

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**YÜZ ASİMETRİSİ NEDENİYLE ORTOGNATİK
CERRAHİ UYGULANAN HASTALARDA
POSTOPERATİF STABİLİTENİN KONİK IŞINLI
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Parvin SAFARALİYEV

**DİŞ HEKİMLİĞİ UZMANLIK PROGRAMI
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. M. Emre BENLİDAYI**

ADANA - 2021

TEŞEKKÜR

Tezimin başlangıcından bitim aşamasına kadar beni destekleyen, değerli bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum tez danışmanım Sayın Prof. Dr. M. Emre Benlidayı başta olmak üzere,

Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgilerini benden hiçbir zaman esirgemeyen ve üzerimde önemli emeği bulunan sayın hocalarım Prof. Dr. Mehmet KÜRKÇÜ, Prof. Dr. Emin ESEN, Prof. Dr. Ufuk TATLI, Doç. Dr. H. Can TÜKEL, Uzm. Dr. Duygu TURNA,

İhtiyacım olduğunda desteklerini esirgemeyen çalışma arkadaşlarım Dt. Nida GEÇGİL, Dt. Necdet DURMAZ, Dt. Tuncer AKDOĞAN, Dt. Taha Yasin KALKAN, Dt. Ramazan ACAR, Dt. Cennet Şule Dandıl, Dt. Erdem Parmaksız, sekreterlerimiz Hatice TOLUN ve Gizem IŞIK'a,

Uzmanlık hayatım boyunca içtenlikle yanımda olan desteklerini hep hissettiğim bölümümüzün hemşiresi Selda EKER'e

Sevgi, saygı ve tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
TABLolar LİSTESİ	v
SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Asimetrinin Tanımı	3
2.2. Asimetrinin Görülme Sıklığı.....	3
2.3. Asimetrinin Etyolojisi	4
2.4. Asimetrielerin Sınıflandırılması.....	7
2.5. Bulunduğu Bölgeye Göre Asimetrieler.....	9
2.5.1. İskeletsel Asimetri.....	9
2.5.2. Dental Asimetri	10
2.5.3. Kassal Asimetri	11
2.6. Asimetrinin Tanısı.....	12
2.6.1. Klinik İnceleme.....	13
2.6.1.1. Genel Hasta Değerlendirmesi.....	14
2.6.1.2. Sosyopsikolojik Değerlendirme.....	14
2.6.1.3. Estetik Fasiyal Değerlendirme.....	14
2.6.1.4. Radyografi ve Görüntüleme Analizleri.....	20
2.6.1.5. Oklüzyon Değerlendirilmesi.....	24
2.6.1.6. TME Değerlendirilmesi	24
2.6.2. Ağız İçi ve Ağız Dışı Fotoğraflar.....	25
2.6.3. Üç Boyutlu İnceleme Yöntemleri	25
2.6.3.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	25
2.7. 3D Stereolitografik Modeller	28
2.8. Ortognatik Cerrahide 3 Boyutlu Sanal Cerrahi Planlama	29
2.9. Asimetrielerin Tedavisi.....	35
2.9.1. Dişsel Asimetrielerin Tedavisi.....	35
2.9.2. Fonksiyonel Asimetrielerin Tedavisi	36

2.9.3. İskeletsel Asimetrielerin Tedavisi.....	36
2.9.4. Yumuşak Doku Asimetrielerinin Tedavisi	36
2.10. Ortognatik Cerrahiden Etkilenen Anatomik Yapılar.....	37
2.11. Ortognatik Cerrahinin Yumuşak Dokular Üzerine Etkileri.....	38
2.11.1. Maksiller Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri	40
2.11.2. Mandibular Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri	40
2.12. Ortognatik Cerrahinin Tarihçesi.....	41
2.12.1. Mandibular Osteotomiler.....	41
2.12.2. Maksiller Osteotomiler.....	43
2.13. Ortognatik Cerrahide Relaps.....	43
2.14. Ortognatik Cerrahide Fiksasyon Tipleri.....	46
3. GEREÇ VE YÖNTEM	50
3.1. Hastalar.....	50
3.2. Cerrahi Protokol.....	51
3.3. KIBT Görüntüleme ve Üç Boyutlu (3D) Görüntülerin Oluşturulması	53
3.4. Ölçümler.....	54
3.5. İstatistiksel Analiz.....	58
4. BULGULAR	60
5. TARTIŞMA	65
6. SONUÇ	74
KAYNAKÇA.....	76
EKLER.....	83
Ek 1: Etik Belgesi.....	83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Fasiyal yüksekliğin (Trichion – yumuşak doku Menton): bizigomatik genişliğe oranı kadınlarda 1.3:1, erkeklerde 1.35:1 olmalıdır. Bigonial genişlik (Go-Go), bizigomatik genişlikten %30 daha az olmalıdır.....	16
Şekil 2. Transverse boyutlar; Beşler kuralı.....	16
Şekil 3. Fasiyal simetri; yumuşak doku glabella, pronazale, filtrumun ortası, üst ve alt dudakların orta noktası ve yumuşak doku pogoniondan geçen hayali çizgi ile değerlendirilir.	17
Şekil 4. Üst üçlü (saç hattından glabeller bölgeye kadar), Orta üçlü (glabellar bölgeden subnazaleye kadar), Alt üçlü (subnazaleden mentona kadar).....	18
Şekil 5. Zigoma-nazal taban-dudak kıvrımı konturu.....	19
Şekil 6. Sefalometrik noktalar	23
Şekil 7. Sefalometrik düzlemler.....	24
Şekil 8. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı	26
Şekil 9. Üç düzlem A: Sagittal, B: Koronal, C: Aksiyal	27
Şekil 10. Sanal planlama iş akışı. (a) Aşırı maksiller yüksekliği ve ön açık kapanışı gösteren ameliyat öncesi 3 boyutlu rekonstrüksiyon. (b) Gömme ile Le Fort I osteotomisi gerçekleştirdikten ve mandibulanın mevcut pozisyonu temelinde maksillayı hareket ettirmek için önceden hazırlanmış bir splint kullandıktan sonra maksillanın planlanmış ara pozisyonu. (c) Bilateral sagittal split osteotomiler gerçekleştirdikten ve mandibulayı maksillanın yeni konumuna göre hareket ettirmek için ikinci bir splint kullandıktan sonra mandibulanın planlanan son pozisyonu.....	31
Şekil 11. Planlanan Le Fort I gömmenin 3 boyutlu rekonstrüksiyon görüntüsü ile bilgisayarlı tomografik tarama. Rakamlar üst vektörde maksilla hareketini gösterir (milimetre).	32
Şekil 12. ProPlan CMF (Materialise NV, Leuven, Belçika) 3D-SCP yazılımı kullanılarak (a) sinirin planlanan mandibular osteotomi bölgelerine yakınlığı, boşluklar veya basamak deformiteleri, (b) potansiyel maksiller gömme sırasında çarpışmalar ve (c) maksiller ve mandibular oklüzal temaslar (kırmızı ile işaretlenmiş).	34
Şekil 13. Yüzün muayenesinde dikkat edilen başlıca alanlar (78).....	38
Şekil 14. Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları, A) Obwegeser ve Trauner'in tekniği, B) DalPont modifikasyonu, C) Hunsuck modifikasyonu.....	42
Şekil 15. Tel fiksasyonu	47
Şekil 16. Lag vidanın yerleştirilmesi	48
Şekil 17. Titanyum miniplaklar.....	48
Şekil 18. Posterior bükme osteotomisi (PBO)	52
Şekil 19. Referans düzlemler	53
Şekil 20. Bigonial mesafenin ölçülmesi	55
Şekil 21. Me Deviasyon miktarının ölçülmesi	55
Şekil 22. Mandibular kant miktarının (mm) cinsinden belirlenmesi	56
Şekil 23. Ramus eğiminin (derece) hesaplanması	56
Şekil 24. Ameliyat öncesi görüntü	57
Şekil 25. Ameliyat sonrası 1. ay	58
Şekil 26. Ameliyat sonrası 6. ay (final).....	58
Şekil 27. Tam kemik ile iyileşme	63
Şekil 28. Kallus dokusu ile iyileşme	64
Şekil 29. Stabilitate hiyerarşisi	66

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.	Fasiyal asimetrinin meydana gelmesinde etken olan ana nedenler (10).	5
Tablo 2.	KİBT'ler üzerinde yapılan ölçümler	54
Tablo 3.	Değerlendirici 1 ile Değerlendirici 2 (değerlendiriciler arası uyum) ve Değerlendirici 1'in ikinci kez (değerlendiricinin kendi içerisindeki uyumu) ölçümleri arasındaki korelasyon.	61
Tablo 4.	Grupların ameliyat öncesi (T0), ameliyat sonrası 1.ay (T1) ve ameliyat sonrası 6-12.ay (T2) final ölçüm farklılıklarının incelenmesi	62
Tablo 5.	PBO ile proksimal segment arasındaki kemik boşluğunun iyileşmesinin değerlendirilmesi	63



SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ

BPPV	: Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo
BSSO	: Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DICOM	: Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim formatı
FOV	: Field Of View
İAS	: İnférieur Alveoler Sinir
İMF	: İntermaksiller Fiksasyon
KİBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
kVp	: Peak Kilovoltaj
kW	: Kilowatt
mA	: Mili Amper
mm	: Milimetre
ms	: Milisaniye
PBO	: Posterior Bükme Osteotomisi
s.	: Sayfa
SCP	: Sanal Cerrahi Planlama
sn	: Saniye
vb.	: Ve Benzeri

ÖZET

Yüz Asimetrisi Nedeniyle Ortognatik Cerrahi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Stabilitenin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi

Bir bireyin büyüme ve gelişimi sırasında, maksillofasiyal yapılar genetik ve çevresel faktörlere bağlı olarak gelişir. Bu yapıların büyümesi orantısız ve anormal şekilde gerçekleşirse dentofasiyal deformite meydana gelebilir. Bu deformite gelişimsel veya edinilmiş olabileceği gibi travma, enfeksiyon ve diğer dış etkenlerin bir sonucu olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Dentofasiyal anomaliler, hafif dentoalveoler düzeyden, estetik açıdan yüz görünümünü etkileyebilecek şiddetli iskeletsel bozukluklara kadar değişkenlik gösterebilmektedir. Fasiyal asimetri yüzün iki tarafı arasındaki boyut veya ilişki uyumsuzluğudur. Fasiyal asimetrinin teşhisinde fotoğraflar, anteroposterior radyografiler, panoramik radyografiler ve 3 boyutlu görüntüleme yöntemi (KIBT) kullanılır.

Bu çalışmanın amacı; yüz asimetrisi nedeniyle ortognatik cerrahi uygulanan hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası dönemde çekilen konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri üzerinde yapılacak ölçümler ile uzun dönem stabilitenin değerlendirilmesidir.

Bu retrospektif çalışmaya Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran dentofasiyal deformiteli hastalardan çalışma kriterlerine uygun olan 14 hasta dahil edildi. Olguların 9'u kadın (%64,3), 5'i erkekti (%35,7). Olguların yaş ortalaması $29,35 \pm 3,97$ (21-36 yaş) yılı. Fasiyal asimetrinin tedavisi için uygulanan bilateral sagittal split osteotomisi (BSSO) sırasında posterior bükme osteotomisi yöntemi uygulandı. Tüm hastalardan ortognatik cerrahi ameliyatı öncesinde (T0), ameliyat sonrası 10.günde (T1) ve ameliyat sonrası 6 – 12 ay aralığında (T2) KIBT görüntüleri alındı (Planmeca Romexis, Helsinki, Finlandiya; 90 Kv; 10 mA; ekspoz süresi,13,5 sn; voksel boyutu, 0,4 mm). Alınan KIBT'ler üzerinde postoperatif stabilitenin değerlendirilmesinde bigonial mesafe, Menton (Me) deviasyonu, mandibuler kant miktarı ve ramus eğimi açısı ölçümleri yapıldı. Bu parametreleri ölçmek için Dolphin Görüntüleme 3D Surgery yazılımı (Dolphin Imaging 11.95 premium, Dolphin Imaging & Management Solutions, Kaliforniya, ABD) kullanıldı. Kemik segmentleri arasındaki boşluğun iyileşmesi aksiyel kesitte değerlendirildi. Elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edildi.

Bigonial mesafe (mm) ölçümleri değerlendirildiğinde T0 ile T1 ve T1 ile T2 dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). Diğer yandan, T2 döneminde T0 dönemine kıyasla bigonial mesafe miktarı istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha yüksek bulundu ($p=0,005$). T0 dönemindeki Me deviasyonu (mm) T1 ve T2 dönemleri ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla; $p<0,001$, $p<0,001$). Diğer yandan, Me deviasyonu açısından T1 ve T2 dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilemedi ($p>0,05$). Mandibular kant miktarı (mm) ve Ramus eğimi açısı (derece) ölçümlerinde dönemler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). PBO ile proksimal segment arasındaki kemik boşluğunun iyileşmesi değerlendirildiğinde hastaların %85,7 (n=12)'sinde tam kemik dokusuyla iyileşme, %14,3 (n=2)'ünde ise kallus dokusuyla iyileşme tespit edildi. Hiçbir hastada kötü iyileşme belirlenmedi.

Sonuç olarak, bu çalışmada yüz asimetrisi olan hastalarda BSSO sırasında yapılan PBO ile kemik intereferenslerinin ortadan kaldırıldığı, proksimal segmente gelecek olan laterotruziv kuvvetlerin minimize edildiği, kondil pozisyonunun korunduğu ve bunun sonucunda da relaps gelişme riskinin azaldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yüz Asimetrisi, Ortognatik Cerrahi, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, Postoperatif Stabilitate.

ABSTRACT

The Evaluation of Postoperative Stability By Using Conical Beam Computerized Tomography in Patients Underwent Orthognathic Surgery Due to Facial Asymmetry

During the growth and development of an individual, maxillofacial structures develop depending on genetic and environmental factors. If the growth of these structures is disproportionate and abnormal, dentofacial deformity may occur. This deformity may be developmental or acquired, or it may occur as a result of trauma, infection and other external factors. Dentofacial anomalies can vary from mild dentoalveolar deformity to severe skeletal disorders that can affect the aesthetic appearance of the face. Facial asymmetry is the size or relationship mismatch between the two sides of the face. Photographs, anteroposterior radiographs, panoramic radiographs, and 3D imaging (CBCT) are used to diagnose facial asymmetry.

The aim of this study is to evaluate the long-term stability with measurements to be made on cone-beam computed tomography (CBCT) images taken preoperatively and postoperatively in patients who underwent orthognathic surgery due to facial asymmetry.

In this retrospective study, 14 patients with dentofacial deformity who applied to Çukurova University Faculty of Dentistry and who met the study criteria were included. Of the cases, 9 (64.3%) were female and 5 (35.7%) were male. The mean age of the cases was 29.35 ± 3.97 years (21-36 years). During bilateral sagittal split osteotomy (BSSO), posterior bending osteotomy (PBO) method was applied for the treatment of facial asymmetry. CBCT images were obtained from all patients before orthognathic surgery (T0), postoperative 10th day (T1), and 6-12 months postoperatively (T2) (Planmeca Romexis, Helsinki, Finland; 90 Kv; 10 mA; exposure time, 13.5 sec; voxel size, 0.4 mm). To evaluate postoperative stability bigonial distance, Menton (Me) deviation, mandibular cant amount and ramus inclination angle were measured on the CBCT images. To measure these parameters Dolphin Imaging 3D Surgery software (Dolphin Imaging 11.95 premium, Dolphin Imaging & Management Solutions, California, USA) was used. The healing of the gap between the bone segments was evaluated in the axial section. Obtained data were analyzed statistically.

When the bigonial distance (mm) measurements were evaluated, no statistically significant difference was found between T0-T1 and T1-T2 periods ($p > 0.05$). On the other hand, the amount of bigonial distance was found to be statistically significantly higher in the T2 period compared to the T0 period ($p = 0.005$). When Me deviation (mm) at T0 period was compared with T1 and T2 periods, a statistically significant difference was found ($p < 0.001$, $p < 0.001$, respectively). On the other hand, there was no statistically significant difference between T1 and T2 periods in terms of Me deviation ($p > 0.05$). No statistically significant difference was found between the periods in mandibular cant (mm) and Ramus inclination angle (degrees) measurements ($p > 0.05$). When the healing of the bone space between the PBO and the proximal segment was evaluated, 85.7% ($n = 12$) of the patients were healed with complete bone tissue, and 14.3% ($n = 2$) with callus tissue. Poor recovery was not detected in any patient.

In conclusion, in this study, it was determined that bone interferences were eliminated with PBO performed during BSSO in patients with facial asymmetry, the laterotrusive forces on the proximal segment were minimized, the condyle position was preserved, and as a result, the risk of relapse development was reduced.

Keywords: Facial Asymmetry, Orthognathic Surgery, Cone Beam Computed Tomography, Postoperative Stability.

1. GİRİŞ

Büyüme kavramı, günümüze kadar olan süreçte birçok araştırmamanın konusu olmuş ve birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde tanımlanmış biyolojik kavramdır. Maksilla ve mandibulanın dik yönde büyümesi esnasında meydana gelen dengesiz durumlar neticesinde vertikal malokluzyonlar oluşmaktadır. Bunlar; tedavi yöntemlerinin oldukça zorlu olması ve estetiksel beklentilerin de yeterli düzeyde giderilememesi gibi nedenler ile tedavilerde ortodontistlerin zorluk çektikleri bir durum haline gelmiştir (1).

Yüz asimetrisi, bireylerin yüzlerinin orta çizgiye göre sağ ve sol yarılarının benzememesi şeklinde tanımlanmakta ve hastalarda estetik sorunların yanı sıra maloklüzyonlar, temporomandibular eklem hastalıkları gibi sorunların oluşmasına da neden olabilmektedir.

Çene ucunun yüz görünümünün estetik algılanmasında en önemli kriter olduğu belirtilmektedir. Yüz asimetrisi genellikle çene ucunun fasiyal orta hat ile aynı hizada olmaması ile karakterizedir. Mentonun yüzün orta hattından 2 mm veya daha fazla saptığı durumlar yüz asimetrisi olarak tanımlanır.

Asimetriden etkilenmiş olan kraniofasiyal yapıların doğru ve tam bir şekilde incelenmiş olması, doğru tedavi yönteminin oluşturulması açısından oldukça önemlidir.

Yakın dönemde asimetri tanısı için konvansiyonel iki boyutlu radyografi yöntemleri kullanılmıştır. Asimetri durumunun belirlenmesinde uzun dönemler posteroanterior, submentoverteks ve panoramik radyografi gibi iki boyutlu radyografi yöntemlerinden faydalanılmıştır. Ancak kafatasının üç boyutlu bir yapıda olması ve bu teknikler ile iki boyuta indirgenmesi, magnifikasyon, distorsiyon ve superimpozisyonlar nedeniyle asimetri durumunun tanısını oldukça güç hale getirmektedir (2). Bununla birlikte iki boyutlu radyografiler ile asimetri analizleri baş pozisyonuna bağımlı haldedirler. Bu görüntüleme yöntemleri asimetri durumunun değerlendirilmesi açısından bir noktaya kadar fayda elde edilmesini sağlasa da 3 boyutlu bir sorunun iki boyut ile incelenmesi nedeniyle elde edilen sonuçlar sınırlı olabilmektedir

İki boyutlu tekniklerin limitasyonları nedeniyle günümüzde üç boyutlu incelemeler yapmak oldukça önem kazanmıştır. Üç boyutlu inceleme tekniklerinden biri olan bilgisayarlı tomografiler tutarlı ve güvenilir sonuçların elde edilmesini sağlayarak kantitatif incelemeleri yapmak için imkan sunmaktadır (2).

Kesitsel alandan alınan görüntüden elde edilen kazancın fazla olması, kontrast ve görüntü kalitesinin yüksek düzeylerde olması, üç düzlemde de görüntünün alınması bilgisayarlı tomografilerin avantajları arasındadır. Ancak bilgisayarlı tomografi konvansiyonel yöntemlere kıyasla maliyetli ve radyasyon oranı da daha yüksek düzeydedir.

Bu çalışmada yüz asimetrisi nedeniyle ortognatik cerrahi uygulanan hastalarda postoperatif stabilitenin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Asimetrinin Tanımı

Simetri kavramı, Türk Dil Kurumu'na göre "Benzer yarımlara bölünebilme durumu; bir eksinin iki yanının yapı ve biçim benzerliği" (3) ve "Bir biçimin, bir nesnenin parçaları arasında, bir noktaya, bir çizgiye ya da bir düzleme göre tam karşılıklı olma durumu."(4) olarak tanımlanmaktadır. Bunun yanı sıra asimetri kavramı ise "Bakışsızlık, bakışım özelliği olmama durumu" şeklinde tanımlanmaktadır.

Yüz simetrisi, median sagittal düzleme göre karşılıklı olarak iki yanda yer alan yüz yapılarının şekil, form ve yerleşimlerinin birbirine benzemesi olarak tanımlanmaktadır (5). Bu benzerliğin var olmaması durumunda yüzde asimetri durumu meydana gelmektedir.

Temelinde uyum ve dengenin yattığı güzellik kavramı, dengeli ve simetrik yüzlerin daha çekici olduğunu ortaya koyan birçok araştırma ele alınmıştır (6,7). Bu alanda çalışmalar yapılmış olsa da birçok canlı açısından tam bir asimetrinin mevcut olması oldukça nadir rastlanılan bir durumdur (8). Ancak normal olan ve tedaviye gerek olmayan asimetri ile normalin dışında ve tedavi gereksinimi duyulan asimetri durumlarının ayırt edilmesi gerekmektedir (8,9).

Asimetri konusu üzerinde ele alınan çalışmalar incelendiğinde, birçok çalışmada yüzün sağ kısmının sola göre daha büyük olmasının ve dolayısıyla deviasyon göstermesinin daha yaygın bir şekilde olduğu ortaya konulmuştur (10-13). Bu durum yüzün sağ kısmında büyüme potansiyelinin daha çok olması, beyin ve kafatası büyüklüklerinin sağ tarafta daha fazla olmasıyla açıklanmıştır. Bir başka teze göre ise bu durumun nedeni nöral krest hücrelerinin gelişiminin dengesiz bir halde bulunması ve sağ kısımda daha erken dönemde başlaması olarak ifade edilmektedir (11).

2.2. Asimetrinin Görülme Sıklığı

Toplum içerisinde asimetri durumunun görülme sıklıklarını ele alan epidemiyolojik araştırmalara göre asimetrinin görülme sıklığının azımsanamayacak boyutta olduğu ve zaman geçtikçe hastaların bu konudaki farkındalıklarının arttığı görülmektedir (13). Proffit ve ark., (1990) yaptıkları çalışmada ortognatik cerrahi ihtiyacı olan hastaların %25'inin asimetri vakası olduğunu belirlemişlerdir (15).

Asimetri durumunun yaygınlığı ülkeden ülkeye değişmektedir. ABD’de ortodontik tedavi gereksinimi olan hastaların %12-37, Belçika’da %24, Hong Kong’da %21 asimetri hastaları olduğu belirlenmiştir (13).

Boeck ve ark. Brezilya’da ele aldıkları bir çalışmalarında ortognatik cerrahi tedavi gerekliliği olan 117 hastayı inceleyerek hastaların %32 oranında asimetri durumu olduğunu belirlemişlerdir (16).

Gribel ve ark. Sınıf I maloklüzyon hastası 250 kişiyi 3B olarak incelemişler ve bunlardan %44’ünde asimetri durumu olduğunu ortaya koymuşlardır (11).

Severt ve Proffit (1997) 1460 hasta üzerinde inceleme yaptıkları araştırmalarında, hastaların %34 oranında asimetri durumunun olduğunu belirlemişlerdir. Bu kişilerin %5’inde ileri düzeyde, %36’sında orta düzeyde, %74’ünde ise çene ucunda asimetri belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada deviasyon yönünün %80 oranında sola doğru olduğu belirlenmiştir. Alt çenede büyüme daha uzun bir süreçte gerçekleşirken, üst çenenin diğer kemikler ile bağlantılı olması ve daha rijit olması nedeniyle genellikle asimetri yüzün alt kısmında meydana gelmektedir.

Asimetrinin maloklüzyonlarda görülme yoğunluğu ele alındığında; Haraguchi ve ark., (2008) asimetrinin sınıf I, II ve III maloklüzyonlarda eşit oranda görüldüğünü ifade etmektedir (12). Bunun yanı sıra Good ve ark., (2006), Severt ve Proffit (1997) ise ele aldıkları çalışmalarında asimetrinin sınıf III maloklüzyonda ve dik yön boyutlarında artış yaşanan bireylerde daha yüksek oranda görüldüğü belirlenmiştir (17,18).

2.3. Asimetrinin Etyolojisi

Literatüre bakıldığında asimetri durumunun gelişmesinde rol oynadığı varsayılan birçok faktörün olduğu ifade edilmektedir. Cheong ve Lo (2011), söz konusu bu faktörlerin 3 grup içerisinde incelenmesi gerektiğini vurgulamaktadır (10). Bu 3 faktör şu şekildedir:

- Konjenital; prenatal dönem kaynaklı sebepler
- Edinilen; travma veya hastalık kaynaklı
- Gelişimsel; büyüme sırasında bilinmeyen nedenden kaynaklı (Tablo 1).

