Yaw as the Primary Predictor of Maxillary Dental Midline Deviation: 3D Analysis Using Cone-Beam Computed Tomography. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2013 Apr 1;71(4):752–62.
113. Hajeer MY, Millett DT, Ayoub AF, Siebert JP. Applications of 3D Imaging in Orthodontics: Part I. <https://doi.org/10.1179/146531204225011346> [Internet]. 2004 Mar 1 [cited 2024 May 20];31(1):62–70.

114. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM, Ackerman MB, Kean MR. Pitch, roll, and yaw: Describing the spatial orientation of dentofacial traits. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2007 Mar [cited 2024 Feb 9];131(3):305–10.
115. Kutin G, Hawes RR. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod*. 1969;56(5):491–504.
116. Kusayama M, Motohashi N, Kuroda T. Relationship between transverse dental anomalies and skeletal asymmetry. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2003 Mar 1 [cited 2024 May 14];123(3):329–37.
117. Ahn SJ, Park SE, Choi JY, Min JY, Kim KA, Kim SJ. Internal structural analysis of the nasomaxillary complex in patients with skeletal class III asymmetry: A study on asymmetry patterns. *Orthod Craniofac Res* [Internet]. 2024 Jun 1 [cited 2024 May 20];27(3):376–86.
118. Üner O, Doç Emel Yücel -EROĞLU Y, Müfide DİNÇER D, Darendeliler N. FARKLI KRANİOFASİYAL MORFOLOJİYE SAHİP BİREYLERDE MASSETER VE ANTERİOR TEMPORAL KASLARIN BİYOMEKANİK AVANTAJLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ. *Fak Der Cilt XI, Sayı*. 1994;1:1–12.
119. Rowlerson A, Raoul G, Daniel Y, Close J, Maurage CA, Ferri J, et al. Fiber-type differences in masseter muscle associated with different facial morphologies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2005 Jan [cited 2024 May 20];127(1):37–46. Available from: /pmc/articles/PMC3848722/
120. Kim KA, Lee JW, Park JH, Kim BH, Ahn HW, Kim SJ. Targeted presurgical decompensation in patients with yaw-dependent facial

- asymmetry. Korean J Orthod [Internet]. 2017 May 1 [cited 2024 May 14];47(3):195.
121. The use of asymmetric yaw in the correction of lateral facial defects in hemifacial microsomia deformities: a case report - PubMed [Internet]. [cited 2024 Jun 4].
 122. Yu CC, Bergeron L, Lin CH, Chu YM, Chen YR. Single-splint technique in orthognathic surgery: Intraoperative checkpoints to control facial Symmetry. Plast Reconstr Surg [Internet]. 2009 Sep [cited 2024 Jun 4];124(3):879–86.
 123. Tyan S, Park HS, Janchivdorj M, Han SH, Kim SJ, Ahn HW. Three-dimensional analysis of molar compensation in patients with facial asymmetry and mandibular prognathism. Angle Orthod [Internet]. 2016 May 1 [cited 2024 May 20];86(3):421–30.
 124. Currò G, Bilello G, Messina P, Scardina GA. Transverse Asymmetries of the Maxilla Even in Healthy and Apparently Symmetrical Subjects. International Journal of Environmental Research and Public Health 2021, Vol 18, Page 446 [Internet]. 2021 Jan 8 [cited 2024 May 17];18(2):446.
 125. Arnett GW, Gunson MJ. Facial planning for orthodontists and oral surgeons. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics [Internet]. 2004 Sep 1 [cited 2024 May 13];126(3):290–5.
 126. Forsberg CT, Burstone CJ, Hanley KJ. Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the submental-vertical radiograph. Am J Orthod. 1984 Mar 1;85(3):224–37.