Tablo 1. Fasiyal asimetrinin meydana gelmesinde etken olan ana nedenler (10).

Konjenital	Edinilen	Gelişimsel
Dudak Damak Yarığı	Temporomandibular eklem ankilozu	Bilinmeyen sebepler
Tessier yarıkları	Yüz travması	
Hemifasiyal mikrozomi	Çocukluk döneminde radyoterapi	
Nörofibromatozis	Fibröz displazi	
Konjenital muskular tortikolis	Yüz tümörleri	
Kraniosinostozlar	Unilateral kondiler hiperplazi	
Vasküler problemler	Parry-Romberg sendromu	
Diğer	Diğer	

Konjenital nedenler ile meydana gelen asimetri durumlarının en çok görüldüğü örneklerden biri dudak-damak yarıklarıdır. Dudak-damak yarıklı kişilerde, asimetrinin incelenmesine yönelik birçok çalışma ele alınmıştır. Ras ve ark., (1994) burunun bazal bölgesinde büyümeyle birlikte artan asimetri varlığını, Molsted ve ark. (1990) ise yarık tarafında maksillada dentoalveolar ve iskeletsel asimetri olduğunu, Ferrario ve ark., (2003), operasyonun yapılmasına karşılık dokularda asimetri durumunun bulunduğunu belirtmektedirler (19-21). Dudak-damak yarığı bulunan bireylerde mandibulanın asimetrisine göz atıldığında Lo ve ark. (2002), maksiller asimetriye mandibulanın da eşlik ettiğini belirtirken, bazı çalışmalarda mandibulanın büyüme yön ve büyüklüğü etkilenmekle beraber asimetrinin gözlenmediği belirtilmektedir (22,23).

Konjenital kraniofasiyal deformiteler içerisinde dudak damak yarıkları sonrasında en çok gözlemlenen durum hemifasiyal mikrozomidir. Bireylerin yüzlerinin bir yanında maksilla, mandibula, kulak, TME, yumuşak yüz dokuları, kas ve sinirlere etki eden yüz asimetrisine yol açmaktadır (24,25).

Kökene genetik olarak kabul edilen ve otoimmün hastalık olduğu kanısına varılan juvenil idiopatik artrit, eklemlerin iltihabı ile karakterize olarak TME'ye etki etmektedir. Tek yönlü TME'nin etkilendiği durumlarda yüz asimetri durumu ortaya çıkmaktadır (26).

Bunların yanı sıra “nörofibromatozis, konjenital muskular tortikolis”, tek taraflı kraniosinostozlar, vasküler sorunlar gibi konjenitalden kaynaklanan nedenler asimetrinin oluşumuna neden olabilmektedir (10,14).

Bireylerin büyüme ve gelişim süreçlerine etki eden travma ya da hastalıklar asimetrinin meydana gelmesine de yol açabilmektedir. Çocukluk dönemlerinde meydana gelen radyoterapi, yüze alınmış olan bir travma, TME'nin ankilozu, fibröz displazi, yüzde görülen patoloji ve tümörler, tek yönlü kondil hiperplazisi ya da hipoplazisi, edinilen asimetrilerin kaynakları arasında gösterilmektedir (10,14).

Edinilmiş nedenler ve konjenital haricinde fasiyal asimetrinin etyolojisi birçok durumda tam olarak bilinmemektedir. Dolayısıyla da Cheong ve Lo, bunların bilinmeyen bir sebepten oluşarak gelişimsel etyolojili asimetriler şeklinde gruplandırmıştır (10). Bu şekildeki asimetriler, doğum esnasında ve bebeklik döneminde belirlenmeden bireyin gelişim ve büyüme döneminde etki eden alışkanlıklar olarak kabul edilmektedir. Buna örnek olarak tek yönlü çiğneme alışkanlığı, o yöndeki iskelet yapısının gelişimini hızlandırarak asimetrinin oluşmasına yol açabilmektedir (14).

Suzaki ve ark., farklı postürlerde etkilenen lateral kuvvetlerin ölçümünü gerçekleştirmişlerdir. Ele aldıkları bu çalışma kapsamında çeşitli alışkanlıkların, asimetrinin gelişmesine neden olabilecek kuvvetleri doğurduğunu belirtmişlerdir. Örnek olarak, uyku esnasında sürekli olarak başı bir yana çevirerek uyuma, baştaki tüm ağırlığın o yana yüklenmesine yol açmakta, 43.7 Newton (N) civarında bir kuvvet sürekli yüzün o bölgesini etkilemektedir. Bununla birlikte yine örnek olarak ders çalışma esnasında sürekli bir şekilde aynı ele baş koyarak oturmak 20 N'luk bir kuvvetin etkisine yol açabilmektedir. Bu söz konusu kuvvetlerin ortodontik kuvvetlerden daha fazla olduğu ve uzun süre maruz kalınma durumu da göz önüne alındığında asimetrinin meydana gelmesine neden olabileceği gözlenmektedir (27).

Bireylerin büyüme dönemlerinde keman gibi enstrümanlar çalması üzerinde yapılan bir araştırmada ise, tek yönlü yüz yüksekliği, mandibular ramus yüksekliği ve kas aktivitesinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır (28).

Gelişimsel anlamda asimetrinin oluşmasına yol açabilecek bir başka unsur maksiller darlıktır. Maksiller darlık, çiğneme kuvvetlerinin iki yanda farklılaşmasına, kondillerin pozisyonunda değişimlere ve mandibulanın hem pozisyon hem de

hareketlerinde değişimlere yol açabilmektedir. Dolayısıyla da bu durum büyüme dönemini de etkilemekte olup fonksiyonel kaymaların iskeletsel asimetriye dönüşümüne yol açmaktadır (29).

Erken dönem içerisinde asimetrik diş kayıpları, gelişimsel asimetrinin meydana gelmesinde etkin rol oynamaktadır. Çağlaroğlu ve ark., 2008, tek yönlü birinci büyük azı çekimi yapılan durumları inceleyerek bir çalışma ele almışlardır (30). Bu çalışmada büyüme gelişim döneminde diş kayıplarının özellikle yüzün üçte birinin alt kısmında dişsel ve iskeletsel asimetrielerin meydana gelmesine yol açabildiğini vurgulamışlardır.

2.4. Asimetrielerin Sınıflandırılması

Literatüre bakıldığında asimetri durumlarının sınıflandırılması açısından birçok önerinin olduğu görülmektedir.

Asimetrieleri meydana geldikleri bölgeye göre sınıflandıran Bishara ve ark., 1994: “dişsel asimetri, iskeletsel asimetri, kassal asimetri, fonksiyonel asimetri” şeklinde sınıflandırılmaktadır.

- Dişsel Asimetri: Erken diş kaybı ya da konjenital eksiklikleri, kötü alışkanlıklar (parmak emme), dişlerin sağ ve sol tarafları arasındaki boyutlarda farklılıklar, dental arkların formlarında meydana gelen bozulmalar gibi etkenlere bağlı olarak oluşan asimetri durumlarıdır (9).
- İskeletsel asimetri: Asimetri durumunun maksilla, mandibula gibi iskeletsel yapılarda meydana geldiği durumlardır (9).
- Kassal asimetri: Yüzün iki tarafında yüz kaslarının aktivitelerinde görülen farklılıkları belirtmektedir. Hemifasiyal atrofi, serebral palsi veya masseter hipertrofisi gibi durumlarda meydana gelmektedir. Kassal asimetri, iskeletsel ve dişsel asimetri oluşmasına da yol açabilmektedir (9).
- Fonksiyonel asimetri: erken temas kurulması sebebiyle mandibulanın sentrik ilişkide kapanışa geçememe durumunda meydana gelen fonksiyonel kaymaları ifade etmektedir. Bir tek dişin malpoziyonu ya da maksiller arkta yer alan darlık gibi nedenler ile meydana gelmektedir (9).

Lundstrom ise asimetrieleri kalitatif ve kantitatif asimetri olmak üzere iki grupta sınıflandırmaktadır (31):

Kalitatif asimetriler:

- Dişlerin sayısı
- Damak yarıkları

Kantitatif asimetriler:

- Dişlerin boyutları
- Dişlerin ark içindeki konumları
- Arkların başa göre konumları şeklinde gruplandırmıştır (31).

Öte yandan Cohen ise “hemi-asimetriler” kavramını ortaya atarak bunların sınıflandırmasını da aşağıdaki gibi yapmıştır (32):

- “Hemi-hiperplazi: Bir taraftaki yapıların boyut olarak büyük olması”
- “Hemi-hipoplazi: Bir taraftaki yapıların boyut olarak küçük olması”
- “Hemi-atrofi: Bir taraftaki yapıların daha az gelişmesi, örneğin; Romberg sendromu”
- “Diğer çeşitli durumlar: Bencze sendromu, hemimaksillofasiyal displazi gibi”

Maeda ve ark. ise sınıflandırmayı asimetrinin meydana geldiği yapılara göre yapılması gerektiğini savunmuşlardır. Buna göre seçilen işaret noktalarının referans düzlemlerine göre konumunun belirlenerek bir asimetri indeksi meydana getirmişlerdir. Ayrıca bu indekse göre asimetriyi meydana getiren yapıları da tespit etmişlerdir. Daha sonrasında ise asimetrisi üç grupta sınıflandırmışlardır. Bunlar şu şekildedir (33):

- 1- Asimetri bulunmayan kişiler
- 2- Maksillada asimetri olmayıp mandibulada asimetri gözlenen kişiler
 - Mandibulanın sadece korpus bölgesinde asimetri gözlenen kişiler
 - Mandibulanın hem ramus hem korpus kısmında asimetri gözlenen kişiler
- 3- Maksillada asimetri gözlenen bireyler
 - Mandibulada asimetri bulunmayıp sadece maksillada gözlenen kişiler
 - Maksilla ile mandibulanın ramus ve korpus bölgesinde asimetri gözlenen kişiler

Hwang ve ark., (2007) retrospektif olarak asimetri bulunan kişilerin PA radyografilerinde inceleme yaparak gösterdikleri yapısal karakteristiklere göre sınıflandırmışlardır (34). Bu bağlamda üç ana kriterde sınıflandırma yapılacağını ifade etmişlerdir:

- Menton deviasyonu
- Maksilla ve mandibula apikal kaidelerinin orta çizgiye olan uzaklıkları
- Sağ ve sol antegonionların vertikal düzleme olan uzaklığı

Kim ve ark. (2014), asimetri durumunu belirleyerek cerrahi yöntemin kolaylaştırılması açısından TML sistemi isimli bir sınıflandırma ile gruplandırma yapmışlar.

T: Transvers asimetriler, menton deviasyonu

M: Maksiller kant

L: Yumuşak dokularda kant (Lip cant)

Bu sisteme göre derecelendirme yaparak (T1M2L1) hastalarda uygun cerrahi tekniğin seçilmesini belirlemişler (35).

2.5. Bulunduğu Bölgeye Göre Asimetriler

Bulunduğu bölgeye göre asimetriler iskeletsel asimetri, dental asimetri ve kassal asimetri olarak ayrılmaktadır. Bu başlık altında iskeletsel asimetri, dental asimetri ve kassal asimetri kavramlarına yer verilmiştir.

2.5.1. İskeletsel Asimetri

İskeletsel asimetri durumu, maksilla ve mandibula gibi bir tek kemiğe veya yüzün bir yanındaki kas ve iskelete etki edebilmektedir (9). Kraniofasiyal asimetriler de genellikle birden fazla kemiğe etki etmektedir.

Woo (1931), beynin sağ hemisferinin ve yüzün sağ kısmının daha büyük olduğunu ifade etmiştir. Bu asimetride ise kraniyumun etkisi olduğunu da ortaya çıkarmıştır (36). Shah ve ark. (1978) ele aldıkları çalışmalarında da Woo tarafından ortaya atılan bu bulguyu desteklemişlerdir (37). Bu çalışmalara benzer bir biçimde Björk (1964) de kafa kemiklerinin sağ tarafının hafif bir biçimde daha büyük olduğunu belirtmişlerdir (38).

Bir başka farklı araştırmadaysa, glenoid fossalar simetrik yerleşmiş olmasına karşılık maksillanın kraniyuma göre asimetric yerleşebileceği ifade edilmiştir. Bu şekildeki asimetriler fotal dönemden başlayarak gelişim döneminde de devam etmektedir (39), “meatus acusticus eksternus-frontozigomatik sutur ve meatus acusticus eksternus-subspinal” noktalar arası sağ ve sol ölçümlerde 2 mm’den daha fazla farkın

meydana gelmesi halinde asimetri tanısının koyulduğunu belirtmektedirler. Yapılan bu ölçümlerden sonra kuru kafalar üzerinde asimetri ve simetri şeklinde ayrılmış her iki grupta da sfenoid kemik simetrisini araştırmışlardır. Ölçülen her grubun da hafif sfenoid kemik asimetrisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sendromları olan durumlarda etkilenen yapıların hepsinde düzensizlik ve asimetri durumu olduğu belirlenmiştir. “Hemifasiyal mikrosomia”, “Treacher Collins sendromu”, “oral-fasiyal-dijital sendrom”, “Rubinstein-Taybi sendromu”, “Albright sendromu” gibi sendromlar, fasiyal asimetri örnekleri arasında sayılabilmektedir. Hemifasiyal mikrosomia’da fasiyal asimetriyle beraber kulak deformasyonları, orbita konumlarında farklılık zigomatik kemiklerde hipoplazilerin olduğu gözlemlenmektedir (40). Öte yandan Treacher Collins sendromundaysa zigomatik kemik, mandibular ramus ve kondilde hipoplazi ve göz kapağı düştüklüğü görülmektedir (41). Apert ve Crouzon sendromlarında, kafada oluşan genişlemeyle mandibulada da anormal transversal gelişimin olduğu izlenmektedir (42).

2.5.2. Dental Asimetri

Herhangi bir dişin meziodistal boyutunun simetriğinden farklı olması anlamına gelen dental asimetri dental ark formunda olabilmektedir ve söz konusu dental asimetrinin görülme sebepleri arasında konjenital diş eksikliği, genetik etkenler, parmak emme alışkanlığı, ankiloze dişler ve erken süt dişi kaybı yer almaktadır (9).

Okluzal durum değerlendirilmesi amacıyla Amerikan popülasyonunda yapılmış olan bir epidemiyolojik çalışma, mandibular orta hat sapmasının yüz orta hattına göre daha fazla görülen asimetri türü olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmaya göre mandibular orta hat sapmasından sonra en fazla görülen asimetri durumları arasında sırasıyla dental orta hatların çakışmaması, maksiller orta hattın yüz orta hattına göre sapması ve molar sınıflamasında asimetri durumlarının yer aldığı görülmüştür. Bu kapsamda yapılan çalışma burun deviasyonları ve çene ucu asimetrilerinin en nadir görülen asimetri durumları olduğunu belirtmiştir (43).

Ankiloz durumuna benzer olarak ektopik erüpsiyon durumunda ark boyutunda etkilenen tarafta kayıp yaşanmakta ve molar ilişkisi asimetrik hale gelmektedir (39).

Arka asimetrilerin oluşumuna herhangi bir sebeple simetrik dişlerden birinin eksik olması veya bu dişlerden birinin çekilmesi durumunda da rastlanılmakta ve bu durumun yetişkin bireylerde görülmesi asimetrinin daha belirgin ortaya çıkmasına yol

açmaktadır. Eksikliğine çoğunlukla rastlanan dişler arasında maksiller lateral keser, maksiller ikinci premolar ve mandibular ikinci premolar yer almaktadır. Tek taraflı yapılan diş çekimlerinin her iki çenede de orta hat sapmasına yol açtığı ve sapmanın alt çenede daha belirgin görüldüğü yapılan çalışmalar sonucunda ortaya konulmuştur. Yine bu çalışmaların ışığında büyüme ve gelişim sırasında yapılan daimi molar diş çekimlerinin neticesinde yüzün alt 1/3'lük kısmında iskeletsel asimetrilerin meydana gelebileceği tespit edilmiştir (30).

Langberg (2005)'in yapmış olduğu çalışmasında mandibular transvers dental asimetriye unilateral posterior çapraz kapanışı olan yetişkinlerde daha sık rastlanıldığına ve genel inanışın aksine çapraz kapanışın sebebinin küçük maksilla kaynaklı değil büyük mandibula kaynaklı olduğu bilgisine ulaşılmıştır (44).

Unilateral posterior çapraz kapanışa sahip olan bireyler üzerinde mandibular asimetri incelemesi yapan O'Byrn (1995), bu çalışma neticesinde mandibulanın çapraz kapanış tarafında posterior rotasyonu ile birlikte molar dişlerin de posterolateral pozisyonda yer aldığı bilgisine ulaşılmıştır (45).

Arkın sağ ve sol tarafında yer alan dişlerde görülen meziodistal boyut uyumsuzlukları neticesinde de dental asimetriler görülebilmektedir. 1994 yılında Ballard tarafından yürütülen çalışmada %90 oranında arkın sağ ve sol tarafında 0,25 mm ve üzeri meziodistal boyut uyumsuzluğunun olduğu tespit edilmiştir (1).

İskeletsel asimetri görülen dudak damağı yarığı bulunan bireylerde aynı zamanda dental asimetriye de rastlanmaktadır. Dişlerin üç boyutta incelemesinin yapıldığı çalışmalarda dudak damak yarığı olan bireylerde dişlerin her üç boyutta da küçük oldukları görülmüştür. Sağ lateral kesici dişin bilateral dudak damak yarıklarında bulunan en küçük meziodistal boyutlu diş olduğu tespit edilmiştir (46).

2.5.3. Kassel Asimetri

İskeletsel ve dental deviasyonlara sebep olan anormal kas fonksiyonlarının sözü konusu bu etkiye neden olması kasların ilişkili oldukları veya bağlandıkları kemiklerin şekillenmesinde değişime yol açma özelliğinden kaynaklanmaktadır (47). Kemiğin tüm şeklienden kasların sorumlu olmadığını ifade eden Scott (1954) aynı zamanda kasların kemiğin şeklini modifiye ettiğininin de altını çizmiştir.

Hayvanlar üzerinde yapmış oldukları çalışmada iskeletsel yapı ile asimetric kassal yapı arasındaki ilişkiyi inceleyen Cruz ve ark. (2009), yapmış oldukları bu çalışmanın neticesinde mandibular angulus bölgesinin medial pterigoid kasın ilişkili kemiklerle bağlantısı kesildiğinde etkilendiğini ve bunun sonucu olarak da asimetricin geliştiğini belirtmiştir (48). Masseter kasında paralizinin meydana getirildiği bir başka çalışmada ise zigomatik ve mandibuler kemikte paraliz tarafında hacimsel azalma gözlemlenmiş ancak herhangi bir şekil değişikliğine rastlanmamıştır (49).

Mandibulanın fonksiyonel deviasyonları veya tek taraflı çiğneme de kas kuvvetlerinde değişiklik meydana getirmekte ve mandibulada morfolojik değişime sebep olmaktadır (50).

Dentoalveolar yapıları etkilediği bilinen kas fonksiyonları üzerine yapılan bir araştırmada mandibularını yana kaydıran asimetric olmayan bireylerin dil basıncının kaydırılan tarafta azaldığı, yanak basıncının ise arttığı gözlemlenmiştir. Diğer taraf incelendiğinde durumun tam tersi meydana geldiği dental ark asimetriclerinin bu sebeple gelişme gösterebileceği belirtilmiştir (51).

Tek bir faktörle ortaya çıkabilen asimetric, birçok faktörün kombinasyonu sonucu da meydana gelebilmektedir. Mandibulada görülen fonksiyonel kayma asimetricinin başlıca etkenleri arasında yer alırken her iki arktaki dental asimetricler, maksilla ve mandibulayı içeren iskeletsel asimetricler ve dişlerin birbiriyle ilişkili olan asimetricleri de etkenler arasında yer almaktadır (9). Doğru teşhisin konulabilmesi açısından söz konusu tüm bu etkenlerin dikkatli şekilde incelenmesi gerekmektedir.

2.6. Asimetricinin Tanısı

Klinik muayenenin yanı sıra asimetric teşhisi için yüz modelleri üzerinde yapılan ölçümler, intraoral ve ekstraoral fotoğraflama, iki boyutlu ve üç boyutlu radyografi teknikleri ve direk antropometrik ölçümlerden faydalanılmaktadır.

Diş hekimliği ve tıp alanında radyografinin önem kazanmasında Wilhelm Conrad Roentgen tarafından 1895 yılında x-ışınlarının keşfedilmesi başlangıç noktası olmuştur. Röntgenografik sefalometrinin tanımlamasını Broadbent bu tarihten tam 36 yıl sonra ortaya koymuş ve daha sonra asimetric hastalarının teşhis ve tedavi planlama için 1930'lu yıllarda ortaya çıkan posteroanterior filmler kullanılmıştır (52).

Posteroanterior filmler dışında; panoramik filmler, lateral sefalogramlar ve submentoverteks filmler gibi başka iki boyutlu inceleme yöntemleri de mevcuttur. Günümüzde üç boyutlu görüntüleme tekniklerinin kullanılması mevcut durumunun hastalar tarafından daha iyi algılanması ve tedavi sürecinin daha iyi tespit edilmesi ve uygulanan tedavi sonuçlarının hekimler tarafından daha doğru şekilde saptanmasını sağlamaktadır (53).

2.6.1. Klinik İnceleme

Asimetri incelemesinde ilk ve en önemli adımı oluşturan klinik muayene ile vertikal, koronal ve sagittal yönlü asimetri incelemesi mümkün hale gelmektedir. Hastanın medikal hikayesi ve şikayetleri tespit edilerek klinik muayeneye başlamak gerekmektedir. Hastalar tarafından horizontal yöndeki problemler vertikal ve sagittal problemlere göre daha fazla farkına varılan durumlardır. Medikal hikaye ve hasta şikayetlerinin tespit edilmesinin ardından tüm yüz inspeksiyon ile muayene edilmeli sonrasında ise kemik defektleri ve yumuşak dokular palpasyonla incelenmelidir. Bu kapsamda değerlendirilmesi gerekenler şunlardır: Gonial açıların simetrisi, malokluzyon varlığı, maksimum interinsizal açıklık, temporomandibular eklem, yüz orta hattı ve dental orta hatlar, gingiva görünürlüğü, mandibula alt sınırı, anterior dişlerin inklınasyonu, mandibular deviasyon ve okluzal kant (54).

Maksilla ve mandibulanın okluzal yüzeylerinden incelemenin yapılması dental ark asimetrilerinin değerlendirilmesi açısından oldukça gereklidir. Dental arkların sağ-sol şeklinden kaynaklanabilen asimetriler aynı zamanda bütün çenenin rotasyonundan veya dişlerin bukkolingual angulasyonlarından da kaynaklanabilmektedir (10).

Hastalara mutlaka sistematik bir muayene yapılmalıdır.

Rutin olarak vaka değerlendirmesi şunları içermelidir;

- Genel hasta değerlendirmesi,
- Sosyopsikolojik değerlendirme,
- Estetik fasiyal değerlendirme,
- Radyografik değerlendirme,
- Oklüzyon değerlendirmesi,
- Temporomandibuler eklem (TME) değerlendirmesi

2.6.1.1. Genel Hasta Değerlendirmesi

Hastanın medikal geçmişinin değerlendirilmesi çok önemlidir. Medikal problemlerin varlığı söz konusu ise hastanın durumu takip edildiği bölüm ve doktorlara danışılarak değerlendirilmelidir. Hastada önceden var olan restoratif, ortodontik ve periodontal tedaviler incelenmelidir. Hastanın oral hijyen motivasyonu, çürükleri, periapikal patoloji varlığı, gömülü veya sürmemiş dişlerin varlığının değerlendirildiği genel bir değerlendirme muhakkak yapılmalıdır. Okluzal ve oral fonksiyonun değerlendirilmesinde; çiğneme, yutkunma, ağız solunumu ve maksimum ağız açıklığı değerlendirilmelidir. Hastanın uyurken solunum sıkıntısı yaşaması ya da horlaması varsa bu durumlar not edilmeli ve araştırılmalıdır. Dentofasiyal deformitenin konuşmaya olan etkisi değerlendirilmeli ve mevcut durum yazılı olarak kayıt altına alınmalıdır. Dil itme, parmak emme, dudak ısırma alışkanlığı gibi alışkanlıklar not edilmeli ve dentofasiyal deformiteye etkileri değerlendirilmelidir.

2.6.1.2. Sosyopsikolojik Değerlendirme

Genel olarak hastanın tedavi için motivasyonu ve bu tedaviden beklentilerinin değerlendirilmesini kapsar. Hastanın tedavi prosedürü hakkında bilgilendirilmesi, bunun hastanın anlayabileceği seviyede ve gerçeklikten uzak olmayacak şekilde yapılması zorunludur. Bu değerlendirmede hastanın endişelerinin ve beklentilerinin değerlendirilmesi hastanın psikolojik sağlığı hakkında hekime fikir verir.

2.6.1.3. Estetik Fasiyal Değerlendirme

Hastalar doğal baş pozisyonunda, sentrik oklüzyonda ve dudaklar serbestken muayene edilmelidir. Baş eğer natürel pozisyonunda olmaz ise bu durum hastanın çene pozisyonunu, boğaz-çene açısını ve boğaz-çene uzunluğunu olduğundan farklı gösterebilir.

Doğal baş pozisyonunu sağlamak için ilk ve en basit yaklaşım hastanın kendisinin doğal baş duruşunu yapmasını istemektir. Doğal baş pozisyonunu belirlemek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır;

1. Frankfort Horizontal Düzleminin (FHD) yere paralel olduğu baş pozisyonu:

Alman Antropoloji Derneği 1884 yılında kraniyometrik araştırmalarda eşitliği sağlamak için Frankfurt Anlaşması yapılmış ve bu düzlem sağ ve sol orbitale ve porion arasına çizilen çizgi olarak kabul edilmiştir. Baş doğal pozisyonunda iken bu düzlemin yere paralel olduğu düşünülmüştür. Fakat sağ ve sol orbitale ve porion noktalarını belirlemek daha zordur ve FHD diyebilmek için en az 3 nokta seçmek gereklidir. Ayrıca bazı araştırmacılara göre FHD hastanın yüzündeki yumuşak dokulardan ve bu bölgelerdeki varyasyonlardan etkilendiği için yeteri kadar güvenilir bulunmamaktadır.

2. Ayakta görme eksenini yere paralel iken belirlenen baş pozisyonu:

1862 yılında ilk defa Broca “birey ayakta ve görme eksenini yere paralel iken baş, doğal pozisyonundadır” ifadesiyle doğal baş pozisyonunu (DBP) tanımlamıştır. Görme ekseninin yere paralel hale getirilmesinde kullanılan esas olarak 3 yöntem vardır:

a. Ufuk hattı baş pozisyonu: Bireyin ufuk noktası kabul edilen uzak bir noktaya bakması ile saptanan pozisyonudur.

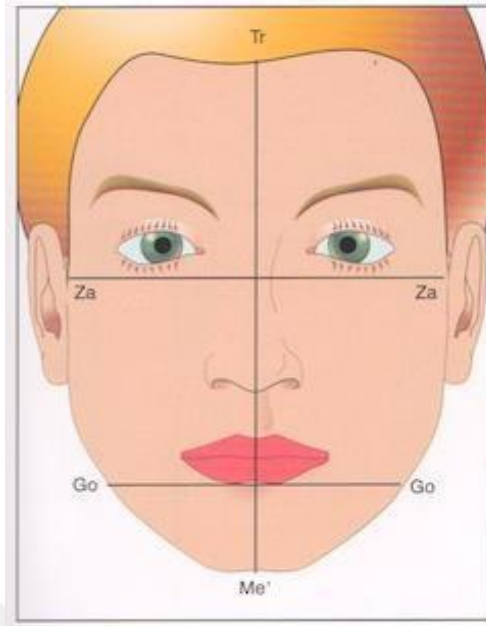
b. Işık kaynağı kullanılarak saptanan baş pozisyonu: Bireyin belirli uzaklıktaki ve göz hizasına yerleştirilmiş olan bir ışık kaynağına bakması ile elde edilebilir (43).

c. Ayna kullanılarak saptanan baş pozisyonu: Bireyin, ayakta ve rahat konumda iken kendisine, belirli bir mesafede yerleştirilen (ortalama 1-2 metre) bir aynada kendi gözlerinin yansımasına bakması ile elde edilen baş pozisyonudur.

Daha sonra hasta mutlaka hem yan profilden hem de frontal olarak muayene edilmelidir.

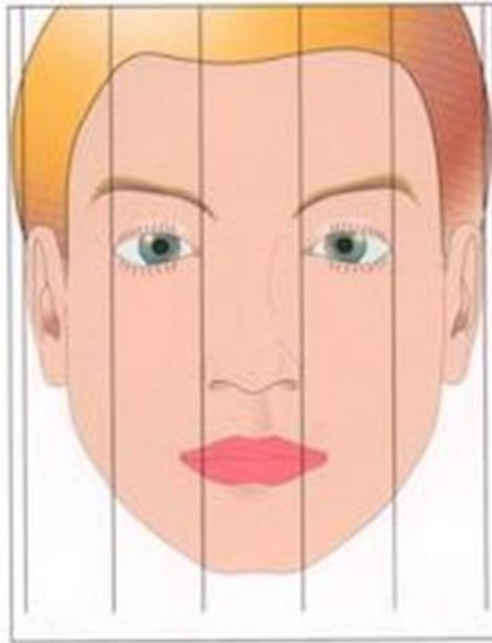
Frontal Analiz

Fasiyal form: Fasiyal genişlik ve fasiyal vertikal yüksekliğin fasiyal uyuma katkısı oldukça fazladır. Fasiyal form ve uyum hastanın vücut yapısıyla da uyumludur. Dolayısı ile fasiyal form düzeltilirken hastanın vücut formu da göz önüne alınmalıdır. Fasiyal yüksekliğin fasiyal genişliğe oranı kadınlarda 1.3:1, erkeklerde 1.3,5:1 olmalıdır. Bigonial genişlik bizigomatik genişlikten %30 daha az olmalıdır (Şekil 1).



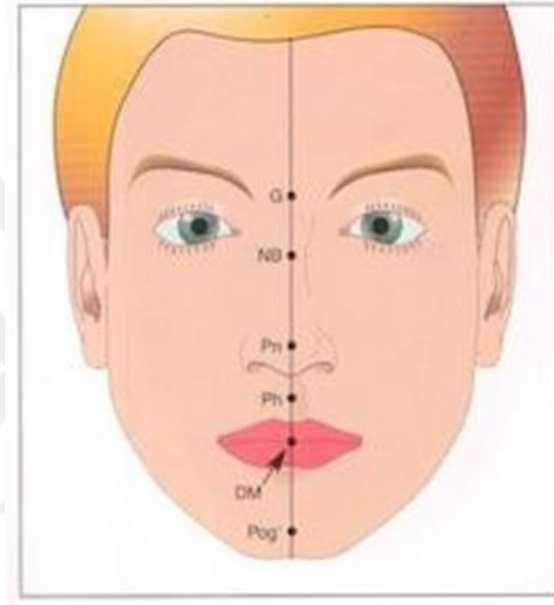
Şekil 1. Fasiyal yüksekliğin (Trichion – yumuşak doku Menton): bizigomatik genişliğe oranı kadınlarda 1.3:1, erkeklerde 1.35:1 olmalıdır. Bizigomatik genişlik (Go-Go), bizigomatik genişlikten %30 daha az olmalıdır.

Transverse boyutlar: Beşler kuralı bu değerlendirme için uygun bir metottur. Yüz dış kulak heliksine kadar beş eşit parçaya ayrılır ve her biri yaklaşık bir göz genişliğinde olacak şekilde bölünür (Şekil 2).



Şekil 2. Transverse boyutlar; Beşler kuralı

Fasiyal simetri: Fasiyal simetriyi belirlemek için yumuşak doku glabella, pronazale, filtrumun ortası, üst ve alt dudakların orta noktası ve yumuşak doku pogoniondan geçen hayali çizgi çizilir. Maksiller ve mandibuler orta hatlar yüzün orta hattı ile uyumlu mu ona bakılmalı, uyumlu değilse birbirlerine göre ilişkileri değerlendirilmelidir (Şekil 3).



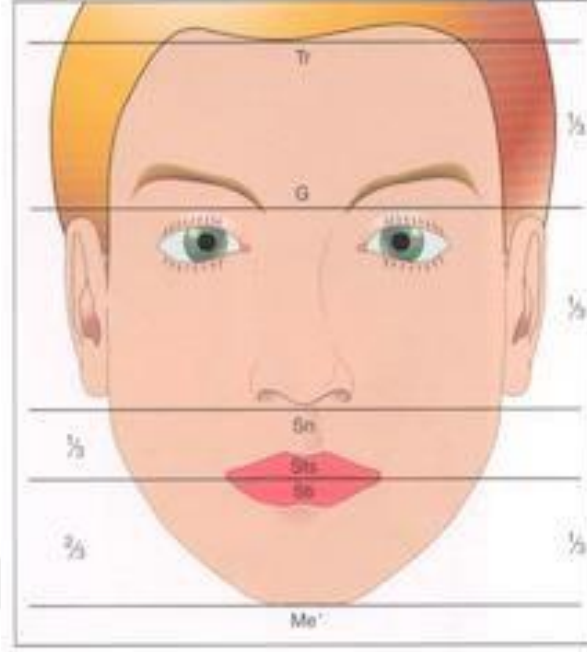
Şekil 3. Fasiyal simetri; yumuşak doku glabella, pronazale, filtrumun ortası, üst ve alt dudakların orta noktası ve yumuşak doku pogoniondan geçen hayali çizgi ile değerlendirilir.

Vertikal ilişki: Yüz üç eşit parçaya bölünerek vertikal boyutlar değerlendirilebilir (Şekil 4).

Üst üçlü (saç hattından glabellar bölgeye kadar)

Orta üçlü (glabellar bölgeden subnazaleye kadar)

Alt üçlü (subnazaleden mentona kadar)



Şekil 4. Üst üçlü (saç hattından glabeller bölgeye kadar), Orta üçlü (glabellar bölgeden subnazaleye kadar), Alt üçlü (subnazaleden mentona kadar)

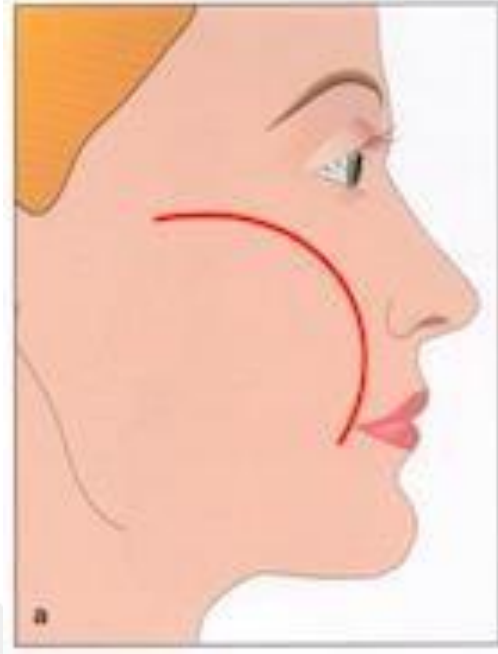
Profil Analizleri

Yüzün üst üçlüsü: Suprarobital rim göz küresinin en anterior çıkıntısından 5-10 mm kadar öndedir. Frontal bossing, supraorbital hipoplazi, ekzoftalmus veya enoftalmus ayırt edilmelidir.

Yüzün orta üçlüsü: Burun, yanaklar ve paranasal bölge sırayla muayene edilmelidir.

Burun: Nazal taban değerlendirilirken maksiller cerrahinin burun üzerine etkisi akılda tutulmalıdır. Burnun alt kenarı ile üst dudağın teğetlerinin kesişmesi ile oluşan nazolabial açının kaydedilmesi çok önemlidir. Nazolabial açı beyaz ırkta 90 dereceden bir miktar fazla olmalıdır.

Yanaklar: Yanaklar, zigomatik bölgeden komissuralara kadar genel olarak konveks seyrederek. Bu yapıya zigoma-nazal taban-dudak kavis konturu denir. Bu kavis kulağın hemen önünden başlar zigomaya doğru ilerler ve maksilla üzerinden anterior-inferior yönde burnun alar tabanına yakın şekilde seyrederek ve ağızın lateral komissuralarında sonlanır. Bu kavis düz ve kesintiye uğramadan devam etmelidir. Maksiller anteroposterior yetersizliklerde bu kavis kesintiye uğrayabilir (Şekil 5).



Şekil 5. Zigoma-nazal taban-dudak kivrımı konturu

Yüzün Alt Üçlüsü: Bu değerlendirme dudaklar, labiömental kıvrım, nazolabial açı, çene ve çene boğaz bölgesinin değerlendirmelerini içerir.

Dudaklar: Dudaklar istirahatteyken yumuşak doku kalınlıkları değerlendirilir. Dudağın pozisyonu alttaki dental pozisyonu gösterebilir. Subnazale-pogonion çizgisi alt yüz düzlemi olarak da adlandırılır ve ortognatik cerrahide dudak pozisyonunun, kesici dişlerin ortodontik ve cerrahi pozisyonlandırılmasının ve aynı zamanda çene ucunun cerrahi pozisyonunun belirlenmesinde oldukça önemli bir rehberdir. Normal yüz oranlarında üst dudak profili subnazale-pogonion çizginin 3.5 mm ve alt dudak 2.5 mm önünde olmalıdır.

Labiömental kıvrım: Alt dudak çene kıvrımı S şeklinde olmalıdır ve labiömental açı en az 130 derece olmalıdır.

Nazolabial açı: Üst dudak ile kolumella arasında ölçülür. Genellikle 85-100 derece arasında seyreder. Maksillanın cerrahi olarak hareket ettirilmesi nazolabial açıda değişikliklere neden olur.

Çene ucu: Anatomik olarak çene ucu labiömental çizginin altındaki yumuşak doku yapısı olarak düşünülmektedir. Çene ucu çıkıntısı tüm yüz profili ile uyumlu şekilde olmalıdır ve üç boyutta da değerlendirilmelidir. Labiömental katlantı, çene ucu

şekli, dental orta hat ile ilişkisi, simetrisi ve alt sınırın kanti göz önünde bulundurulmalıdır.

Çene ucu-boğaz bölgesi: Çene ucu-boğaz açısı (normali 110 derece) çene ucunu tanımlar. Boyun-boğaz açısından yumuşak doku pogoniona olan mesafe yaklaşık 42 mm olmalıdır.

Burun ucu, burun tabanı, filtrum ve çene ucu da klinik muayenede son olarak değerlendirilmesi yapılmalıdır (10).

Ek teşhis yöntemlerinden faydalanmak asimetri teşhisinin kesin olarak konulabilmesi için oldukça gereklidir. Bunun sebebi ise asimetri teşhisi sırasında klinik muayenenin tek başına yeterli olamamasıdır. Bu noktada faydalanılabilecek ek teşhis yöntemleri arasında ortodontik model elde edilmesi, facebow transferi, fotoğraf alımı ve radyograf alımı örnek olarak gösterilebilir.

2.6.1.4. Radyografi ve Görüntüleme Analizleri

Dentofasiyel deformitelerin değerlendirilmesinde panoramik, lateral sefalometrik, anteroposterior sefalometrik, submentoverteks gibi radyografiler kullanılabilir.

Panoramik Radyografiler: Eklem, sinüs ve periodontal sağlık değerlendirmelerinde yetersiz kalabilen Panoramik radyografilerin en önemli bilgi verdiği durumlar arasında; mandibular simetri, çürük dişler, dental yaş, dişlerin sürme durumları, köklerin paralelliği, eksik ve süpernumere dişler yer almaktadır (55).

Panoramik radyografilerin tercih edilme sebepleri arasında maliyetinin düşük olması, invaziv olmaması, daha az radyasyon ile geniş bir alan görüntüsü elde etmesi bulunmaktadır. ancak burada dikkat edilmesi gereken konu magnifikasyon, konum hataları ve distorsiyon kaynaklı sorunların göz önünde bulundurulmasının gerekliliğidir (2).

Panoramik radyografilerden mandibular asimetri değerlendirilmesi sırasında yararlanılmaktadır. Ölçümler arasında horizontal ve açısal ölçümlere kıyasla vertikal ölçümler daha doğru sonuçlar vermekte ancak söz konusu bu ölçümün asıl objenin yansıtılması konusunda yetersiz olduğu görülmektedir. Mandibula posteriorundaki vertikal asimetrilerin tespit edilmesinde vertikal ölçümlerin yetersiz kaldığı dijital

panoramik ve konvansiyonel radyografiler üzerinde yapılmış olan çalışmalar sonucu ortaya konulmuştur (56).

Görüntünün ve gerçek objenin panoramik radyografilerde form, lokasyon ve boyutunda farklılıkların görülmesinin sebebi genel görüntünün çeneden sadece fokal alanda bulunan alanın görüntüsünün oluşmasıdır. Dolayısıyla distorsiyon ve magnifikasyonun görülmesi muhakkaktır. Özetle panoramik filmlerin asimetri değerlendirmelerine yardımcı olduğu ancak tam anlamıyla yeterli olmadığını söylemek doğru olacaktır.

Lateral Sefalometrik Radyografiler: Sefalogramların tercih edilmesinin sebepleri arasında hastanın morfolojisinin değerlendirmek, anomalinin teşhisini ortaya koyabilmek, gelecek ilişkiler hakkında fikir sahibi olmak ve büyüme gelişmeyi ön görmek yer almaktadır (57).Asimetri hakkında fikir veren lateral sefalogramlarla elde edilen mandibular yükseklik, ramus yüksekliği ve gonial açılar asimetri tespitinde bahsedilen kısıtlamalar sebebiyle yetersiz duruma gelmektedir ve bu sebeple çok fazla tercih edilmemektedir (9).

Posteroanterior Sefalometrik Radyografiler: Uzun yıllardır çenelerin transversal yön değerlendirilmesinde 1930'larda ortaya çıkan posteroanterior filmlerden yararlanılmaktadır (58). Uzun yıllardır asimetri değerlendirmesinde kullanılan bu posteroanterior filmlerin kompleks anatomik yapıların işaret noktaları ve süperpozisyonlarının net şekilde tespit edememesi nedeniyle günümüzde kullanımı çok fazla tercih edilmemektedir (59).

Asimetrinin sebebinin saptamada yetersiz kalan posteroanterior filmler nedeniyle tedavi planının doğru şekilde belirlenmesi de oldukça güç hale gelmektedir. Sonuç olarak günümüzde teşhis, tedavi planlaması ve değerlendirilmesinin daha kolay hake gelmesinde üç boyutlu görüntüleme tekniklerinin büyük rol oynamıştır.

Submentoverteks Radyografiler: Submentoverteks radyografiler ile maksilla asimetrisinin tespit edildiği hastaların durumları şu şekilde sıralanmıştır: kraniyofasiyal asimetri, mandibula asimetrisi, mandibular deviasyonlarda kondil konumu, dental arklardaki sapmalar, orta hat kaymaları ve dudak damak yarıkları.

Maksilla, mandibula ve kraniyal kaidenin birbirleri arasında karıştırılması submentoverteks radyografilerin kullanımı sırasında mümkün olabilmektedir. Horizontal düzlemde iskeletsel asimetri değerlendirmesi yapan Forsberg ve Burstone

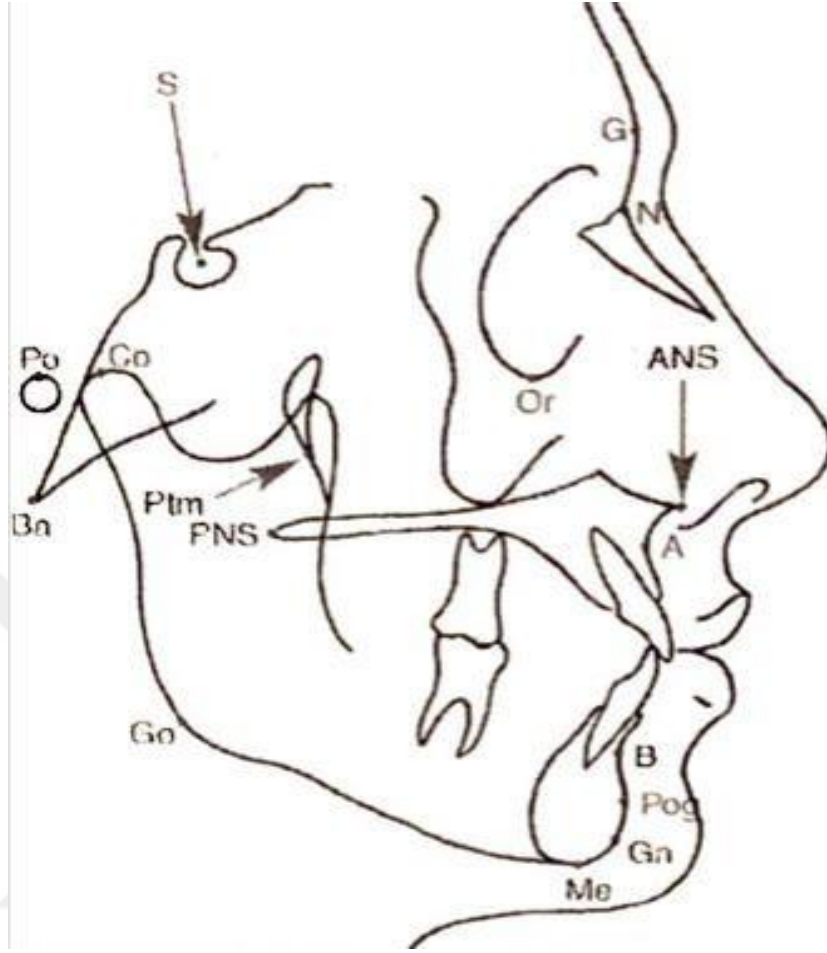
(1984), yapmış olukları bu çalışmada submentoverteks radyografilerden yararlanmışlar ve böylece bir asimetri analizini geliştirmişlerdir (60).

Baş pozisyonunun submentoverteks radyografilerde distorsiyondan etkilendiği bilinmekte ve bu konuda yapılan bir çalışmada diğer radyografi teknikleri ile submentoverteks radyografiler kıyaslanmış ve sonuç olarak submentoverteks radyografiden elde edilen ölçümlerin baş rotasyonu sonucu daha fazla değişim gösterdiği saptanmıştır (61).

Sefalometrik analizler üst çene ve alt çenenin kafa tabanına göre, üst çenenin alt çeneye göre, üst dişlerin üst çeneye göre, alt dişlerin alt çeneye göre, üst kesicilerin alt kesicilere göre konumlarını belirlemekte yardımcıdır.

Sefalometrik Noktalar (Şekil 6):

- S= Sella noktası
- N= Nasion noktası
- Or= Orbita noktası
- PTM= Pterygomaksiller nokta
- PNS= Posterior Nazal Spina
- ANS= Anterior Nazal Spina
- A= A noktası
- B= B noktası
- Pg= Pogonion noktası
- Gn= Gnasyon noktası
- Me= Menton noktası
- Go= Gonyon noktası
- Ar= Artikular nokta
- Ba= Basyon noktası
- Bo= Bolton noktası



Şekil 6. Sefalometrik noktalar

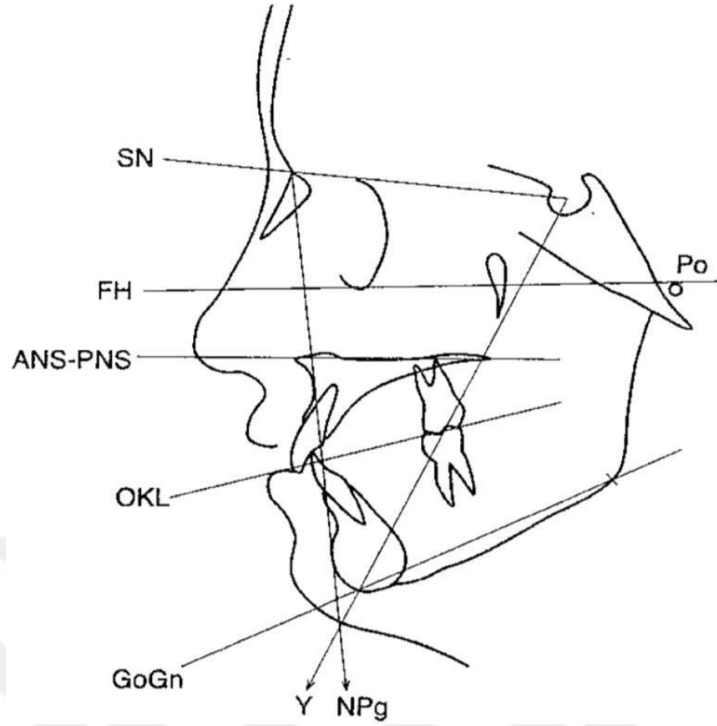
Sefalometrik Düzlemler (Şekil 7):

SN = Sella Nasion doğrusu

FH = Frankfort Horizontal doğrusu

ANS-PNS = Palatal doğru

NPg = Yüz doğrusu Y eksen



Şekil 7. Sefalometrik düzlemler

2.6.1.5. Oklüzyon Değerlendirilmesi

Okluzal fonksiyonel değerlendirmede amaç sentrik oklüzyon ve sentrik ilişki uyumluluğunu belirlemektir. Eğer sentrik ilişki ile sentrik oklüzyon arasında bir uyumsuzluk söz konusu ise okluzal bir kayma olup olmadığı kontrol edilmeli ve interokluzal mesafe değerlendirilmelidir.

Anterior dişlerde overjet ve overbite olup olmadığı tespit edilmeli ve Angle sınıflamasına göre hastanın molar ve kanin ilişkileri kategorize edilmelidir. Hastanın dişlerinin orta hattı belirlenmeli, sentrik oklüzyonda dişlerde ters kapanışta olan dişler varsa değerlendirilmeli ve ortodontik tedavi esnasında mutlaka düzeltilmelidir.