127. Buyukcavus MH, Satir S, Ozel S. Evaluation of dentofacial asymmetry caused by odontomas using panoramic radiographs. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2024 Jan 28];23(3):291–7.
128. Pirttiniemi PM, Miettinen J, Kantomaa T. Combined effects of errors in frontal-view asymmetry diagnosis. *Eur J Orthod* [Internet]. 1996 Dec 1 [cited 2024 Jan 28];18(6):629–36.
129. Alkis HT, Pekince KA. Comparison of the asymmetry index determined on digital panoramic radiographic images and on posteroanterior cephalometric images: a retrospective cross-sectional study. *Journal of Orofacial Orthopedics* [Internet]. 2023 Oct 1 [cited 2024 Jan 28];84(3):244–50.
130. Ho CT, Lin HH, Liou EJW, Lo LJ. Three-dimensional surgical simulation improves the planning for correction of facial prognathism and asymmetry: A qualitative and quantitative study OPEN. *Nature Publishing Group* [Internet]. 2016 [cited 2024 May 20];
131. Gateno J, Xia JJ, Teichgraeber JF. New 3-dimensional cephalometric analysis for orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2011 Mar 1 [cited 2024 Feb 9];69(3):606–22.
132. Taylor HO, Morrison CS, Linden O, Phillips B, Chang J, Byrne ME, et al. Quantitative facial asymmetry: Using three-dimensional photogrammetry to measure baseline facial surface symmetry. *Journal of Craniofacial Surgery* [Internet]. 2014 Jan [cited 2024 Apr 19];25(1):124–8.
133. Ryan FS, Barnard M, Cunningham SJ. Impact of dentofacial deformity and motivation for treatment: A qualitative study. *American Journal of*

- Orthodontics and Dentofacial Orthopedics [Internet]. 2012 Jun 1 [cited 2024 Apr 19];141(6):734–42.
134. Soh CL, Narayanan V. Quality of life assessment in patients with dentofacial deformity undergoing orthognathic surgery - A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2013 Aug 1 [cited 2024 Apr 19];42(8):974–80.
135. Babczyńska A, Kawala B, Sarul M. Genetic Factors That Affect Asymmetric Mandibular Growth—A Systematic Review. *Symmetry* 2022, Vol 14, Page 490 [Internet]. 2022 Feb 28 [cited 2024 Apr 19];14(3):490.
136. Yavuz İ, Çakmak G. SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ JOURNAL OF HEALTH SCIENCES Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayın Organıdır MAKSİLLER DARLIK VE MANDİBULAR ASİMETRİNİN TEŞHİS YÖNTEMLERİ DIAGNOSTIC METHODS OF MAXILLARY TRANSVERSAL DEFICIENCY AND MANDIBULAR ASYMMETRY Derleme 2017; 26: 169-174. *Journal of Health Sciences*). 2017;26(2).
137. Akın M, İleri Z, Polat Ö, Başçiftçi FA. Sınıf II subdivizyon maloklüzyonda mandibular asimetrinin değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal* [Internet]. 2015 Aug 1 [cited 2024 Jun 3];2(2):43–50.
138. Altuğ B, Özdiler O, Özdiler E. MANDİBULER ASİMETRİ DAĞILIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ Evaluation of Distribution of Mandibular Asymmetry. *Fak Derg.* 2019;46(1):17–24.
139. The Aetiology, Diagnosis and Management of Mandibular Asymmetry. 2008;

140. Lin CH, Chin WC, Huang YS, Chen YR, Tan PWW, Chen JYJ, et al. Short-term and long-term psychological impact and quality of life of patients undergoing orthognathic surgery. *Biomed J*. 2022 Jun 1;45(3):549–56.
141. Lowe L, Booth T, Joglar J, Radiographics NR, 2000 undefined. Midface anomalies in children. *pubs.rsna.org* [Internet]. 2000 [cited 2023 Aug 16];20(4):907–22.
142. Hopper R, Salemy S, Radiographics RS, 2006 undefined. Diagnosis of midface fractures with CT: what the surgeon needs to know. *pubs.rsna.org* [Internet]. 2006 Jun [cited 2023 Aug 16];26(3):783–93.
143. Baik CY, Ververidou M. A new approach of assessing sagittal discrepancies: The Beta angle. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2004 Jul 1 [cited 2024 May 15];126(1):100–5.
144. Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S. Seven parameters describing anteroposterior jaw relationships: Postpubertal prediction accuracy and interchangeability. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2000 Jun [cited 2024 May 15];117(6):0714–20.
145. Jacobson A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod*. 1975 Feb 1;67(2):125–38.
146. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* [Internet]. 1983 [cited 2024 May 15];84(1):1–28.