2.6.1.6. TME Değerlendirilmesi

TME ortognatik cerrahinin temelini oluşturmaktadır. Var olan preoperatif bir TME disfonksiyonu veya teşhis edilememiş bir patoloji operasyon sonrası ağrı, kondil rezorpsiyonu, maloklüzyon, çeneler arası disfonksiyon, fasiyal deformite gibi istenmeyen sonuçların oluşmasına neden olabilir. TME muayenesi üç bölgeyi değerlendirir. Bunlar; mandibuler hareketler, TME semptomları ve sinyalleri, ağız

açıklığı ve deviasyonlardır. Ortognatik cerrahide kondilin fossada doğru pozisyonlandırılması oldukça kritiktir ve cerrahi öncesi yapılan muayene ile elde edilen bilgiler yararlı olacaktır. Hastalara dentofasiyal deformitenin ve maloklüzyonun düzeltilmesinin, TME probleminin de düzeleceği anlamına gelmeyeceği anlatılmalıdır.

2.6.2. Ağız İçi ve Ağız Dışı Fotoğraflar

Asimetrinin kabaca değerlendirilmesi konusunda yardımcı bir tanı aracı olarak rutin şekilde ortodonti hastalarından alınan fotoğraflardan faydalanılabilmektedir. Asimetrinin gözlemlenebilmesi için hastanın submental açıdan başı geriye atılarak çekilen fotoğraflar ile cephe fotoğrafları gerekmektedir.

Glabella ve Subnasale noktalarından geçecek şekilde bir düzlem çizilerek cephe fotoğrafında diğer yapıların söz konusu bu çizgiye olan mesafeleri incelenir. bu çizgilerin paralelliği Bilateral yapılardan geçen horizontal çizgilerin oluşturulması sayesinde incelemek mümkündür (62).

Asimetrinin kantitatif olarak değerlendirilmesinde fotoğrafların yumuşak doku ile sınırlı olması ve kayıtlarının üç boyutlu bilgi sunamaması sebebiyle yetersizlikler görülebilmektedir (31).

2.6.3. Üç Boyutlu İnceleme Yöntemleri

Hastanın baş pozisyonundan etkilenme, magnifikasyon, distorsiyon, referans nokta ve düzlemlerin seçiminde yaşanan hatalar gibi tanı aşamasında hastaların yanlış veya yetersiz değerlendirilmesinde üç boyutlu bir cisim görüntüleme tekniklerinin yetersizlikleri sebep olabilmektedir. Üç boyutlu (3B) değerlendirme tekniklerinin kullanımı ile birlikte söz konusu bu dezavantajları ortadan kaldırmak mümkün hale gelmiştir. 3B inceleme yöntemleri özellikle asimetri gibi uzayın üç yönünde değerlendirilmesi gerekli olan herhangi bir anomali için oldukça önemlidir.

2.6.3.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KİBT)'nin üretilmesinde etkili olan faktörler arasında dedektör fiyatlarının yüksek olması, görüntü elde etme süresinin uzun olması ve radyasyon dozunun fazla olması gibi birtakım olumsuzluklar etkili olmuştur

ve böylece fan şekilli demetin yerini konik demet geometrisinin aldığı bu yapılar ortaya çıkmıştır. Dentomaksillofasiyal yapıların üç boyutlu görüntülenmesi amacıyla diş hekimliği alanında söz konusu KIBT'nin kullanılmaya başlanması 90'lı yılların sonunda gerçekleşirken esasında bu tomografi yöntemi ilk kez 1982 yılında mamografi, radyoterapi ve anjiyografi uygulamalarında kullanılmak üzere Mayo Klinik Biyodinamik Araştırmaları Laboratuvarında kullanılmaya başlanmıştır.



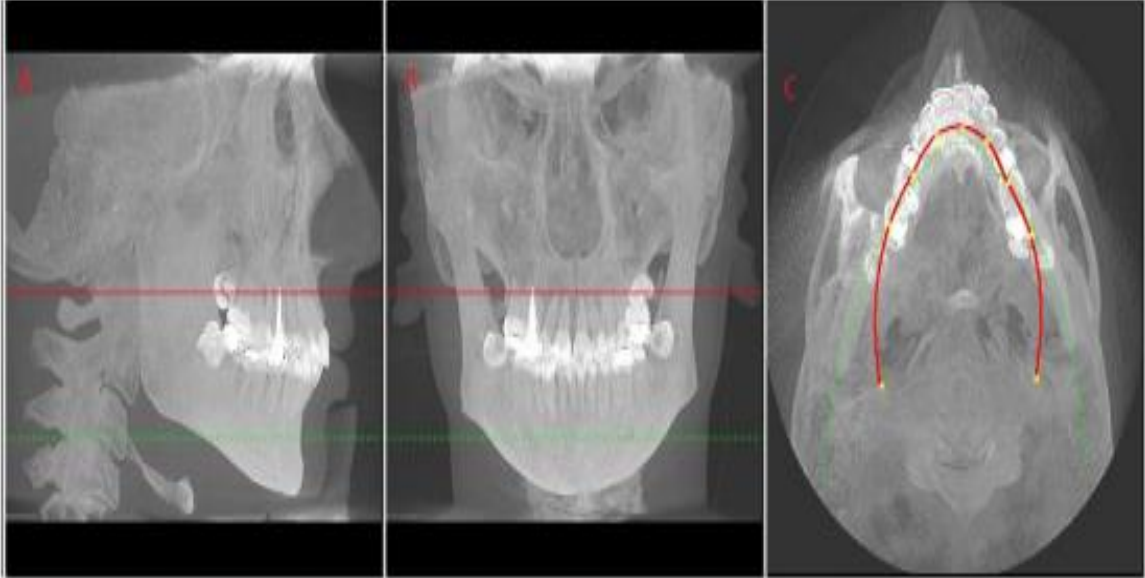
Şekil 8. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazı

150-600'den fazla ardışık düzlemsel görüntüler görüntüleme alanında meydana gelmektedir. Tek rotasyonel seri görüntünün yapılandırılması taramanın KIBT cihazlarında tüm görüntü alanını kapsaması nedeniyle yeterlidir. Ancak her kesit için BT cihazlarında ayrı olarak tarama ve yeniden yapılandırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (63).

Yumuşak dokuların ve kemiklerin üç boyutlu bilgisayar ekranında izlenebilen görüntüsünün oluşmasında konik ışın algoritması etkili olmaktadır. Bu görüntü serilerini kullanan kronik ışın algoritması farklı kalınlıklarda ve herhangi bir yönde eğimli ve düzlemsel görüntü rekonstrüksiyonu yaparak bu görüntülerin elde edilmesini sağlamaktadır (64).

Bu süreçte elde edilen veriler kesit verilerine dönüştürülür. Sonrasında ise bu verileri algoritması gelişmiş yazılım programları; koronal, aksiyal ve sagittal düzlemlerde şekillendirme ve rekonstrüksiyon işlemlerinin yapılacağı üç boyutlu veri tabanı haline gelmesini sağlamaktadırlar (65).

10-70 sn aralığında bir tarama süresine sahip olan KIBT'de bu süre ışınlama parametrelerine ve kullanılan tarayıcının cinsine göre değişim göstermekle birlikte görüntülerin tamamının tek rotasyonda elde edilmesi nedeniyle oldukça kısa kabul edilmektedir (66). Tüm hacimde kaydırmanın yapılabilmesi klinisyen bir görüntü yazılım programı ile sağlanabilmekte ve bu sırada kesit kalınlığı her üç düzlem için de 125-2 mm arasında oluşmaktadır (67).



Şekil 9. Üç düzlem A: Sagittal, B: Koronal, C: Aksiyal

2.7. 3D Stereolitografik Modeller

3D Baskı yöntemlerinden Stereolitografi (SLA) yöntemi, üç boyutlu yazıcılara doğru uzanan süreç içerisinde ilk defa ticarileşen teknik olmuştur. Bu teknikte fotopolimerizasyon adı verilen bir süreç kullanılmaktadır. Fotopolimerler, türüne göre ışığın farklı dalga boylarına maruz kaldığında fiziksel ve kimyasal yapısında değişme görülen maddelerdir. SLA 3D baskı, CAD verisinden doğrudan 3D plastik parçalar üretir. SLA, mucidi Charles Hull'un çalışmasına dayalı 3D Systems tarafından 1988 yılında tanıtılan ilk hızlı prototipleme prosesidir. Proses, fotopolimer sıvı reçinenin bir tankın içine doldurulması ve bir hareketli platformun sıvı reçine yüzeyinin hemen altında yer alması ile başlar. Bilgisayar kontrollü tarama sistemi ile sıvı reçine yüzeyinde daha önceden yazılımla dilimlenmiş kesitlere karşılık gelen kısımlar, UV lazer ile katılır. Katman tamamlandığında, platform katman kalınlığı kadar alta çekilir. Katman kalınlığı 0.025 ile 0.5 mm arasında değişmektedir. Ortaya çıkan boş hacme tekrar vakumlu bıçak ile yeni bir kat sıvı fotopolimer kaplanır. Sonraki katman bir önceki katman üzerine oluşturularak tamamlanır. Malzemenin yapışkanlığı sayesinde katmanlar birbirine yapışır. İnşa süresince parçanın altlarında boş olan kısımlara parçanın oynamaması için destekler inşa edilir. İşlem sonrası destekler asıl parçadan ayrılırlar.

Teknolojinin temel avantajları ve dezavantajları aşağıda özetlenmiştir:

- + SLA, çok yüksek boyutsal doğrulukta ve karmaşık ayrıntılara sahip parçalar üretebilir.
- + SLA parçaları çok düzgün bir yüzey kaplamasına sahiptir ve görsel prototipler için idealdir.
- + Şeffaf, esnek ve dökülebilir reçineler gibi özel SLA malzemeleri mevcuttur.
- SLA parçaları genellikle kırılgandır ve fonksiyonel prototipler için uygun değildir.
- SLA parçalarının mekanik özellikleri ve görsel görünümü, parçalar güneş ışığına maruz kaldığında fazla mesaiyi bozacaktır.
- Destek yapıları her zaman gereklidir ve parçalar üzerindeki destekleri kaldırmak için üretim sonrası temizlik gereklidir.

2.8. Ortognatik Cerrahide 3 Boyutlu Sanal Cerrahi Planlama

Kraniyofasiyal cerrahi, 3 boyutlu (3D) anatomi ve yetersiz görüntüleme modaliteleri nedeniyle çeşitli zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Sanal cerrahi planlama ve bilgisayar destekli tasarım (CAD)/bilgisayar destekli üretim (CAM) yazılımı, ortognatik cerrahide giderek daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Avantajları arasında ortognatik cerrahi için artan doğruluk, azaltılmış ameliyat süresi ve artan hasta memnuniyeti yer alır. Cerrahlar, ameliyatı önceden planlamak için telekonferans yoluyla biyomedikal mühendisleriyle işbirliği yaparlar. Ekip, CAD/CAM yazılımının kullanımıyla hastanın 3D kraniyofasiyal iskelet anatomisinde çeşitli ölçümler ve değişiklikler yapabilir ve sapma, eğim ve yuvarlanmayı hesaplayabilir. CAD yazılımı kullanılarak, milimetrenin 1/100'üne kadar hassasiyetle belirli osteotomi konumları kullanılarak cerrahi sanal olarak planlanır. Bu yöntemle, maksilla ve mandibuladaki hareket miktarları hassas bir şekilde ölçülebilir. CAM yazılımı kullanılarak 3D baskı yoluyla ameliyat sırasında kullanılacak olan cerrahi splintler, osteotomi kılavuzları ve plak bükme şablonları üretilebilir (68).

Sanal cerrahi planlama (SCP) uygulamaları arasında kraniomaksillofasiyal rekonstrüksiyon, temporomandibular eklem (TME) rekonstrüksiyonu, travma ve onkolojik rekonstrüksiyon da sayılabilir. CAD/CAM ayrıca doğru diş ilişkileri ve yüz simetrisi elde etmek için oklüzal splintlerin üretilmesine de olanak tanır.

Ortognatik Cerrahi İçin 3D-SCP Protokolü

Klinik fotoğraf ve videolar: Hasta doğal baş pozisyonundayken (DBP) renkli fotoğraf ve videolar çekilir (31). Fotoğraf serisi, profil ve soldan ve sağdan 45°'lik fotoğraflar ile hastanın önden, gülümseyerek ve uygun bir fon üzerinde hareketsiz halde çekilmiş fotoğrafını içermelidir. Videolar, yumuşak dokuları dinamik olarak değerlendirmek ve kaydetmek için kullanışlı bir yoldur.

Bilgisayarlı tomografi: Bir koni ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) veya geleneksel CT taraması alınır; CBCT taramasının önemli avantajları vardır ve bu artık tercih edilmektedir. Görüntüler hasta ile sentrik ilişkide, baş nötral baş pozisyonunda, hareketsiz ve yüz ifadesi kasları istirahatteyken alınmalıdır. Hastanın yumuşak dokuları, ısırma kaydı veya baş pozisyonu stabilize edici cihazlar kullanılarak deforme edilmemelidir. Pozlama için görüş alanı, sefalo-kaudal olarak yumuşak doku çene ve

burnu, lateral olarak sol ve sağ temporomandibular eklemleri içermelidir ve önemli yapıları etkileyen ışın distorsiyonunu önlemek için 10 mm'lik bir sınır uzantısı olmalıdır. Daha sonra fasiyal ve intraoral yüzey taramaları yapılması gerekiyor. Sonrakı aşamada BT, fasiyal ve intraoral yüzey taramalarının hizalanması ve füzyonu yapılır.

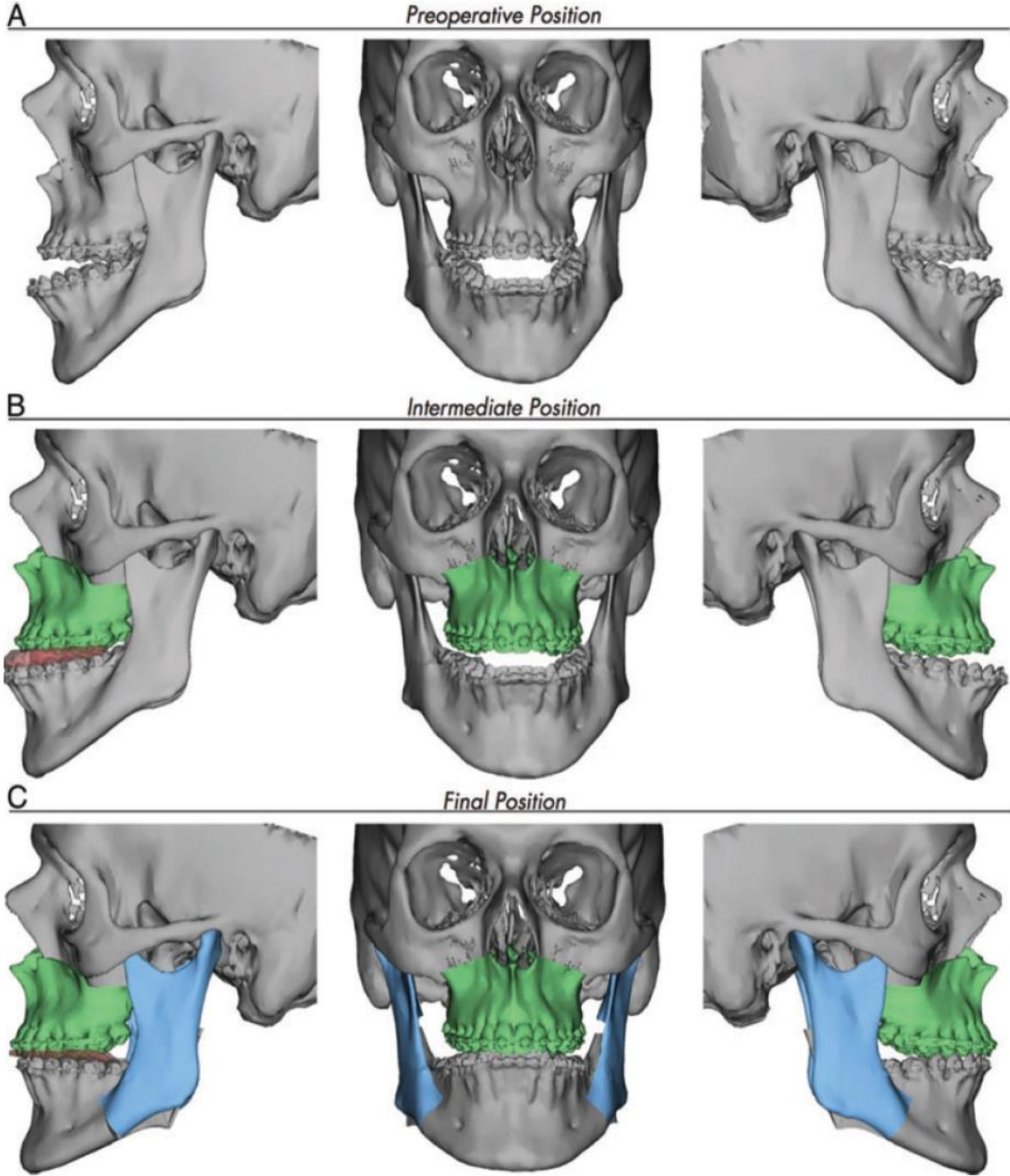
Ağız içi optik yüzey taramaları: CBCT'nin sınırlı uzaysal çözünürlüğü nedeniyle (69), üst dişler, alt dişler ve ısırma kaydı doğrudan veya dolaylı olarak taranır.

Fasiyal optik yüzey görüntüleme: Yapılandırılmış ışık, lazer triangulasyonu, uçuş süresi veya stereo-fotogrametri teknikleri, fasiyal yumuşak doku yüzeyinin üçgenlenmiş bir faset modelini elde etmek için kullanılabilir; stereo-fotogrametri ayrıca renk ve doku verilerini de yakalar.

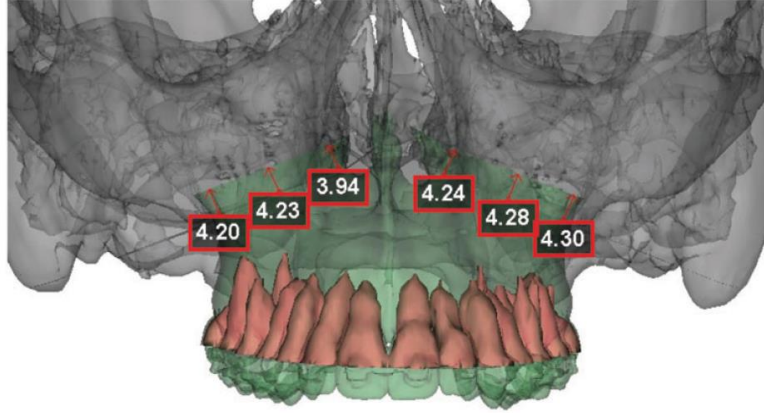
Bilgisayar destekli ortognatik cerrahi planlama 4 temel aşamadan oluşur:

- Planlama
- Modelleme
- Cerrahi
- Değerlendirme

Planlama aşamasında, hastanın 3 boyutlu rekonstrüksiyonu ile bilgisayarlı tomografik (CT) taraması yapılır ve CAD yazılımına uygulanmak üzere tasarım şirketine gönderilir. Cerrah, biyomedikal mühendisleriyle bir Web telekonferansı yapar ve birlikte rezeksiyonlar, osteotomiler, belirli vektörlerde kemik dokusunu hareket ettirerek ve gerektiğinde kemik greftleri yerleştirerek ameliyatı sanal olarak planlar ve yürütürler (Şekil 10 ve 11).



Şekil 10. Sanal planlama iş akışı. (a) Aşırı maksiller yüksekliği ve ön açık kapanışı gösteren ameliyat öncesi 3 boyutlu rekonstrüksiyon. (b) Gömme ile Le Fort I osteotomisi gerçekleştirdikten ve mandibulanın mevcut pozisyonu temelinde maksillayı hareket ettirmek için önceden hazırlanmış bir splint kullandıktan sonra maksillanın planlanmış ara pozisyonu. (c) Bilateral sagittal split osteotomiler gerçekleştirdikten ve mandibulayı maksillanın yeni konumuna göre hareket ettirmek için ikinci bir splint kullandıktan sonra mandibulanın planlanan son pozisyonu



Şekil 11. Planlanan Le Fort I gömmenin 3 boyutlu rekonstruksiyon görüntüsü ile bilgisayarlı tomografik tarama. Rakamlar üst vektörde maksilla hareketini gösterir (milimetre).

Planlama seansında hastanın klinik fotoğraflarının ve videolarının mevcut olması çok önemlidir. Fotoğraf ve videolar nötral baş pozisyonunu doğrulamaya, istirahatte ve animasyon sırasında kesici dişin açıklığını göstermeye ve yumuşak doku yüz orta hattının kemik orta hatta göre konumunu değerlendirmeye yardımcı olur. KIBT, temporomandibular eklemlerin, oro-, nazo- ve hipofarenksin (70), diş kök morfolojisinin ve uzunluğunun (71), alveolar içindeki diş köklerinin göreceli konumlarının sistematik radyografik değerlendirmesine izin verir. Fasiyal kemik morfolojisinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi, ön-arka, dikey ve enine boyutlardaki herhangi bir kemik uyumsuzluğunun tanımlanmasına izin verir. Temporomandibular eklemlerin doğru konumlandırma için değerlendirilmesi hayati önem taşır.

Bir dizi yerleşik teknik kullanılarak kemik uyumsuzluklarının değerlendirilmesine yardımcı olmak için çok çeşitli 3D görüntü analiz yazılımı mevcuttur. Bu teknikler:

- Simüle edilmiş 2D veya 3D sefalometrik analiz (72);
- Asimetrinin görselleştirilmesini geliştirmek için kontralateral fasiyal yüzeylerin sanal aynalama ve renk mesafesi haritalaması (73);
- Üst solunum yolu boşluğunun ve yüz kemiklerinin hacimsel analizi.

Cerrahi planlama ve simülasyon: Bir cerrahi plan formüle edildikten sonra sanal osteotomiler yapılır. Maksilla ve mandibulanın her ikisinin de saat yönünün tersine döndürüldüğü ve mandibula-first cerrahisinin daha öngörülebilir olduğu

durumlar dışında, maksillar-first cerrahisinin daha öngörülebilir olduğu gösterilmiştir (74).

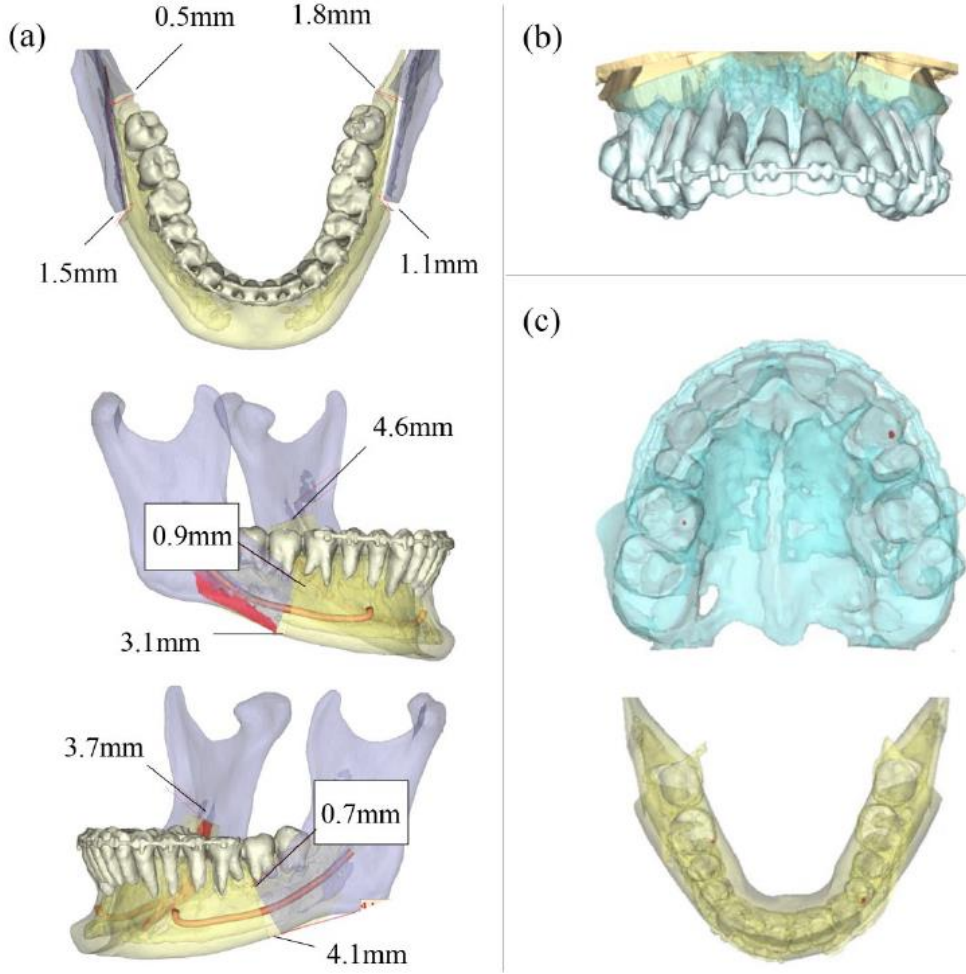
Sanal maksiller osteotomi: Sanal osteotomize edilmiş maksiller segment, üç (x, y ve z) uzaysal düzleme göre translasyon hareketi yapılarak yeniden konumlandırılır. Daha sonra, sırasıyla roll, pitch ve yaw hareketlerini temsil eden x, y ve z eksenleri etrafındaki dönme hareketleri kullanılarak ayarlamalar yapılır.

Sanal mandibular osteotomi ve/veya genioplasti: Maksilla sanal olarak yeniden konumlandırıldıktan sonra, sanal bir mandibular osteotomi yapılacaksa, planlanan mandibular pozisyonu ve dental oklüzyonu elde etmek için mandibular segmente translasyon ve rotasyonel hareketler yapılır. Mandibular osteotomi uygulanmayacaksa, oklüzal temas sağlanana kadar mandibula otorotasyona tabi tutulur. En iyi oklüzal uyum sağlandıktan sonra, eğer bir genioplasti planlanıyorsa, bu daha sonra simüle edilir.

Planlama, her bir osteotomi kesisinin hattına karar vermeden önce maksiller antrum, diş kökleri ve alveolaris inferior kanalı (Şekil 12a ve 12b) gibi önemli yapıların tanımlanmasına ve etrafında gezinmeye sanal olarak izin verir.

Kesme kılavuzu, plak konumlandırma ve tasarımı: Le Fort, bilateral sagittal split osteotomi (BSSO) ve genioplasti kesme kılavuzları ve plakları, cerrahiye yardımcı olmak için oluşturulabilir. Cerrahın deneyimine ve tercihlerine bağlı olarak bunlarda değişiklikler yapılabilir. Vida deliklerinin yerleri belirlenirken alveolar kemikteki köklerin konumu, maksiller sinüs ve kemiğin kalitesi ve kalınlığı görüntülenebilir. Kesme kılavuzu, en uygun kemik bölgelerine hizalanmış pilot delik bulucularla ve yerleşik delme vektörleriyle tasarlanabilir. İşlem sırasında kominikasyona yardımcı olmak için kesme kılavuzları ve plaklar renk kodlu olabilir.

Planlamaya yardımcı olmak için yazılıma bir dizi basit algoritma yerleştirilmiştir: (1) maksimum interkuspanyonu sağlamak için; (2) mandibulayı otorotasyon yaptırmak için ve (3) oklüzal veya kemik çarpışmalarını ve oklüzal temasları tespit etmek için (Şekil 12c).



Şekil 12. ProPlan CMF (Materialise NV, Leuven, Belçika) 3D-SCP yazılımı kullanılarak (a) sinirin planlanan mandibular osteotomi bölgelerine yakınlığı, boşluklar veya basamak deformiteleri, (b) potansiyel maksiller gömme sırasında çarpışmalar ve (c) maksiller ve mandibular oklüzal temaslara (kırmızı ile işaretlenmiş).

Kesim Kılavuzlarının, Plakların ve Oklüzal Splintlerin İntraoperatif

Kullanımı:

Maksillayı yeniden konumlandırmak için hastaya özel cerrahi kesme kılavuzlarının ve plaklarının intraoperatif kullanımının, preoperatif planı gerçekleştirilmede son derece doğru olduğu gösterilmiştir (75). Kullanımları, plak bükme ihtiyacını ortadan kaldırarak operasyon sırasında zamandan tasarruf sağlar.

SCP-CAD/CAM teknolojisinin kullanılması dental ilişki doğruluğunun artması, ameliyat süresinin azalması, hasta memnuniyetinin artması ve maliyetin düşmesi gibi avantajlar sağlar. Ameliyat öncesi simulasyon, bir milimetrenin 1/100'üne kadar ölçümlere izin verir ve 3D baskılı splintler ve özelleştirilmiş plaklar ile

birleştirildiğinde, rekonstrüktif ve estetik sonuç, geleneksel 2 boyutlu (2D) modelleme ve sefalometrik izlemeden daha üstündür. Azaltılmış ameliyathane süresi, önceden hazırlanmış splintler, tek aşamalı prosedürler (TME rekonstrüksiyonunda görüldüğü gibi) ve ameliyat öncesi ameliyat simülasyonu ile gerçekleştirilir. Bu azalan ameliyathane süresi aynı zamanda doğrudan anestezi altında geçirilen sürenin kısalması ve toplam maliyetin azalması anlamına gelir. 2012 yılında hasta memnuniyet anketleri kullanılarak fonksiyonel ve estetik sonuçların subjektif değerlendirmesi ölçülmüş ve geleneksel cerrahi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, SCP uygulanan hastaların geleneksel cerrahi uygulananlardan daha olumlu puanlar bildirdiğini gösterdi (76).

SCP-CAD/CAM teknolojisi, çok çeşitli uygulamalarla kraniomaksillofasiyal cerrahinin geleceği haline geliyor. Avantajlar, bu teknolojinin sonuç ve maliyet açısından geleneksel 2D sefalometrik cerrahiden üstün olduğunu göstermektedir.

2.9. Asimetrielerin Tedavisi

Doğru bir tedavi planının oluşturulmasında yer alan önemli noktalar; tanıya yönelik işlemlerin doğru ve ayrıntılı şekilde gerçekleştirilmesi, problemin nedeninin belirlenmesi, problemin derecesinin doğru saptanması ve problemin lokalizasyonunun tespit edilmesidir. Asimetri vakalarını etkileyen faktörler tedavi sürecini de doğrudan etkilemektedir. Asimetri vakalarını etkileyen faktörler şunlardır:

- 1) Asimetrinin kaynaklandığı morfolojik farklılıklar.
- 2) Asimetriyi ilgilendiren iskeletsel, dental ve yumuşak doku komponentleri.
- 3) Asimetrinin ilgili olduğu yapılar.
- 4) Asimetri görülen hastanın büyüme gelişme dönemi içerisinde olup olmadığı.

2.9.1. Dişsel Asimetrielerin Tedavisi

Genel olarak dental asimetrielerin tedavisinde sabit ortodontik tedavi yöntemleri kullanılmaktadır ve söz konusu bu dental asimetrielerin oluşmasına zemin hazırlayan dişsel durumlar arasında erken yaşta kaybedilen bir diş ve konjenital olarak eksik bir dişin olması yer alır. Bu dişin bulunduğu bölgede dental asimetri görülmektedir (9).

Sınıf II ve sınıf III intermaksiller elastiklerden yararlanarak, asimetric diş çekimi yapılarak Dental ark asimetrielerinin tedavi süreci yürütülmektedir (10).

2.9.2. Fonksiyonel Asimetrilerin Tedavisi

Erken temasların möllenmesi sonucu fonksiyonel kaymalara bağlı hafif deviasyonların giderilmesi mümkün hale gelmekte ancak daha şiddetli deviasyon durumlarında ortodontik tedavi uygulanarak oklüzyonun düzenlenmesi gerekmektedir (10).

Hızlı üst çene genişletmesi operasyonları üst çene darlığı gibi fonksiyonel kaymalarda doğru bir çözüm yöntemi olabilmektedir (9).

2.9.3. İskeletsel Asimetrilerin Tedavisi

Ortodontik tedavi kombinasyonları ve ortopedik aygıtlar kullanılarak büyüme gelişme çağı içerisinde yer alan çocuklarda görülen iskeletsel yapılarda gelişmekte olan asimetrilerin tedavisi düzenlenmektedir. Bu tedaviler ile büyüme yönlendirilerek asimetri ortadan kaldırılabilir. İskeletsel yapılardaki asimetri durumunda yönlendirilecek tedavi süreci erişkin hastalarda farklılık gösterebilmektedir. Erişkin hastalar için ortodontik tedavi ve ortognatik cerrahi kombinasyonunun kullanılması önerilmektedir.

Bilateral sagittal split osteotomisi, Le Fort I osteotomi ve çift çene cerrahisi asimetride genel olarak kullanılan tedavi yöntemleridir.

Distaksiyon osteogenezi sayesinde ramus boyunun uzatılması mandibular hipoplazilerin düzeltilmesini mümkün hale getirmektedir. Mandibular ramusun distaksiyon ile uzatılması işlemi hemifasiyal mikrozomi gibi şiddetli asimetri vakalarında yumuşak dokuların adaptasyonunu kolay hale getirmekte ve medial pterigoid kasın hacminde artış göstererek başarılı bir sonuca ulaşmayı sağlamaktadır (77).

2.9.4. Yumuşak Doku Asimetrilerinin Tedavisi

Yumuşak dokuda iskeletsel asimetriyelerden kaynaklı oluşan deformitelerin iyileşmesi, yumuşak dokuların sert dokuları takip etme özelliğinden dolayı sert dokuların düzeltilmesi sonucunda kısmen mümkün hale gelmektedir (9).

Yumuşak doku asimetrieleri için botoks veya dermal dolgular kullanılmaktadır. Bazen bir yanak diğerinden daha dolgun olabilir veya bir kaş diğerinden daha yüksek

olabilir. Bunun nedeni genetik faktörler, yaşlanma, cerrahi bir işlemin sonucu veya yüzün bir tarafındaki kasların zayıfladığı Bell's Palsy gibi bir durum olabilir.

Enjekte edilebilir maddeler, aşağıdaki özelliklerin simetrisini geliştirmek için yaygın olarak kullanılır:

Yanaklar: Eksik olan yanak bölgesine dermal dolgu maddesi enjekte etmek, her iki yanak arasındaki dengeyi ve oranı iyileştirmek için dolgunluk ve hacim yaratır.

Çene Çizgisi: Dermal dolgu maddeleri, çenenin daha fazla tanımlamaya ihtiyaç duyulan bölgelerini şekillendirmek için kullanılabilir.

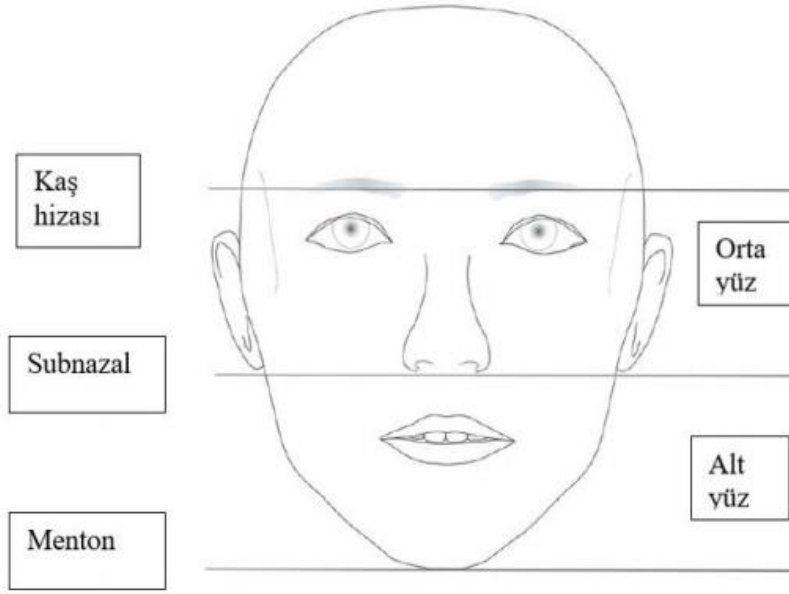
Dudaklar: Dermal dolgu maddeleri, düzensiz dudaklara dolgunluk ve hacim katabilir.

Kaşlar: Botulinum toksin enjeksiyonları, birbiriyle uyumlu olmayan kaşların pozisyonunu ve görünümünü iyileştirebilir. Botulinum toksin, kaşları kaldırmak veya indirmek için kullanılabilir. İstenilen görünüme bağlı olarak, botulinum toksin enjeksiyonları kaşın alt kısmını aşağı çeken kası zayıflatabilir veya üst kaşı yukarı çeken kası zayıflatabilir.

2.10. Ortognatik Cerrahiden Etkilenen Anatomik Yapılar

Muayene amacı ile yüz bölgesi temelde üç bölüme ayrılmaktadır. Şekil 13'de bu bölümler görsel olarak verilmiştir. Bölümlerin sınırlara ayrılmasında kullanılan yapılar şu şekildedir:

- 1) Yumuşak doku menton ve subnazal nokta arasında bulunan alan (Alt yüz)
- 2) Subnazal nokta ile iki kaşın hizası arasında bulunan alan (Orta yüz)
- 3) İki kaşın hizası (yumuşak doku glabella) ile saçlı deri arasında bulunan alan (Üst yüz)



Şekil 13. Yüzün muayenesinde dikkat edilen başlıca alanlar (78).

Muayene sırasında söz konusu bu üç bölgenin çok nadir olarak birbirine eşit olma durumuna karşın incelenmesi gerekmektedir (78).

Sert ve yumuşak dokulara ortognatik cerrahinin yapmış olduğu etkiyi daha iyi ortaya koyabilmek adına komşu anatomik yapıları incelemek faydalı olacaktır.

2.11. Ortognatik Cerrahinin Yumuşak Dokular Üzerine Etkileri

Yumuşak dokuların ameliyat sonrasındaki şekli ve konumu, ortognatik cerrahi tedavinin estetik sonucuna en çok katkıda bulunan parametrelerden biri olduğundan, yüzdeki yumuşak dokuların ve altında yer alan iskeletsel kaidelerin hareketi arasındaki ilişkiyi anlamak, ortognatik cerrahi tedavinin başarısı açısından son derece önemlidir. Ortognatik planlama esnasında, öncelikle yumuşak dokuların nihai konumunun göz önüne alınması, ardından iskeletsel hareketlerin ve dişler arasında sıkı bir okluzal ilişkinin buna göre planlanması gerekmektedir. Tedavi planlamasına ait bu ‘estetik merkezli’ yaklaşımın, ortodontik tedavideki ‘oklüzyon merkezli’ yaklaşımın yerini aldığı bununla birlikte ortognatik cerrahide, dişlerin yüze uyumunun sağlanması gerektiği bildirilmiştir. Olumlu yumuşak doku değişikliklerin yanı sıra, bazen ortognatik cerrahi tedavinin, özellikle burun ve çene altı bölgelerindeki yumuşak dokular üzerinde istenmeyen etkilere neden olabildiği, bu etkilerin öngörülmesi ve minimal düzeye

indirilmesinde, planlama ve onay aşamaları sırasında hasta ile açıkça anlayabileceği şekilde iletişim kurulması gerektiği bildirilmiştir.

Ortognatik cerrahi sonucunda görülen yumuşak doku yanıtında birçok bireysel özelliğin rol aldığı bu sebeple ortognatik cerrahi ile herhangi bir kişide meydana gelebilecek değişiklikleri tahmin etmenin çok zor olduğu bildirilmiştir. Yumuşak doku yanıtındaki bireysel değişikliklerin bazı olası sebepleri vardır.

- **Bireyler arasında yüzün yumuşak doku kalınlıklarının farklı olması:** Kalın yumuşak dokular, sert dokuyu destekleme konusunda daha avantajlı olabilir, böylece sert doku değişiklikleri çok fazla olmayabilir.

- **Bireyler arasında kas tonuslarının farklı olması:** Daha sıkı kas tonusu olduğunda, sert ve yumuşak doku hareketleri arasında daha yakın bir ilişki olabilir. Yaşlanma ile dokuların incelendiği ve kas tonusunda bir kayıp olduğu iyi bilinmektedir.

- **İskeletsel yapılara tutunan kas ataşmanlarının pozisyonundaki anatomik değişiklikler:** Kas bağlantısının olduğu yerlerdeki yumuşak doku yanıtı, olmayan yerlerden muhtemelen daha fazladır.

- **İskeletsel hareketin miktarı:** Sert ve yumuşak doku hareket miktarı arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Daha büyük iskelet değişiklikleri, yumuşak dokularda orantılı olarak daha büyük değişiklikler oluşturmayabilir.

- **Kullanılan cerrahi tekniğin tipi:** Yumuşak doku diseksiyon miktarı, osteotomi kesilerinin konumu ve hangi fiksasyon yönteminin kullanıldığı, yumuşak doku yanıtlarını etkileyebilecek faktörler olarak bildirilmiştir.

Ortognatik cerrahi sonrası erken dönemde gözlenen yumuşak doku cevabının, büyük oranda cerrahi işlemlerden kaynaklanan inflamatuvar cevabın şiddetine göre belirlendiği bildirilmiştir. Yumuşak dokunun cevabı tek veya çift çene ortognatik cerrahi tedavisi gören az sayıda hasta üzerinde, ameliyattan önce ve sonraki üç boyutlu yüz taramaları incelenerek gösterilmiştir (79).

- Erken dönemde yumuşak doku ödeminde bireysel farklılıklar olduğu
- En fazla ödemin, genellikle cerrahiden 48 saat sonra gözlendiği
- Ödemin doğasında asimetrinin olduğu, hastalar ve bakıcılarının bunun normal olduğu hakkında bilgilendirilmiş olması gerektiği; aksi halde bu asimetri durumunun ameliyat sonrası dönemde endişe konusu olabileceği

- Muhtemelen, yerçekiminin doku sıvılarındaki etkisinden dolayı, maksiller bölgede mandibular bölgeye kıyasla inflamasyonun iyileşmesinin daha hızlı olduğu
- Ödemin yaklaşık %60'ının iyileşmesinin ameliyattan sonraki 1 ay içinde, tamamının iyileşmesinin ise 6 ay sürebileceği
- Ödemin iyileşmesinin de asimetrik olduğu, bir tarafın genellikle diğerinden daha hızlı iyileştiği rapor edilmiştir.

2.11.1. Maksiller Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri

Le Fort I osteotomisi

Le Fort I osteotomisi sonrasında, yüzdeki yumuşak dokularda meydana gelen ana değişikliklerin burun (nasolabial açı, alar taban, nasal tip), üst dudak ve paranasal bölgede olduğu, maksillanın dikey konumda yeniden pozisyonlandırılmasının, otorotasyondan dolayı mandibulanın pozisyonunu da etkileyeceği bildirilmiştir (80).

Ayrıca Le Fort I osteotomisinin, maksillanın öne, aşağı, yukarı ve hafif miktarda arkaya doğru yeniden konumlandırılması için kullanılabileceği, tek başına maksiller ilerletme veya maksillomandibular ilerletmenin, hava yoluna ait yumuşak dokular üzerinde, uyku apnesi belirtilerinin ortadan kaldırılması açısından önemli etkilere sahip olduğu bildirilmiştir.

Le Fort I osteotomisi uygulanan tüm hastalarda, alar tabanda bir genişlemenin meydana geldiği, bu değişikliklere en çok katkıda bulunan faktörün, iskeletsel hareketlerden ziyade yumuşak dokunun diseksiyonu olduğu bildirilmiştir. Periosteal flep kaldırılması sonucunda önemli kas ataçmanlarının (zygomaticus major, levator labii superioris, levator labii superioris alaeque nasi and nasalis) kesintiye uğrayacağı ve kassal çekim kuvvetine bağlı olarak alar bölgede genişleme ile birlikte üst dudakta düzleşme ve incelme meydana gelebileceği rapor edilmiştir (81).

2.11.2. Mandibular Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri

BSSO'nun ana endikasyonları, mandibular geri alma, ilerletme ve asimetrinin düzeltilmesi olarak bildirilmiştir.

Mandibular ilerletmeyle birlikte, yüz konveksitesinde azalma, submental uzunlukta artış, submental yumuşak doku sarkmalarında azalma, özellikle alt yüz yüksekliği azalmış hastalarda alt dudağın kıvrık duran şeklinin daha düz bir hale geldiği, ön yüz yüksekliğinde artma ve yumuşak doku pogonionun aşağı ve ileri yönde hareketi bildirilmiştir. Alt ön yüz yüksekliğindeki artışın, okluzal düzlem eğiminden etkileneceği, bu eğim ne kadar dikse alt yüz yüksekliğinin de o ölçüde artacağı bildirilmiştir (79).

Mandibular geri alma işlemi ile birlikte, yüz konkavitesinde azalma, submental uzunlukta azalma, submental yumuşak doku sarkmalarında artış ve alt dudak-çene-submental düzlem açısında bir artış beklendiği ve burun boyutları üzerinde mutlak bir etkisi olmasa da, mandibulanın geri alınması ile burunun, alın ve pogoniona göre göreceli olarak belirginliğinin artabileceği bildirilmiştir. Tedavinin planlama aşamasında mandibular geri almanın submental bölgedeki estetik üzerine etkilerinin dikkate alınması, gerekirse yardımcı olarak submental liposuction gibi submental servikal cerrahi prosedürler uygulanabilmektedir.

2.12. Ortognatik Cerrahinin Tarihçesi

Bu başlık altında ortognatik cerrahinin tarihçesi mandibular osteotomiler ve maksiller osteotomiler olarak iki başlık altında incelenecektir.

2.12.1. Mandibular Osteotomiler

1849 yılında Hüllien (1849) tarafından ilk kez ortognatik cerrahi prosedürü gerçekleştirilmiştir. Dentofasiyal deformite sebebi ile tarif edilen bu prosedür, ön açık kapanış amacıyla gerçekleştirilen bir mandibular osteotomiyi oluşturmaktadır. Neredeyse 50 yıllık süre içerisinde hiç ilgi görmemiş olan bu osteotomi ve ortognatik cerrahi yöntemi, 1906 yılına gelindiğinde Blair (1906) tarafından horizontal yönde mandibulanın fazlalığının tedavisi amacıyla mandibular gövde osteotomisi için önerilmiştir. 1907 yılında Blair ramusda horizontal osteotomi açıklamış ve böylece mandibulanın horizontal yöndeki yetersizliğini ve fazlalığını düzeltmeyi hedeflemiştir.

Limberg (1925) tarafından ilk kez ağız dışı yaklaşım ile olan subkondiler osteotomi açıklanmıştır. Ağız içi vertikal ramus osteotomisi kavramı ise zaman içerisinde değişime uğrayarak en son Caldwell ve Lettermann (1954) tarafından ifade

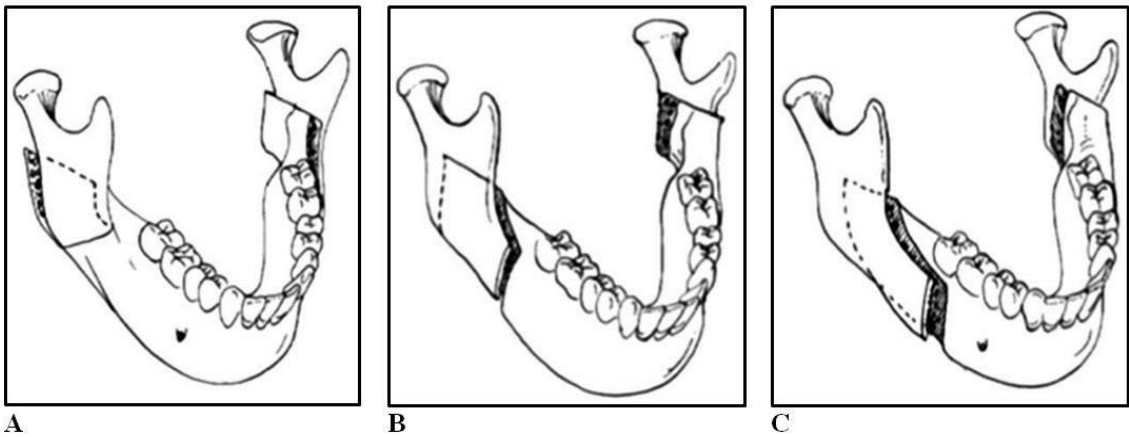
edilmiştir. Söz konusu osteotomi ile mandibuladaki horizontal fazlalıkları ortadan kaldırmak ve asimetriyi düzeltmek asıl amacı oluşturmaktadır. Daha sonraki yıllarda ise mandibuladaki horizontal yetersizlikleri tedavi etmek amacıyla ters L ve C osteotomileri geliştirilmiştir.

1955 yılında Trauner ve Obwegeser tarafından bilateral sagittal split osteotomisinin açıklanması ortognatik cerrahi dönemi içerisinde en büyük gelişme olmuştur (Şekil 13a). 1961 yılında DalPont'ın daha önde yer alan bukkal kortekse ramusta yapılan horizontal kesiyi uzatması bu osteotomide en önemli modifikasyonlardan birini oluşturmuştur (Şekil 13b) . Çünkü osteosentez bu sayede daha kolay gerçekleşmiştir (82).

Medial korteksteki ramusun lingula hizasında bitmesini ve arka kenarına kadar uzatılan kemik kesisinin modifiye edilmesini öneren Hunshuck'un bu öneriyi ortaya atmasında kas çekişi nedeniyle postoperatif dönemde görülen relapsın azalacağını ve ortognatik cerrahi sırasında temporomandibular eklemin daha kolay şekilde pozisyonlandırılacağı düşünmesi etkili olmuştur (83) (Şekil 13c).

Vida ile fiksasyonu 1974 yılında tarif eden Spiessl sayesinde rijit fiksasyonun standart bir protokol halini alması mümkün hale gelmiştir.

İlk kez Hofer tarafından 1942 yılında tarif edilen mandibula simfizinin horizontal osteotomisinin standart bir teknik hali almasında Trauner ve Obwegeser'in 1957 yılında ağız içi yaklaşımla genioplastiyi tarif etmesi etkili olmuştur.



Şekil 14. Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları, A) Obwegeser ve Trauner'in tekniği, B) DalPont modifikasyonu, C) Hunsuck modifikasyonu

2.12.2. Maksiller Osteotomiler

Von Langenbeck tarafından 1859 yılında nazofaringeal polip nedeniyle ilk maksiller osteotomi Le Forte I kırıklarında tarif edilen hatlarda yapılmıştır.