147. Ahmed M, Shaikh A, Fida M. Diagnostic performance of various cephalometric parameters for the assessment of vertical growth pattern. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2024 May 15];21(4):41–9.
148. Ronsivalle V, Isola G, Lo Re G, Boato M, Leonardi R, Lo Giudice A. Analysis of maxillary asymmetry before and after treatment of functional posterior cross-bite: a retrospective study using 3D imaging system and deviation analysis. *Prog Orthod* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 May 22];24(1):1–11.
149. da COSTA JV, Ramos AL, Iwaki Filho L. Zygomatic-maxillary cortical bone thickness in hyper, normo and hypodivergent patients. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2021 [cited 2024 May 17];26(1):211965.
150. Stella JP, Streater MR, Epker BN, Sinn DP. Predictability of upper lip soft tissue changes with maxillary advancement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 1989 Jul 1 [cited 2024 May 15];47(7):697–703.
151. Kim B, Lee HC, Kim SH, Kim Y, Son W, Kim SS. Hard- and soft-tissue profiles of the midface region in patients with skeletal Class III malocclusion using cone-beam computed tomography multiplanar-reconstructed image analysis. *Korean J Orthod* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2024 May 22];48(3):143.
152. Ryu HS, An KY, Kang KH. Cone-beam computed tomography based evaluation of rotational patterns of dentofacial structures in skeletal Class III deformity with mandibular asymmetry. *The Korean Journal of Orthodontics* [Internet]. 2015 Jul 25 [cited 2024 May 22];45(4):153–63.

153. Sandby-Møller J, Poulsen T, Wulf HC. Epidermal Thickness at Different Body Sites: Relationship to Age, Gender, Pigmentation, Blood Content, Skin Type and Smoking Habits. *Acta Derm Venereol*. 2003;83(6):410–3.
154. YÜZ ASİMETRİSİ VE TARAF TERCİHİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: Bir ön çalışma
155. Claes P, Walters M, Shriver MD, Puts D, Gibson G, Clement J, et al. Sexual dimorphism in multiple aspects of 3D facial symmetry and asymmetry defined by spatially dense geometric morphometrics. *J Anat*. 2012;221:97–114.
156. Rajpara Y, Shyagali TR. An Assessment of Sexual Dimorphism in Relation to Facial Asymmetry in Esthetically Pleasing Faces. *Acta Informatica Medica* [Internet]. 2015 [cited 2024 May 22];23(1):44. Available from: </pmc/articles/PMC4384877/>
157. Harnádková K, Kočandrlová K, Jaklová LK, Dupej J, Velemínská J. The effect of sex and age on facial shape directional asymmetry in adults: A 3D landmarks-based method study. *PLoS One* [Internet]. 2023 Aug 1 [cited 2024 Jun 4];18(8). Available from: </pmc/articles/PMC10399867/>
158. Hodges-Simeon CR, Hanson Sobraske KN, Samore T, Gurven M, Gaulin SJC. Facial Width-To-Height Ratio (fWHR) Is Not Associated with Adolescent Testosterone Levels. *PLoS One* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2024 May 15];11(4).
159. Song WC, Kim J Il, Kim SH, Shin DH, Hu KS, Kim HJ, et al. Female-to-male proportions of the head and face in Koreans. *Journal of Craniofacial Surgery* [Internet]. 2009 Mar [cited 2024 May 15];20(2):356–61.