Cohn-Stock 1921 yılında anterior maksiller osteotomiyi dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi ve fonksiyonel bir oklüzyon sağlanması amacıyla açıklamıştır. 1959 yılında ise posterior maksiller osteotomi Schuchardt tarafından tarif edilerek uygulanmaya başlanmıştır. Dönem itibariyle segmental osteotomiler'in tercih edilmesinin sebebi kemiklerin nekroze olması konusunda endişe duyulmasından dolayı dişlerin devitalize olacağı düşünülüyordu. Le Fort I osteotomisinin tanımlanması dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi amacıyla 1927 yılında Wassmund tarafından gerçekleştirilmiştir. 1934 yılında maksillanın total mobilize olması zorunluluğunu savunmuş olan Axhausen bu özelliğiyle literatüre geçmeyi başarmış ilk cerrahdır.

Maksillanın total olarak mobilize olmasının, yumuşak dokuların sebep olduğu relapsın engellenebilmesi için gerekli olduğunu savunan Obwegeser aynı zamanda blok greftlerle maksiller tüber ve pterygoid plaklar arasının greftlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu dönem içerisinde kan akımının maksillanın total olarak mobilizasyonu dolayısıyla bozulacağını inanan pek çok cerrah da bulunmaktaydı. Bu sebeple bu işlemin kan akımında bozulma oluşturacağını düşünen cerrahlar söz konusu işlemden kaçınmaktaydılar. Maksilla'nın total olarak mobilize edilmesi durumunda insisiv kanalın diseke edilerek iyileşmenin ve yeterli kan akımının arteria palatina descendens zarar görmesi halinde bile sağlandığı Bell'in yaptığı çalışmalarda ortaya konulmuştur. Le Fort I operasyonu bu bilgilerin ışığında bugün için yüksek başarı oranlarıyla uygulanan bir yöntemdir.

2.13. Ortognatik Cerrahide Relaps

Başarılı bir tedavi sonucu kadar elde edilen durumun kalıcılığı da önem taşımaktadır. Bu kalıcılık genellikle planlanmış ya da elde edilmiş dişsel ya da iskeletsel ilişkilerdeki beklenmeyen postoperatif değişiklikler (relaps) olarak tanımlanmaktadır. Ortognatik cerrahi sonrası oluşan relaps; cerrahi öncesi ortodontik tedaviye bağlı olarak görülen dişsel ve cerrahi işleme bağlı olarak görülen iskeletsel relaps olarak ortaya çıkabilmektedir. Ancak ortognatik cerrahiye takiben ortaya çıkan relaps tek bir nedenle ilgili olmayan multifaktöriyel bir problem olarak değerlendirilmektedir. Ortognatik

cerrahi sonrası stabiliteyi etkileyen faktörlerin cerrahi hareket miktarı, yumuşak doku ve kaslar, mandibular plan açısı, geriye kalan büyüme potansiyeli, cerrahın tecrübesi olduğu bilinmektedir. Literatürde bunların dışında da birçok faktörden bahsedilmektedir. Şüphesiz ki tüm faktörler göz önünde bulundurularak planlama ve değerlendirme yapılmalıdır. Bu nedenle bu faktörleri ayrı ayrı incelemek klinisyenler için önemli olabilir. Bu faktörler; ortodontik, cerrahi ve diğer faktörlerdir.

Ortodontik Faktörler: Dento-iskeletsel deformitelerde dişler, iskeletsel uyumsuzluğun yarattığı fonksiyon kaybını en aza indirmek amacıyla normal oklüzyona yakın dental ilişkiyi sağlayacak şekilde dizilime meyil gösterirler. Bu kompanzasyon her üç düzlemde de karşımıza çıkabilir. Diş diziliminin ortodontik tedavi yardımıyla cerrahi öncesi dekompanzasyonu, cerrahinin önündeki dental kısıtlamaları ortadan kaldırmakta ve gerçek iskeletsel deformitenin şiddetini daha net göstermektedir. Relapsı en aza indirmek için ortodontist ve cerrah, cerrahi öncesi ne kadar kompanzasyonun kabul edilebileceğine ve dekompanzasyon için neler yapılacağına karar vermelidir. Maloklüzyonların iskeletsel ve dental komponentlerinin ve bunların oklüzyona katkılarının tespit edilmesi, ark segmentleri ve arkları sıralamak, keserlerin anteroposterior ve vertikal pozisyonlarını oluşturmak, molar dişlerin uygun torklarını sağlamak cerrahi öncesi ortodontik tedavide operasyona hazırlık için sıklıkla uygulanan yaklaşımlardır. Bunların haricinde segmental osteotomi yapılacaksa bu hat için yer yaratılması da ortodontik hazırlıklar içindedir. Bu diş hareketleri önerilen cerrahi işlemin hareketini kolaylaştırarak operasyon sonrası stabiliteyi artırırlar.

Cerrahi Faktörler: Ortodontik tedavi ortognatik cerrahi hastalarında önemli bir faktör olsa da relapsın daha çok iskeletsel kökeninden kaynaklandığı düşünülmektedir. Genel olarak tedaviden sonra 2 mm'den az değişiklik klinik olarak anlamlı bulunmamakta; 2 mm'den fazla meydana gelen değişiklik iskeletsel relaps olarak yorumlanmaktadır.

Cerrahi sırasında yumuşak dokular gerilimsiz ise stabilite fazla, gerginse eğer az olabilir. Maksillayı yukarı hareket ettirmek dokuları rahatlatmaktadır. Mandibulayı ileri hareket ettirmek dokuları gerer ancak posteriorda yukarı, anteriorda aşağı rotasyon yaptırmak gerilim miktarını azaltır. Bu nedenle maksiller gömmenin ve mandibuler ilerletmenin stabilitesinin yüksek olduğu belirtilmektedir. En az stabil olan mandibuler ilerletmeler ramusu uzatan ve çene ucunu yukarı rotasyon yaptıranlar iken en stabil

ilerletmeler mandibulaya aşağı yönde rotasyon yaptırınlar olduğu belirtilmiştir. Daha sonra tek maksiller ilerletme stabil kabul edilmektedir. Maksilla yukarı+mandibula ileri ve maksilla ileri+mandibula geri kombinasyonları orta derecede stabil bulunurken; tek başına mandibulayı geri alma, maksilla aşağı hareket ve maksiller genişletme prosedürleri stabilite bakımından problemlili kategoride yer almaktadır (84).

Hareket miktarı ve relaps ilişkisi ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Ancak bazı prosedürlerde hareket miktarıyla relaps arasındaki ilişkinin daha güçlü olduğu görülmektedir. Örneğin maksiller ilerletme miktarı ile relaps arasında anlamlı ilişki bulunduğu birçok yazar tarafından belirtilmektedir. Hareket miktarına bağlı relapsın erken dönemde meydana geldiği (ilk 6 ay) ve ilerletmeden sonra meydana gelen relapsın yaklaşık %18 olduğu bildirilmiştir. Genellikle 6-7 mm'den fazla ilerletme yapılmasının horizontal relaps miktarını etkilediği düşünülmektedir. Maksiller ilerletmeye benzer şekilde mandibular ilerletmede de hareket miktarının relaps bakımından en önemli faktörlerden biri olduğu vurgulanmaktadır. Çünkü ilerletme miktarı ne kadar fazlaysa distal segment hareketi ve proksimal segment rotasyonu da o kadar fazla olmaktadır.

Ortognatik cerrahide relapsın büyük oranda operasyon sonrası 2. ayda meydana geldiği bildirilmektedir. Bu nedenle sıklıkla cerrahi uygulamada kullanılan fiksasyon metodlarının iskeletsel stabiliteye etkisi birçok çalışmada araştırılmıştır. Fiksasyonun sadece dişsel olarak yapılması veya fiksasyonda tellerin kullanılmasıyla maksillomandibular fiksasyonda tellerde esnemeler meydana gelebileceği ve bunun da relapla sonuçlanacağı bildirilmiştir. Bu nedenle son yıllarda rijit internal fiksasyona (RIF) yönelinmiştir. Maksiller ilerletme cerrahisi sonrası, maksiller gömme ve mandibular ilerletme cerrahisinde ve açık kapanışlı hastalarda çift çene cerrahisi sonrası uzun dönemde tel fiksasyon ve RIF yapılan gruplar karşılaştırılmış ve RIF grubu daha stabil bulunmuştur (85). Başka bir çalışmada BSSRO ile mandibular ilerletme yaptıkları vakalarda postoperatif 6. ay stabiliteye 3 farklı RIF yönteminin etkisini araştırmışlardır. Monokortikal miniplak, bikortikal vida ve hibrid teknikle fiksasyon yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmada gruplar arası önemli bir fark bulunamamıştı (86).

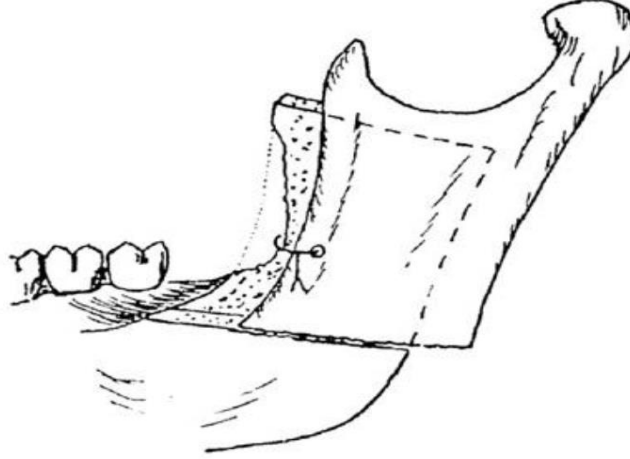
Cerrahi sonrası değişen kondil pozisyonu sıklıkla erken iskeletsel relapla ilişkilendirilmiştir. Cerrahi sırasında kondilin doğru pozisyonlandırılmaması sonucu kondil eski konumuna geri dönme eğilimindedir. Bu esnada mandibula da aşağı geri

rotasyon yapmaktadır. Kondiler dislokasyon; kondilin glenoid fossa içinde inferior veya anterior konumda yerleşmiş olmasını ifade eder. Bu yüzden mandibular ilerletme cerrahisinde mandibulanın ilerletilmiş konumunda kalmasını sağlayamaz. Genellikle yumuşak dokular yeterince hareket ettirilmediğinde veya intraosseöz kemik vidaları uygun yerleştirilmediğinde meydana gelebilmektedir. Kondil dislokasyonu meydana geldiğinde ise relaps oluşmaktadır. Uzun dönem relapsla birlikte görülen kondiler rezorpsiyon diğer bir relaps sebebi olarak bilinmektedir. Ortognatik cerrahi sonrası kondiler rezorpsiyon insidansının %1'den %31'e kadar değiştiği rapor edilmiştir (87). Özellikle mandibular ilerletmeden sonra kondil rezorpsiyonunun görülebileceği belirtilmektedir.

Relapsa sebep olan diğer faktör ise yumuşak dokulardır. Yumuşak dokuların ortognatik cerrahiye etkisi çiğneme kaslarının yapışma yerlerinden dolayı genellikle mandibular cerrahi sonrasında incelenmiştir. Mandibular ilerletme ve gerileme esnasında yumuşak dokular hesaba katılmadığında istenmeyen sonuçlarla karşılaşmaktadır. Örneğin BSSRO esnasında mandibula distal segmenti yeterince hareket ettirilmediyse yumuşak dokuların gerilimi iskeletsel relapsa neden olmaktadır. Distal segment ilerletilip stabilize edildiyse yumuşak doku gerilimi kondili fossadan öne deplase eder ve proksimal segment öne yukarı rotasyon yapar. Proksimal segmentin pozisyonunun değişmesi özellikle mandibular ilerletmenin stabilitesinin değerlendirilmesinde en önemli parametre olarak bildirilmiştir. İlerletme sonrasında distal segment genellikle posterior rotasyon yapmaktadır ve distal segmentin relapsı intermaksiller fiksasyon periyodunda meydana gelmektedir. Mandibular ilerletme yapılan hastalarda cerrahi sırasında M. Pterigoideus medialis ve Stylomandibular ligamentin uzaklaştırıldığı ve uzaklaştırılmadığı iki grubu karşılaştırmışlar ve uzun dönemde bu kas ve ligamentin uzaklaştırıldığı grupta stabilite daha fazla bulunmuştur (88).

2.14. Ortognatik Cerrahide Fiksasyon Tipleri

Eskiden bir osteotominin stabilitesi oklüzyon ve fonksiyona etkisiyle değerlendirilirdi. SSRO osteosentezi için ilk olarak tel fiksasyonu ve IMF kullanılmıştır (Şekil 14).



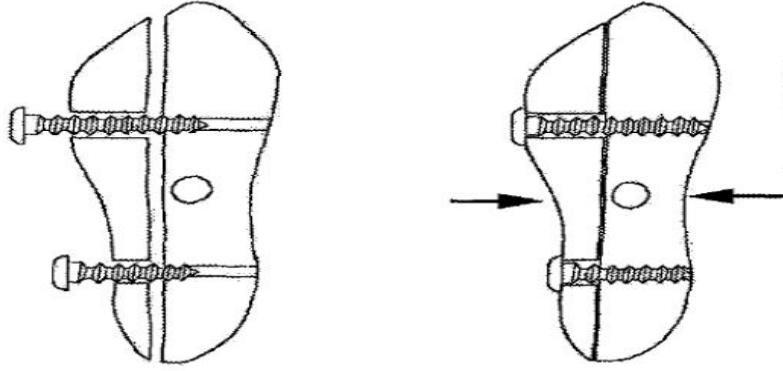
Şekil 15. Tel fiksasyonu

Cerrahlar ve ortodontistler tel ile fiksasyonun iskeletsel nüksü önlemediğinin farkına varmışlardır. SSRO’da tel fiksasyonu ile yüksek oranda iskeletsel nüks olduğu görülmüştür. Bu nedenle, iskeletsel nüksü en aza indirmek için priform rimden geçerek premolar ve molar bölgeye telle çevresel bağlama, mandibulanın alt ve üst sınırlarından telle bağlama, angulustan sirkummandibular bağlama gibi alternatif fiksasyon teknikleri geliştirilmiştir.

Sagittal split ramus osteotomisinin (SSRO) fiksasyonu için en yaygın kullanılan teknikler bikortikal vidalar ve monokortikal vidalarla birlikte miniplaklardır. Rijit internal fiksasyon (RIF) sistemlerinin uygulanması, ortognatik cerrahinin öngörülebilirliğini geliştirdiği ve özellikle sadece çelik tel kullanılan fiksasyon yöntemi ile karşılaştırıldığında daha avantajlı bir yaklaşım olduğu birçok araştırmacı tarafından kabul görmüştür (89). Rijit internal fiksasyon iskeletsel stabilite, hızlı kemik iyileşmesi, mandibular fonksiyonun erken iyileşmesi ve daha kolay hava yolu bakımı sağlar. RIF osteosentezi, IMF için gereken zamanı ve IMF ihtiyacını azaltır.

Lag vidalar, sadece distal ucunda yivleri olan ve proksimal fragmanı distal fragmana sıkıca sabitlemek için kullanılan vidalardır (Şekil 15). Osteotomi bölgesindeki kompresyonun, osteotominin iyileşmesini hızlandırmak ve mandibula stabilitesini sağlamak için önemli olduğu düşünülmektedir. Vidaların lag olarak yerleştirilmesi, vida başı sadece bukkal korteksi sıkıştırırken vida dişi sadece lingual korteksi birleştirir, kemik segmentlerinin pasif temas halinde olmaması durumunda kondilin yer

değiştirmesine neden olabilir. Proksimal segment, kondil torkunu önlemek için fossaya çok dikkatli bir şekilde yerleştirilmelidir.



Şekil 16. Lag vidanın yerleştirilmesi

Sagittal split osteotomilerinde mini plaklar ve monokortikal vidalar yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 16). Birçok araştırmacı stabilite, relaps riski, alveolar sinir hasarı ve monokortikal osteosentez sonrası temporomandibular eklem (TME) değişimlerini değerlendiren çalışmalar yapmışlardır. Bu alışmalar sonucunda monokortikal fiksasyonun bikortikal fiksasyona göre avantajları olduğu belirtilmiştir (90).



Şekil 17. Titanyum miniplaklar

Standart mini plak sistemlerinin en önemli dezavantajı, segmentlerin hizalanmasındaki değişiklikleri ve oklüzal ilişkideki değişiklikleri önlemek için mini plağın altındaki kemiğe mükemmel şekilde adapte olması gerektiğidir. Bu dezavantajlarını önlemek için mini kilitli plak sistemi geliştirilmiştir. Kilitli plaklar, vidayı plağa kilitleyerek sağladığı stabilite ile internal fiksator görevi görmektedir. Kilitli plakların standart plak sistemlerine karşı bazı avantajları vardır. Bunlar vida kaybı veya gevşemesinin olmaması, daha iyi fiksasyon ve stabilitenin olması, plağı kemiğe adapte etmek için daha az hasssiyet gereksinimi ve oklüzyonda daha az değişiklik olarak sıralanabilir. Standart plak sistemlerinde, vida başı ile plak arasında pasif bir ilişki mevcut iken kilitli sistemlerde, vida başında plağa kilitlenecek yivler vardır. Vida sonuna kadar sıkıldığında, vida başı plağa kilitlenmiş olur. Böylece plak kemiğe aşırı bir baskı uygulamadan kolaylıkla adapte oluyor. Oysa ki standart plak sistemlerinde vida ile plak arasındaki yüksek sürtünme kuvveti ile plak stabilizasyonu sağlanmaktadır. Bu da vida ile kemik arasında oluşabilecek minimal bir gevşeme bile plak stabilizasyonunda ve primer stabilizasyonda ciddi problemlere neden olabilir. Kilitli plak sisteminde plak üzerindeki vidaların gevşeme ihtimalleri düşüktür. Bu avantaj sayesinde özellikle kalitesiz kemik varlığında kemik içi boşluklara veya kırık hattına yerleştirilen vidaların stabilizasyonunu sağlayarak gevşemelerini önler. Gevşek fiksasyonun bir enflamatuvar yanıtı başlattığı ve enfeksiyonu teşvik ettiği bilinmektedir. Kilitli plak sistemleri uygulandıkları yerdeki kemiğe, standart plak sistemlerine göre daha az basınç uyguladıkları için lokal olarak kemiğin vasküler desteğini daha az engellerler. Böylelikle vidaları çevreleyen kemik dokusunda, aşırı basınç kaynaklı nekrozların sebep olduğu plak kayıpları önlenir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hastalar

Bu retrospektif çalışmaya Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran dentofasiyal deformiteli hastalardan çalışma kriterlerine uygun olanlar dahil edildi.

Etik kurul onayı için, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuru yapıldı. Kurulun 02.09.2020 tarih ve Toplantı Sayısı: 103 izniyle çalışmaya başlandı. Çalışmaya katılan hastalara araştırmaların detayları anlatıldı ve hastalar tarafından aydınlatılmış onam formu imzalandı.

Dahil edilme kriterleri;

- Mandibuler asimetri (>2 mm menton deviasyonu) nedeniyle ortognatik cerrahi endikasyonu olan hastalar
- Ortognatik cerrahisi yapılmış olan hastalar
- Ameliyat öncesi dönemde, ameliyat sonrası 10. günde ve ameliyat sonrası 6-12 ay aralığında KIBT çekilmiş olan hastalar
- Büyüme gelişimini tamamlamış hastalar
- Ameliyata engel oluşturacak kronik sistemik hastalığı olmayan hastalar

Hariç bırakılma kriterleri;

- Çene-yüz travması hikayesi olan hastalar
- Ortognatik cerrahi sırasında kötü kırık (bad split) oluşan hastalar
- Dişsiz hastalar
- Dudak damak yarığı olan hastalar
- Kraniofasiyal deformiteli hastalar
- Mental retarde hastalar
- Sendromu olan hastalar

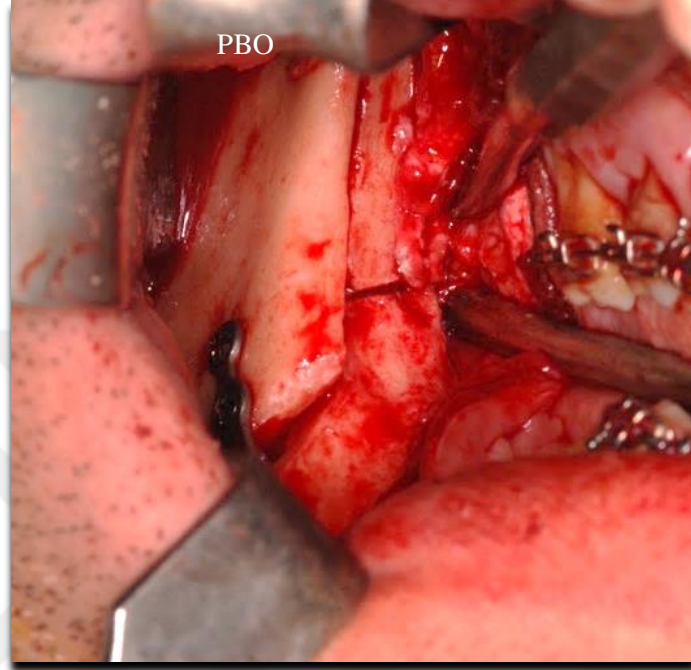
Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Kliniğine başvuran dahil edilme kriterlerine uyan, hariç bırakılma kriterlerine uymayan 14 hasta çalışmaya dahil edildi. Olguların 9'u kadın (%64,3), 5'i erkekti (%35,7). Olguların yaş ortalaması $29,35 \pm 3,97$ (21-36 yaş) yılıdır.

3.2. Cerrahi Protokol

Çalışmaya dahil edilen hastaların ortognatik cerrahi ameliyatlarının tamamı aynı çene cerrahisi uzmanı tarafından gerçekleştirildi (M.E.B). Ameliyat öncesi ortodontik tedavileri yapılan hastaların cerrahi planlaması ağız, diş ve çene cerrahisi uzmanı ve ortodonti uzmanı tarafından ortak görüşmeler doğrultusunda yapıldı. Daha sonra, yüz arkı transferi kullanılarak tam ayarlanabilir artikülatöre alınan alçı modeller üzerinde model cerrahisi yapılarak plan simüle edildi. Model cerrahisi sonrası, ameliyat sırasında çenelerin yeniden konumlandırılmasında kullanılacak olan ara ve final okluzal splintler üretildi.

Tüm ameliyatlara ortodonti uzmanı katıldı. Nazoendotrakeal entübasyon sonrası genel anestezi altında ameliyata başlandı. Daha önce tarif edilmiş tekniklere uygun olarak osteotomiler gerçekleştirildi. Önce maksillada Le_fort I osteotomisinin tamamlanmasının ardından maksillada downfracture yapıldı. Ara splint yardımı ile maksilla yeni konumuna getirilerek intermaksiller fiksasyon (IMF) yapıldı. İnternal fiksasyon miniplak ve vidalar kullanarak sağlandı ve ardından IMF açıldı. Okluzyon kontrol edildikten ve kanama kontrolü sağlandıktan sonra sütürasyon işlemine geçildi. Nazal septal kartilaj anterior nazal spinaya 2/0 polipropilen sütün (Propilen, Doğpa Tıbbi Malzemeler, İstanbul, Türkiye) ile fikse edildi. Burun tabanında alar chinch sütün yine 2/0 polipropilen sütün (Propilen, Doğpa Tıbbi Malzemeler, İstanbul, Türkiye) ile atıldı. Flep 3/0 hızlı emilebilir poliglaktin sütün (Medsorb, Medeks Anonim Şirketi, PGLA fast, İstanbul, Türkiye) ile primer kapatıldı. Mandibulada ise bilateral sagittal split osteotomisi yapılarak dişli segment hareketli hale getirildi. Posterior bükme osteotomisi Ellis tarafından tanımlandığı şekilde gerçekleştirildi (91). Bu kapsamda, piezo cerrahi yardımıyla distal segmentin üst sınırından mandibular kanalın üst sınırına ve alt sınırdan mandibular kanalın alt sınırına kadar son moların posteriorunda vertikal bir osteotomi yapıldı. Daha sonra segmentte kemik penssi yardımıyla yeşil ağaç kırığı oluşturuldu ve bulunduğu bölgede bırakıldı (Şekil 18). Final splint yardımı ile çeneler yeni konumuna getirilerek IMF yapıldı. İnternal fiksasyon miniplak ve vidalar kullanılarak sağlandı ve ardından IMF açıldı. Okluzyon kontrol edildikten ve kanama kontrolü sağlandıktan sonra sütün işlemine geçildi. Her iki taraftaki flep 3/0 hızlı emilebilir poliglaktin sütün (Medsorb, Medeks Anonim Şirketi, PGLA fast, İstanbul,

Türkiye) ile primer kapatıldı. Akabinde hastalar ekstübe edilerek ayılma ünitesine alındı.



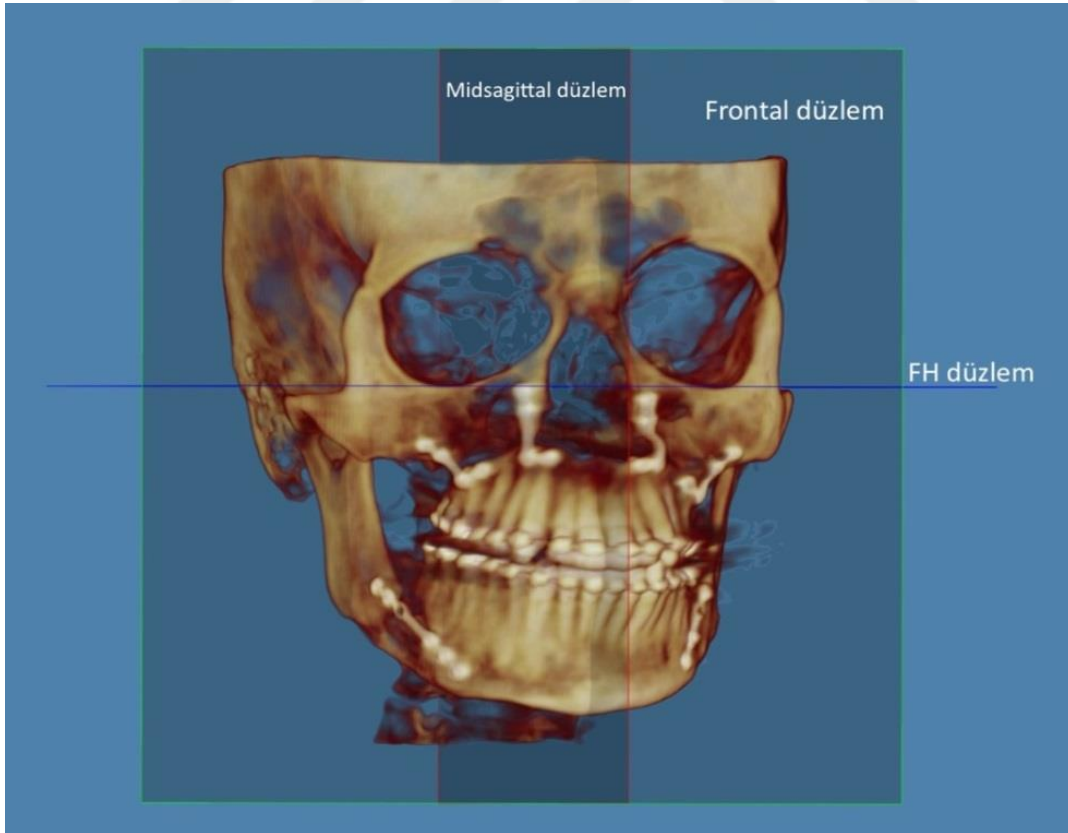
Şekil 18. Posterior bükme osteotomisi (PBO)

Hasta servise çıkarıldıktan sonra, antibiyotik (İespor 1gr, İbrahim Etem Ulagay İlaç Sanayi Türk A.Ş., İstanbul, Türkiye), ödem gidermek için anti-inflamatuar ilaç (Prednol L kgx2, Mustafa Nevzat İlaç Sanayii A.Ş., İstanbul, Türkiye), mide koruyucu (Ragasit 50mg/2ml, Vem İlaç San. ve Tic. Anonim Şirketi, İstanbul, Türkiye) ve ağrı kesici (Dikloron 75 mg, DEVA HOLDİNG A.Ş., İstanbul, Türkiye) uygulandı. Hastaların ağızdan beslenmesi 6 saat sonra rejim 1 sıvı diyet olacak şekilde açıldı. Ameliyattan bir gün sonra rejim 2 diyete geçildi. Hastalar 3 günlük yatış sonrasında taburcu edildi. Ameliyattan 10 gün sonra hastaların klinikte kontrolleri yapıldı. Oklüzyonda sapma olan hastalara elastikler yardımıyla IMF işlemi ortodonti ekibi tarafından uygulandı ve hastalar haftalık kontroller ile izlendi. Takibin dördüncü haftasında elastikleri açılıp egzersiz verildikten sonra, daha gevşek egzersiz elastikleri uygulandı. Tüm hastaların elastik kullanım süresi 6 haftayı geçmedi. Hastalar postoperatif 1, 3, 6 ve 12.aylarda çağrılarak gerekli klinik ve radyolojik kontrolleri yapıldı.

3.3. KIBT Görüntüleme ve Üç Boyutlu (3D) Görüntülerin Oluşturulması

Tüm hastalardan ameliyat öncesi dönemde (T0), ameliyat sonrası 10.günde (T1) ve ameliyat sonrası 6–12 ay aralığında (T2) KIBT görüntüleri alındı (Planmeca Romexis, Helsinki, Finlandiya; 90 Kv; 10 mA; ekspoz süresi,13,5 sn; voksel boyutu, 0,4 mm). Tüm KIBT verileri Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim (DICOM) formatında depolandı.

DICOM dosyaları, Dolphin Görüntüleme 3D Surgery yazılımı (Dolphin Imaging 11.95 premium, Dolphin Imaging & Management Solutions, Kaliforniya, ABD) kullanılarak 3D görüntüler oluşturmak için rekonstrükte edildi. Rekonstrükte edilen 3 boyutlu görüntüler, Frankfurt Horizontal düzlemine (FH) ve midsagittal düzleme göre konumlandırıldı. FH düzlem orbitalenin sağ tarafından ve her iki taraftaki poriondan geçecek şekilde oluşturuldu. Midsagittal düzlem ise, FH düzlemine dik olacak şekilde nasion ve basion boyunca geçen düzlem olarak belirlendi (Şekil 19).



Şekil 19. Referans düzlemler

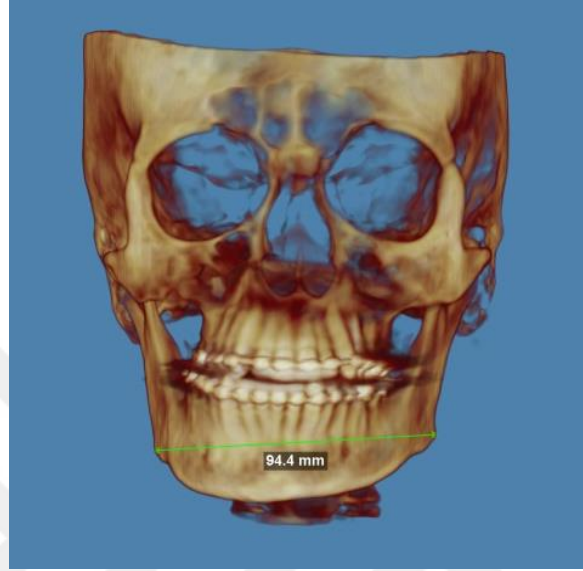
3.4. Ölçümler

Tüm ölçümler, anatomik noktalar ve referans düzlemlerden faydalanılarak Lee ve ark.'nın (Ji-Yea Lee, Sung-Hoon Han, Hyeong-Seok Ryu, Hee-Min Lee, and Sang-Cheol Kim. Cone-beam computed tomography analysis of transverse dental compensation in patients with skeletal Class III malocclusion and facial asymmetry. Korean J Orthod. 2018 Nov; 48(6): 357–366) tanımladığı şekilde gerçekleştirildi. Alınan KIBT'ler üzerinde postoperatif stabilitenin değerlendirilmesinde kullanılan parametreleri ölçmek için Dolphin Görüntüleme 3D Surgery yazılımı (Dolphin Imaging 11.95 premium, Dolphin Imaging & Management Solutions, Kaliforniya, ABD) kullanıldı. Bu kapsamda, ameliyat öncesi (T0), ameliyat sonrası 10.günde (T1) ve ameliyat sonrası 6–12 ay aralığında (T2) hastalardan elde edilen KIBT'ler üzerinde bigonial mesafe, Menton (Me) deviasyonu, mandibuler kant miktarı ve ramus eğimi açısı ölçümleri yapıldı (Tablo 2).

Tablo 2. KIBT'ler üzerinde yapılan ölçümler

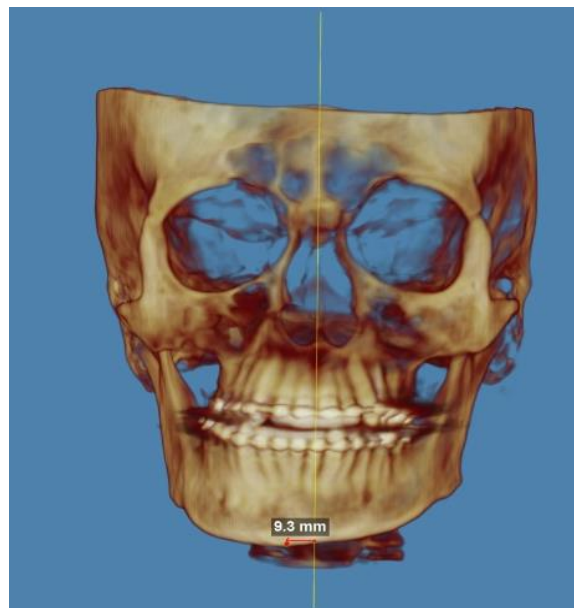
Bigonial mesafe (mm)	İki gonion noktası arasındaki mesafe
Menton deviasyonu (mm)	Yüzün orta hattından Me noktasına kadar olan mesafe
Mandibular kant miktarı (mm)	Frankfurt horizontal düzleminde Gonion noktalarına kadar olan mesafe farkı
Ramus eğimi açısı (derece)	Frankfurt horizontal düzlem ile Co ve Go noktaları arasından geçen çizgi arasındaki açı

Bigonial mesafeyi ölçmek için Gonion noktaları işaretlendi ve bu noktalar arasındaki mesafe mm cinsinden ölçüldü (Şekil 20).



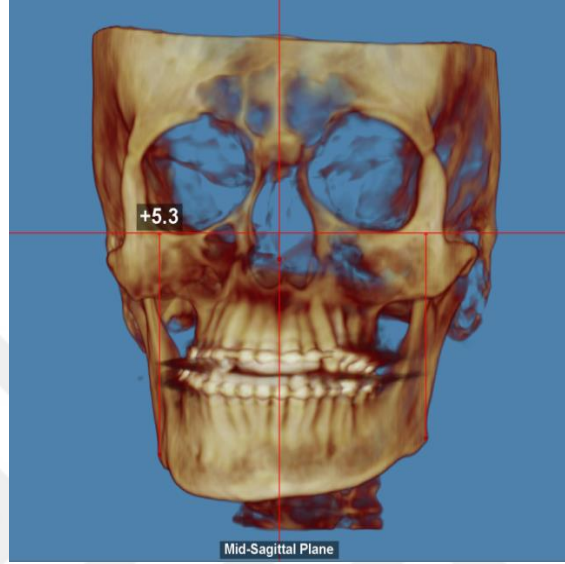
Şekil 20. Bigonial mesafenin ölçülmesi

Me deviasyon miktarını belirlemek için Glabella ve Nasiondan geçen orta hattan Me noktasına kadar olan mesafe mm cinsinden ölçüldü (Şekil 21).



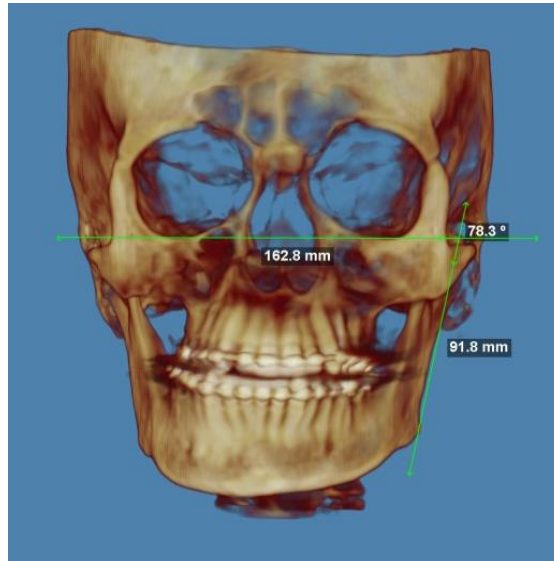
Şekil 21. Me Deviasyon miktarının ölçülmesi

Mandibular kant miktarını hesaplamak için FH düzleminde Gonion noktalarına kadar indirilen dikey çizgiler arasındaki mesafe ölçüldü. Ölçülen mesafeler arası fark yazılım tarafından milimetre cinsinden belirlendi (Şekil 22).



Şekil 22. Mandibular kant miktarının (mm) cinsinden belirlenmesi

Ramus eğimi açısını ölçmek için önce Co noktası ile Go noktasından geçen bir çizgi çizildi. Daha sonra bu çizgi ile FH düzlemi arasındaki açı ölçüldü (Şekil 23).

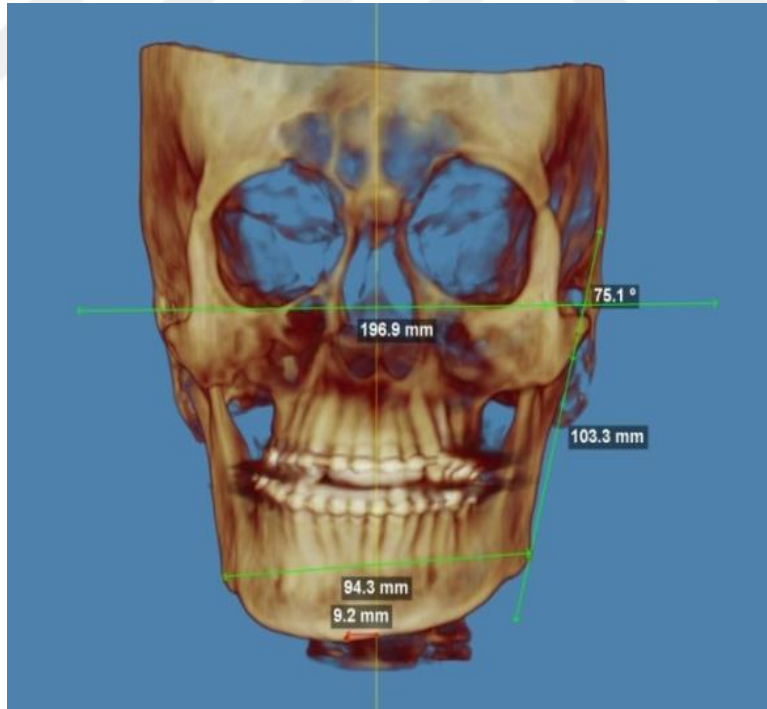


Şekil 23. Ramus eğiminin (derece) hesaplanması

Kemik segmentleri arasındaki boşluğun iyileşmesi aksiyel kesitte aşağıdaki kriterlere göre değerlendirildi;

- Kötü iyileşme
- Kallus dokusuyla iyileşme
- Tam kemik dokusuyla iyileşme

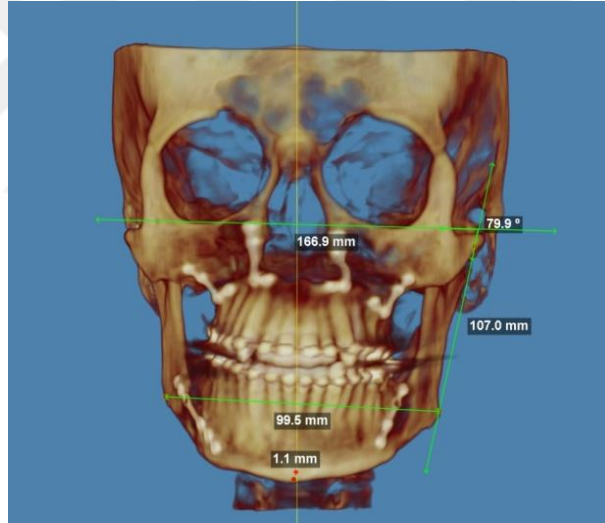
Yapılan tüm ölçümlerin kendi içerisindeki tutarlılığını değerlendirmek için 1. Değerlendirici (P.S) tarafından aynı ölçümler 1 hafta sonra tekrar gerçekleştirildi (intra-examiner agreement). Buna ek olarak tüm ölçümler 2. Değerlendirici (H.C.T) tarafından da gerçekleştirilerek 1. Değerlendiricinin yaptığı ölçümlerin tutarlılığı değerlendirildi (inter-examiner agreement). Şekil 24'de çalışmaya dahil edilen bir hasta üzerinde yapılan ölçümler gösterilmiştir.



Şekil 24. Ameliyat öncesi görüntü



Şekil 25. Ameliyat sonrası 10.gün



Şekil 26. Ameliyat sonrası 6. ay (final)

3.5. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp) 23.0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümler ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum -maksimum) olarak özetlendi. Çalışmada yer alan parametrelerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemede Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Bigonial Mesafe (mm), Me. deviasyonu (mm),

mandibular kant miktarı (mm) ve ramus eğimi (Derece) değerlerinin ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 1. ay ve ameliyat sonrası 6. ve 12. ay (final) ölçümleri arasındaki farklılıkların incelenmesinde Wilcoxon rank testi kullanıldı. Değerlendiriciler arasında ve değerlendiricinin ikinci ölçümü arasındaki tutarlılığı belirlemede Spearman korelasyon testine başvuruldu. Tüm testlerde istatistiksel önemlilik düzeyi 0.05 olarak alındı.



4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastaların 12'sinde (%85,7) çift çene, 2 hastada (%14,3) ise tek çene (BSSO) ortognatik cerrahi ameliyatı yapılmıştır. Hiçbir hastada ameliyat sırasında ve takip döneminde herhangi bir komplikasyon gözlenmemiştir.

Ölçümler arası tutarlılığın analiz edilmesi sonucunda tüm ölçümlerde değerlendiricinin kendi içerisinde ve değerlendiriciler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu (Tablo 3). Mandibuler kant miktarı haricindeki diğer tüm ölçümlerde kuvvetli ve çok kuvvetli korelasyon saptandı. Mandibuler kant miktarının ameliyat öncesi (T0), ameliyat sonrası 10. gün (T1) ve ameliyat sonrası 6-12 ay (Final) (T2) ölçümünde, değerlendiricinin kendi içerisindeki tutarlığı analiz edildiğinde orta şiddette korelasyon saptandı (sırasıyla; $\rho=0,596$, $\rho=0,666$, $\rho=0,656$). Diğer yandan, aynı ölçümlerin değerlendiriciler arasındaki tutarlığı analiz edildiğinde, final döneminde (T2) çok kuvvetli korelasyon saptanırken ($\rho=0,974$) diğer dönemlerde (T0 ve T1) orta şiddette korelasyon belirlendi (sırasıyla; $\rho=0,678$, $\rho=0,642$).

Tablo 3. Değerlendirici 1 ile Değerlendirici 2 (değerlendiriciler arası uyum) ve Değerlendirici 1'in ikinci kez (değerlendiricinin kendi içerisindeki uyumu) ölçümleri arasındaki korelasyon.

		Değerlendirici 1	
		ρ	p
Bigonial Mesafe(mm)			
Ameliyat öncesi (T0)	Değerlendirici 2	0,990**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,986**	<0,001
Ameliyat sonrası (T1)	Değerlendirici 2	0,937**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,820**	<0,001
Final (T2)	Değerlendirici 2	0,969**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,837**	<0,001
Me. Deviasyonu (mm)			
Ameliyat öncesi (T0)	Değerlendirici 2	0,833**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,855**	<0,001
Ameliyat sonrası (T1)	Değerlendirici 2	0,917**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,928**	<0,001
Final (T2)	Değerlendirici 2	0,919**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,944**	<0,001
Mandibular Kant Miktarı (mm)			
Ameliyat öncesi (T0)	Değerlendirici 2	0,678**	0,008
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,596*	0,025
Ameliyat sonrası (T1)	Değerlendirici 2	0,642*	0,013
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,666**	0,009
Final (T2)	Değerlendirici 2	0,974**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,656*	0,011
Ramus Eğimi (Derece)			
Ameliyat öncesi (T0)	Değerlendirici 2	0,981**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,978**	<0,001
Ameliyat sonrası (T1)	Değerlendirici 2	0,978**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,972**	<0,001
Final (T2)	Değerlendirici 2	0,891**	<0,001
	Değerlendirici 1 ikinci kez	0,981**	<0,001

* p<0,05, **p<0,001, Spearman korelasyon testi

- ρ : 0,000-0,3 arasında ise zayıf korelasyon,
- ρ : 0,3-0,7 arasında ise orta şiddette korelasyon,
- ρ : 0,7-0,9 arasında ise kuvvetli korelasyon,
- ρ : 0,9-1,0 arasında ise çok kuvvetli korelasyon

KIBT'ler üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu Tablo 4'de gösterilmiştir. Bigonial mesafe (mm) ölçümleri değerlendirildiğinde T0 ile T1 ve T1 ile T2 dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). Diğer yandan, T2 döneminde T0 dönemine kıyasla bigonial mesafe miktarı istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha yüksek bulundu ($p=0,005$).

Çalışmaya dahil edilen 14 hastanın 8'inde (%57.1) Me deviasyonunun sağ tarafa, 6'sında (%42.9) ise sol tarafa doğru olduğu belirlendi. T0 dönemindeki Me deviasyonu (mm) T1 ve T2 dönemleri ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla; $p<0,001$, $p<0,001$). Diğer yandan, Me deviasyonu açısından T1 ve T2 dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilemedi ($p>0,05$). Mentum deviasyonu değerlendirildiğinde çalışmaya dahil edilen hiç bir hastada uzun dönemde 2 mm'den daha fazla deviasyon saptanmadı, diğer bir ifadeyle hiçbir hastada relaps gözlenmedi.

Mandibular kant miktarı (mm) ve Ramus eğimi açısı (derece) ölçümlerinde dönemler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$).

Tablo 4. Grupların ameliyat öncesi (T0), ameliyat sonrası 10.gün (T1) ve ameliyat sonrası 6-12.ay (T2) final ölçüm farklılıklarının incelenmesi

	Ort±SS	T0-T1 p	T0-T2 p	T1-T2 p
Bigonial Mesafe (mm)				
Ameliyat öncesi (T0)	94,9±5,4	0,087	0,005**	0,727
Ameliyat sonrası (T1)	95,7±7,1			
Final (T2)	96,4±5,2			
Me. Deviasyonu (mm)				
Ameliyat öncesi (T0)	7,8±4,8	<0,001**	<0,001**	0,240
Ameliyat sonrası (T1)	1,0±0,7			
Final (T2)	1,2±1,0			
Mandibular Kant Miktarı (mm)				
Ameliyat öncesi (T0)	3,55±3,55	0,346	0,889	0,307
Ameliyat sonrası (T1)	3,17±3,46			
Final (T2)	3,41±3,62			
Ramus Eğimi (Derece)				
Ameliyat öncesi (T0)	78,7±5,3	0,515	0,887	0,299
Ameliyat sonrası (T1)	79,7±4,8			
Final (T2)	78,5±3,7			

* $p<0,05$, ** $p<0,001$, Wilcoxon signed rank testi, T0-T1: Preop-Postop, T0-T2: Preop-Final, T1-T2: Postop-Final

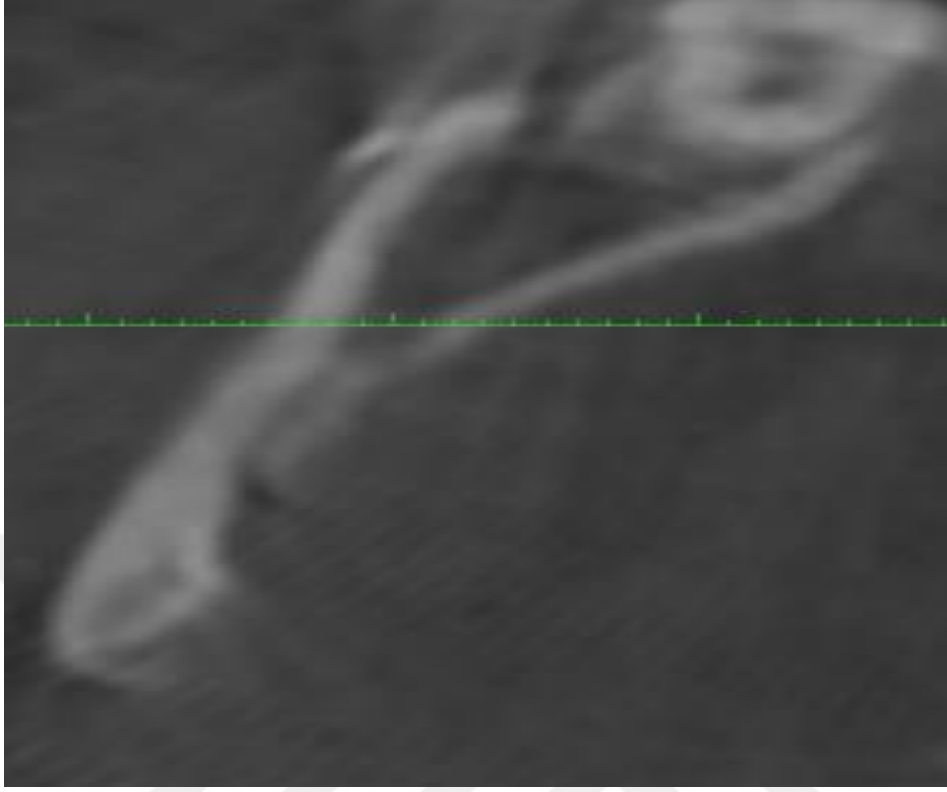
PBO ile proksimal segment arasındaki kemik boşluğunun iyileşmesi ile ilgili yapılan değerlendirme Tablo 5’te gösterilmiştir. Hastaların %85,7 (n=12)’sinde tam kemik dokusuyla iyileşme (Şekil 27), hastaların %14,3 (n=2)’ünde ise kallus dokusuyla iyileşme (Şekil 28) tespit edildi. Hiçbir hastada kötü iyileşme belirlenmedi.