160. Rajpara Y, Shyagali TR. An assessment of sexual dimorphism in relation to facial asymmetry in esthetically pleasing faces. *Acta Inform Med* [Internet]. 2015 [cited 2024 May 27];23(1):44–8.
161. Oueiss A, Pages C, Treil J, Braga J, Baron P, Faure J. Étude des asymétries dans les grandes dysmorphies antéro-postérieures. *L'Orthodontie Française* [Internet]. 2010 Sep 1 [cited 2024 May 28];81(3):235–44.
162. Keleş P, Díyabakirli S, Tan M, Tan Ü. Facial asymmetry in right- and left-handed men and women. *International Journal of Neuroscience* [Internet]. 1997 [cited 2024 May 27];91(3–4):147–59. Available from: https://www.researchgate.net/publication/13836362_Facial_Asymmetry_in_Right-_and_Left-Handed_Men_and_Women
163. Dane Ş, Gümüştekin K, Polat P, Uslu C, Akar S, Daştan A. Relations among hand preference, craniofacial asymmetry, and ear advantage in young subjects. *Percept Mot Skills* [Internet]. 2002 [cited 2024 May 27];95(2):416–22.
164. Perović T. The Influence of Class II Division 2 Malocclusions on the Harmony of the Human Face Profile. *Med Sci Monit* [Internet]. 2017 Nov 24 [cited 2024 Jun 5];23:5589–98.
165. Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein Ann Arbor FL. Differential diagnosis of Class II malocclusions Part 1. Facial types associated with Class II malocclusions. *American Journal of ORTHODONTICS*. 1980;78.
166. Yamada C, Kitai N, Kakimoto N, Murakami S, Furukawa S, Takada K. Spatial Relationships between the Mandibular Central Incisor and

Associated Alveolar Bone in Adults with Mandibular Prognathism. *Angle Orthod* [Internet]. 2007 Sep 1 [cited 2024 May 17];77(5):766–72.

167. Miranda-Viana M, Moreira GM, de Souza LM, Nejaim Y, Haiter-Neto F, Freitas DQ. Tridimensional assessment of the mandibular angle in patients with different skeletal patterns by cone-beam computed tomography scans: a retrospective study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Jun 4];23(1):1–10.
168. Lin H, Zhu P, Lin Y, Wan S, Shu X, Xu Y, et al. Mandibular asymmetry: A three-dimensional quantification of bilateral condyles. *Head Face Med* [Internet]. 2013 Dec 20 [cited 2024 Jun 6];9(1):1–7.
169. Riedel RA. An analysis of dentofacial relationships. *Am J Orthod*. 1957;43(2):103–19.

EKLER

	İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ ETİK KURUL KARARI
---	---

Toplantı Tarihi: 18.10.2023

Toplantı Sayısı: 169

Toplantıya Katılanlar:

Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan	(Başkan)
Prof. Dr. Ali İlker Gümüşeli	(Üye) (Katılmadı)
Prof. Dr. Fatma Çiğdem Çelik	(Üye)
Prof. Dr. Ayşe Demet Kaya	(Üye)
Prof. Dr. Tuğrul Erbaydar	(Üye) (Katılmadı)
Prof. Dr. Arif Haldun Soygür	(Üye) (Katılmadı)
Dr. Öğr. Üyesi Deniz Sönmez	(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Aylin Seylam Küşümler	(Üye) (Katılmadı)
Dr. Öğr. Üyesi Özlem Yazıcı	(Üye)

Okan Üniversitesi Etik Kurulu 18.10.2023 tarihinde toplandı.

Yapılan görüşmeler sonucunda;

Karar 29-Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü – Ortodonti Anabilim Dalı’ndan **İrem ÖZGEN DEMİREL’** in ve **Prof. Dr. Kerem ARAS,** Yeditepe Üniversitesi’nden **Dr. Öğrt. Gör. Merve Nur EĞLENEN’** in **Prof. Dr. Arzu ARI DEMİRKAYA** danışmanlığında “**Ortognatik Cerrahi Hastalarında Orta Yüz ve Üst Çenenin Yatay Düzlemdeki Rotasyonlarının İncelenmesi**” başlıklı çalışmasının etik açıdan uygun olduğuna oy birliğiyle karar verildi.

Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan
(Başkan)

Prof. Dr. Ali İlker Gümüşeli
(Üye) (Katılmadı)

Prof. Dr. Fatma Çiğdem Çelik
(Üye)

Prof. Dr. Ayşe Demet Kaya
(Üye)

Prof. Dr. Tuğrul Erbaydar
(Üye) (Katılmadı)

Prof. Dr. Arif Haldun Soygür
(Üye) (Katılmadı)

Dr. Öğr. Üyesi Deniz Sönmez
(Üye)

Dr. Öğr. Üyesi Aylin Seylam Küşümler
(Üye) (Katılmadı)

Dr. Öğr. Üyesi Özlem Yazıcı
(Üye)