Tablo 5. PBO ile proksimal segment arasındaki kemik boşluğunun iyileşmesinin değerlendirilmesi

İyileşme		
	Hasta sayısı (n)	Yüzde (%)
Kötü iyileşme	0	0
Kallus dokusuyla iyileşme	2	14,3
Tam kemik dokusuyla iyileşme	12	85,7
TOPLAM	14	100



Şekil 27. Tam kemik ile iyileşme



Şekil 28. Kallus dokusu ile iyileşme

5. TARTIŞMA

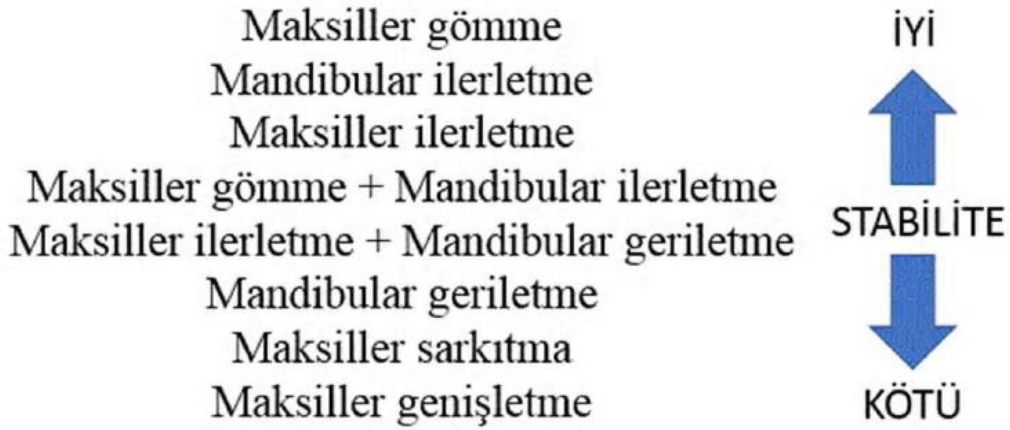
Büyüme ve gelişim sürecinde tüm kraniyofasiyal yapılar birlikte ve uyum içerisinde hareket ederler. Kraniyofasiyal yapılarda oluşan dengesizlik, bu yapıların bütününde fonksiyonel dengeyi sağlayabilmek için komşu yapılar tarafından kompanse edilmeye çalışılır. Bu kompensasyonun derecesine göre, farklı büyüme paternleri ve farklı anomaliler ortaya çıkmaktadır. Maksilla ve mandibula dik yönde büyüme farklılıkları gösterdiği zaman vertikal yön anomalileri meydana gelebilir. Vertikal yön anomalilerinin tedavisi karmaşıktır ve tedavi sonrasında relaps riski çok yüksektir. Bu yüzden, dik yön boyutları artmış bireylerin kraniyofasiyal özelliklerinin tespit edilmesi teşhis ve tedavi planlaması açısından önemli bir yere sahiptir.

Dentofasiyal anomaliler hem dişleri, hem de çeneyi etkileyen deformitelerdir. Maloklüzyon sadece dişsel ya da buna ek olarak iskeletsel de olabilir. Dişsel maloklüzyon için sadece ortodontik tedavi yeterli olduğu halde, iskeletsel maloklüzyonu tedavi etmek için ortognatik cerrahi gerekmektedir. Proffit ve arkadaşları, yaptıkları bir çalışmada sınıf II oklüzyonu olan 40 hastaya ortodontik tedavi uygulamışlardır. Daha sonra aynı tanıya uygun 40 hastaya cerrahi tedavi uygulanmıştır. Ortognatik cerrahi uygulanan hastaların sonuçları daha tatmin edici olmuştur (92).

Ortognatik cerrahi, dentofasiyal deformiteleri düzelterek estetik ve fonksiyonel özellikleri iyileştirmek için uygulanır. Bu amaca ulaşmak için kesinlikle iyi bir cerrahi planlama yapmak, ilave olarak da doğru bir ortodontik tedavi uygulamak gerekir. Ortognatik cerrahide, başarılı bir tedavi sonucu için stabilite de çok büyük önem taşımaktadır. Ancak çiğneme kas aktivitesi, yetersiz preoperatif ve postoperatif ortodonti, cerrahi komplikasyonlar, kemik segmentlerinin yetersiz fiksasyonu ve cerrahi hareketin miktarı kemik instabilitesine ve buna bağlı olarak da relapsa yol açabilir.

Modern ortognatik cerrahinin çeneleri ve dentoalveolar segmentleri limitler dahilinde, istenilen yönde hareket ettirebilmesine rağmen, stabilite ve öngörülebilirlikte büyük farklılıklar olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Buna dayanarak Proffit ve ark. çok sayıda ortognatik cerrahi sonrası değerlendirmeden faydalanarak 1996 yılında cerrahi prosedürlerin stabilitesini “Stabilite Hiyerarşisi” olarak gruplandırarak yayınlamış, bu çalışma ortognatik cerrahi stabilitesi ile ilgili bir dönüm noktası olmuş, günümüze kadar hem eğitim materyali olarak hem de ortodontik tedavi ve cerrahi planlamalarda bir kılavuz niteliği taşımıştır.

Lateral sefalogramlarda sagittal veya vertikal düzlemlerde iskelet hareketinin ters yönündeki <2 mm'lik bir değişiklik klinik olarak önemsiz olarak kabul edilmektedir. Bir iskelet noktasında 2–4 mm'lik bir değişiklik olması durumunda, yeniden ameliyata gerek kalmadan ortodontik tedavi ile sorun başarılı bir şekilde düzeltebileceğinden, potansiyel olarak klinik açıdan önemli bir relaps olarak tanımlanmıştır. > 4 mm'lik bir değişiklik ise ortodontik düzeltme aralığının ötesinde olduğundan klinik olarak önemli bir relaps olarak kabul edilmiştir. Stabilite hiyerarşisini 4 kategori altında inceleyebiliriz: Yüksek derecede stabil, stabil, sadece rijit fiksasyon ile stabil ve problemlili. Yapılan çalışmalarda vertikal yüksekliği artmış vakalarda yapılan maksillanın yukarı yönde hareketinin en stabil hareket olduğu görülmektedir (84). Daha sonra ise yüz yüksekliği normal ya da azalmış hastalarda 10 mm' den az yapılan mandibular ilerletme prosedürleri vardır.



Şekil 29. Stabilite hiyerarşisi

Fasiyal asimetrinin düzeltilmesi genellikle çift çene cerrahisi gerektirir ve rijit fiksasyon stabil sonuç alınmasını sağlar. Bizim çalışmamızda ise yüz asimetrisi olan 12 hastada (%85,7) çift çene, 2 hastada (%14,3) ise tek çene (BSSO) ortognatik cerrahi ameliyatı yapılmıştır. Asimetrinin düzeltilmesinde maksilla vertikal ya da horizontal yönde yeniden konumlandırıldığında relapsa yatkınlık azalır. Mandibulanın asimetrik ilerletilmesi ya da geri alınması relaps riski taşır. Çene ucu, eski konumuna doğru geri

hareket etme eğilimindedir ve hastaların yaklaşık %50'sinde relaps gelişerek menton bölgesinde >2 mm'lik değişiklik gözlenir (93). Bizim yaptığımız çalışmada hastaların ameliyat öncesi (T0) Me deviasyonu ortalama $7,8\pm 4,8$ (mm), ameliyat sonrası (T1) ortalama $1,0\pm 0,7$ (mm) ve final döneminde (T2) ortalama $1,2\pm 1$ (mm) olarak ölçülmüştür. T1 ve T2 arasında ortalama 0,2 mm fark olduğu belirlenmiştir. Bu fark klinik olarak anlamlı değildir ve bu nedenle çalışmaya dahil edilen hiçbir hastada relaps gözlenmemiştir. Bundan yola çıkarak, mandibuler asimetri hastalarında ortognatik cerrahi sırasında posterior bükme osteotomisinin yapılması durumunda uzun dönemde (ameliyat sonrası 6.–12. ay) relaps oluşumunun engellendiği ifade edilebilir.

Hasta yaşının stabiliteyle ilişkisi farklılık göstermekle beraber 20 yaşından önce mandibular cerrahiden psikososyal nedenler haricinde mümkün olduğu kadar uzak durulması gerektiği bildirilmiştir. Bunun sebebi olarak da özellikle erkek hastalarda mandibuler büyümenin devam etmesi gösterilmiştir (94). Genç hastalarda uzamış mandibuler büyümenin etkisiyle bimaxiller ortognatik cerrahi sonrası mandibulada relaps geliştiği rapor edilmiştir (95). Bizim yaptığımız çalışmada ise hastaların hepsi 20 yaşının üzerindeydi.

Dentofasiyal deformitesi olan hastaların çiğneme, konuşma, dudakları bir birine temas ettirememe, yutkunma ve hatta solunum gibi problemleri oluşmaktadır. Ortognatik cerrahide amaç bu problemleri ortadan kaldırmaktır. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar cerrahi girişim öncesinde ve sonrasında ortodontik tedavi görmüşlerdir. Dişler genelde iskeletsel bozukluğu kompanse etmek, uygun oklüzyonu sağlamak için gelişim sırasında açılanma gösterirler. Bu da deformiteyi kamufle ettiğinden doğru tedaviyi gizlemekte, yanlış tanı ve tedaviye yol açmaktadır. Cerrahi öncesi uygulanan ortodontik tedavi bu kompenzasyonu ortadan kaldırmakta, gerçek boyutları ile cerrahi tedavinin planını açığa çıkarmaktadır (dekompenzasyon). Bu retrospektif klinik çalışmada iskeletsel nedenli asimetric yüz yapısına ve maloklüzyona sahip erişkin bireylerde ortognatik cerrahi sonrası sert doku değişiklikleri incelenmiştir. Yüz asimetrisi olan hastalarda ortognatik cerrahi ile iskeletsel simetrinin sağlanması, sınıf I oklüzyonun elde edilmesi ve böylece hastaların estetik normlara uygun yüz görünümüne sahip olmalarına özen gösterilmiştir.

Asimetrinin yaygınlığı, ölçüm ve analiz yöntemine bağlıdır. Thiesen'in 1.178 hastanın CBCT taramalarını kullandığı bir çalışmada mandibular asimetrinin üç seviyesi

olan hafif, orta ve şiddetli asimetri için sırasıyla %55.2, %27.2 ve %17.6 arasında değişen değişken prevalans oranları bildirilmiştir (96). Travma, kondil kırığı, fetal anomaliler, sendromlar ve romatoid artrit gibi patolojiler yüz asimetrisine yol açabilir; bununla birlikte, çoğu asimetrinin nedeni ve etiyojisi hakkında kesin bir fikir yoktur.

Haraguchi ve ark. bir asimetri grubuna yüz orta hattından > 2,0 mm sapması olan denekleri dahil ederek mandibular prognatizmli erişkinlerde yüz asimetrisinin özelliklerini araştırmıştır (97). Yüz asimetrisi sıklıkla (Menton için %70-%85) ve en belirgin olarak alt çenede bulunmuştur. Yüzün sol tarafına doğru olan deviasyonu, sağ tarafa göre daha fazla gözlenmiştir. Bunun tersine, bizim çalışma grubumuzda ise yüzün sağ tarafına doğru olan deviasyonu, sol tarafa göre daha fazla görülmüştür.

Geçmişten günümüze cerrahların birçoğu, Le Fort I osteotomisi sonrası iskeletsel fiksasyon amacıyla, anterior piriform açıklığa ve posterior maksiller buttress sahasına çift taraflı olarak miniplak yerleştirmektedir. Yapılan bir çalışmada 3D sonlu eleman analizi kullanılarak Le Fort I sonrası 2 ve 4 plaklı fiksasyon yöntemlerinin biyomekanik davranışını karşılaştırmışlardır (98). Sonuç olarak anterior piriform alanına ve zigomatik buttress alanına yerleştirilen 4 plaklı fiksasyon yönteminde kemik yapılarıdaki gerilme stresinin ve plakların deformasyona sebep olan Von Mises stresinin 2 plaklı yöntemle göre önemli ölçüde daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Bu durum, özellikle gömme olmaksızın sadece maksiller ilerletmelerde 4 adet L plak kullanıldığı zaman muazzam mekanik avantajlar elde edildiğini göstermektedir. Çalışmamızda Le Fort I osteotomisi uygulanan hastalarda fiksasyon için en yaygın kullanılan teknik olan bilateral olarak toplam 4 adet 4 delikli L miniplak fiksasyonu kullanılmıştır. Bu sayede hem rijit bir fiksasyon sağlanarak IMF ihtiyacı ortadan kaldırılmış, hem de nüks ihtimali ve oranı azaltılmıştır. Bununla beraber bazı yazarlar, maksillanın postoperatif stabilitesinde kullanılan plak ve vidaların sayısı, lokalizasyonu kadar vida çapları ile vidalama bölgesindeki kemik kalınlığı uyumunun da önemli olduğunu düşünmektedirler (99).

Sagittal split osteotomilerinin fiksasyonunda bikortikal vida veya miniplak ve monokortikal minivida sistemleri kullanılmaktadır. Kullanılan bu osteosentez yöntemlerinin güvenilir sonuçları klinik ve laboratuvar çalışmalarında gösterilmiştir (100). Riberio-Junior ve ark. mandibular segmentlerin fiksasyonunda kullanılan sistemlerin biyomekanik özelliklerini değerlendirmiştir (101). İn vitro çalışmada

mandibula modellerinde bilateral sagittal split osteotomisi yapılmış ve 9 farklı fiksasyon sistemi kullanılarak fragmanlar fikse edilmiştir. Bu modellerde fragmanların 3 mm'lik deplasmanı için gerekli yük ölçülmüştür. Sonuç olarak kilitli veya konvansiyonel miniplakla birlikte bikortikal vidanın kullanıldığı hibrid sistem gruplarında deplasman için gerekli yük daha yüksek bulunmuştur. Yapılan bazı çalışmalarda miniplak ile beraber bikortikal vidanın kullanılması sonucu daha stabil sonuçlar elde edilmiştir. Joss ve Vasalli' nin BSSO'yu inceledikleri sistematik derlemede miniplak yerine bikortikal vida kullanılan vakalarda stabilitenin daha düşük olduğu belirtilmiştir (102). Bununla birlikte Hsu ve ark'nın mandibulanın geri alındığı vakalarda monokortikal ve bikortikal vida ile stabilizasyon yönteminin etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında her iki yöntemin de benzer relaps değeri gösterdikleri bulunmuştur (103). Günümüzde 2,0 mm titanyum plak-vida sistemleri en çok kullanılan sistemlerdir. Monokortikal vidalarla yapılan fiksasyonun avantajları, inferior alveolar sinirin yaralanma riskinin azalması, uygulama kolaylığı, bikortikal vida fiksasyonunda meydana gelebilecek mandibular kondil rotasyonunun önlenmesidir. En önemli dezavantajları ise enfeksiyon, migrasyon, ısı hassasiyeti ve ağrı, ekspozite olabilmeleri ve radyolojik görüntüleme yöntemlerini kısıtlamaları olarak sayılabilir (104). Bizim çalışmamızda, BSSO'da rijit fiksasyon amacıyla 13 hastada (%92,9) miniplak ve monokortikal vidalar, 1 hastada (%7,1) ise bikortikal vidalar kullanılmıştır.

Alt yüzde oluşan asimetri mandibulanın aşırı büyümesine bağlı olabilir ve örneğin iskeletsel Sınıf III hastalarında fasiyal asimetri prevalansı %17-80 olarak bildirilmiştir. Buna bağlı olarak Sever ve Proffit, alt yüzün orta yüze göre daha fazla asimetri gösterdiğini bulmuşlardır (17). Dentoalveolar bölge ve nazal kavitenin alt kısımları mandibular asimetriye yanıt olarak fonksiyonel adaptasyon göstermekte ve bilateral simetrik fonksiyonu ve dişlerin maksimum interküspasyonunu korumak için dentoalveolar yapılarda kompensatuar değişiklikler meydana gelmektedir (105). Bu nedenle, ortognatik cerrahi sırasında maksilla ve mandibulayı uygun pozisyonlarına hareket ettirmek için dental kompanzasyonun ortadan kaldırılması önemlidir.

Asimetri hastalarında mandibulaya deviasyonun tersi istikametinde rotasyon hareketi (yawing) yaptırılacağı için deviasyon tarafında proksimal ve distal segmentler arasında kemik interferensleri oluşmaktadır. İnterferens, kemik segmentleri arasında boşluklara neden olur ve kemik segmentlerinin hareketini engelleyerek kemik

segmentlerinin instabilitesine, enfeksiyon riskine ve temporomandibular eklem lateral yönde yer değiştirmesine yol açabilir. İnterferensleri kaldırmak için posterior bükme osteotomisi veya interferensleri traşlama tekniği önerilmiştir. Hoon Joo Yang ve ark.'nın yaptığı çalışmada bu iki teknik ameliyat sonrası relaps yönünden karşılaştırılmıştır (106). PBO'lu olgularda proksimal ve distal segment arasındaki temas alanı azalmış olsa da, PBO grubunda horizontal nüks sadece %13.4, traşlama grubunda ise %16.8 olarak bulunmuştur. İki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buna ek olarak, BSSO'da kemik segmentlerinin kemiğe uyum sağlayacak şekilde bükülmüş bir miniplak ile sabitlenmesi önerilmektedir. Bu yöntemin avantajı, temporomandibular eklem üzerindeki etkiyi hafifletmesidir. Bizim çalışmamızdaki hastalarda bu interferensleri ortadan kaldırmak için Ellis'in uyguladığı teknik kullanılmış ve miniplaklar kemiğe uyum sağlayacak şekilde bükülmüştür. Ellis'in tekniğine göre BSSO'dan sonra (107), en sondaki molar dişin posteriorunda, distal segmentin üst sınırından mandibular kanalın üst sınırına ve alt sınırdan mandibular kanalın alt sınırına kadar vertikal bir osteotomi yapılmaktadır. Osteotomi için piezoelektrik cihazı kullanılması önerilmektedir çünkü vertikal osteotomide frez veya testere kullanmak, inferior alveolar sinir ve lingual sinirde potansiyel hasara neden olabilir. Lingual korteks açılı uçlu ultrasonik bir cihaz kullanılarak sinire zarar vermeden kesilebilirken, frez veya testere gibi düz aletlerle sinir hasarı olmadan bunu yapmak çok zordur. Son olarak bu osteotomi manuel veya enstrümantal olarak yeşil ağac kırığı ile tamamlanır.

Yüz asimetrisi olan hastalarda Me'nin relapsına neden olan faktörler genellikle sağ ve sol geri alma miktarı farkı olarak bilinir ve kas aktivitesine bağlıdır (108,109). Kondiler deviasyon da yine postoperatif stabiliteyi olumsuz etkilemektedir (110,108). Mandibulanın geri alınma miktarı bazı yapılan araştırmalara göre relaps için en önemli etkeni oluşturmaktadır. Hatta söz konusu bu araştırmalardan elde edilen bulgulara göre mandibulanın geri alınma miktarının relaps oranını %33'e kadar çıkarabildiği tespit edilmiştir. Mandibulanın 6 mm'den daha fazla geri alındığı vakaların uzun dönemli takibe alınması sonucunda bu durumda önemli derecede relaps geliştiği gözlemlenmiştir (111). Ancak bazı çalışmalarda da mandibuler cerrahide hareket miktarı ile relaps arasında ilişki bulunamamış mandibulanın geniş miktarda hareket ettirilmiş olmasının stabiliteyi azaltmadığı, 10 mm den fazla mandibuler ilerletmelerde dahi iskeletsel

fiksasyonla stabil sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir (112). Son olarak Haas Junior ve ark. yayınladıkları sistematik derlemede geniş miktarlardaki mandibuler cerrahinin küçük miktarlardakinden daha az stabil olmadığını belirtmiştir (113).

Yaptığımız çalışmada hastaların %100’de PBO ve proksimal segment arasında kallus oluşumu veya tam kemik birleşmesi gözlenmiştir. Bu iki segment arasındaki kemik iyileşmesinde lingual mukozadaki vaskülarizasyonun etkili olduğu düşünülmektedir. Periosteum, değişen mikroçevre altında osteoprogenitör hücrelere farklılaşabilir (114). Sıçanların kullanıldığı hayvan deneylerinde, eğer üstteki periosteum çıkarılırsa, kondrojenez olmadan sadece sınırlı osteogenezisin meydana geldiği ve kortikal kemik uçlarının rezorbsiyona uğradığı görülmüştür (114). Bizim çalışmamızda da segmentler arası boşluk hastaların %85,7’de tam kemik ile iyileşme göstermiştir. Yapılan bir çalışmada segmentler arasındaki iyileşmeyi arttırmak için PBO proksimal segmente bir vida ile fikse edilmiştir (115). Yapılan bu çalışmada 15 hastanın 12’sinde transbukkal yaklaşımla PBO segmentini sabitlemek için pozisyon vidası kullanılmıştır. Diğer üç hastada, PBO segmentini tutmak zor olduğundan PBO segmenti sabitlenememiştir. Fiksasyonsuz üç PBO segmenti, ameliyat sonrası üç aylık 3D BT taramalarında görüldüğü gibi arzu edilen bir pozisyonda kalmıştır. Üç aylık postoperatif 3D bilgisayarlı tomografide fiksasyonsuz bir posterir osteotomi segmenti proksimal segment ile tam kemik kaynaşması gösterirken, fiksasyonsuz iki posterir osteotomi segmentinde zayıf kemik iyileşmesi görülmüştür. Fiksasyonlu 12 posterior osteotomi segmenti iyi kemik iyileşmesi, kallus oluşumu veya tam kemik iyileşmesi göstermiştir. Fikse edilmiş hastalarda daha yüksek oranda iyileşme olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda ise hiçbir hastada PBO proksimal segmente fikse edilmemiş ve yeşil dal kırığı sonrası serbest olarak bırakılmıştır.

Ortognatik cerrahi planlanıyorsa, ortognatik cerrahi öncesi dental kompenzasyonun ortadan kaldırılması, bazal kemiklerin uygun pozisyonda yeniden konumlandırılması önemlidir. Ameliyat öncesi ortodontik tedaviye uygun bir plan oluşturabilmek için diş kompenzasyonu değerlendirilmelidir. Bu nedenle, daha büyük menton deviasyonu olan hastalarda transvers dekompanasyon için daha aktif preoperatif ortodontik tedavi gereklidir. Ortodontik tedavi olan molar intrüzyonu ile iskeletsel kantı düzeltmek için birkaç girişimde bulunulmuştur, bu da ortognatik cerrahi ihtiyacını en aza indirebilir. Ancak tedavi süresi molar intrüzyonu ile kant düzeltmesi

için yetersiz ise veya aşırı molar intrüzyonu gerekiyorsa cerrahi müdahale avantajlı olabilir.

TME'in yanlış pozisyonlandırılması ve ameliyat planlamasında yaşanan eksiklikler nedeniyle oklüzal uyumsuzluk meydana gelebilmektedir. Bu yüzden BSSO'da fiksasyon sırasında eklem pozisyonlandırılmasında çok dikkatli davranılmalıdır. Bizim çalışmamızda fiksasyon sırasında kondilin doğru pozisyonlandırılmasına azami önem verilmiştir. Bunun da hiçbir hastada relaps gözlenmemesi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada da asimetri hastalarında yapılan ortognatik cerrahi sonrası postoperatif stabiliteyi değerlendirmek için 14 hastada Me deviasyonu, bigonial mesafe, mandibular kant miktarı, ramus eğimi ve segmentler arası iyileşme miktarlarına bakılmıştır. Bigonial mesafe ölçümünde T0-T1, T1-T2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamazken, T0-T2 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Ancak T0-T2 arasındaki fark 2mm'den az olduğu için istatistiksel olarak anlamlı olsa da klinik olarak anlamlı olmadığı düşünülmüştür.

Mandibular kant miktarı (mm) ve Ramus eğimi (derece) ölçümlerinde T0-T1, T0-T2, T1-T2 dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Yapılan bir çalışmada çene ucundaki deviasyonun ramus veya korpus uzunluk farklarından kaynaklandığı belirtilmiştir (34). Korpus ve ramus uzunlukları sağda ve solda aynı olan insanlarda izlenen çene ucu deviasyonlarının ramus eğiminden kaynaklı olabileceği görülmektedir. Bizim çalışmamızda ramus eğiminde T0, T1 ve T2 ölçümlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu da bizim hastalarda Me deviasyonunun ramus eğiminden kaynaklı olmadığını göstermektedir.

Geleneksel olarak, yüz asimetrisi iki boyutlu radyografiler, özellikle PA sefalogramlar kullanılarak değerlendirilmiştir. Ancak bu yöntemlerin superimpozisyon ve kafa oryantasyonuna göre magnifikasyon ve distorsiyon gibi bazı sınırlamaları vardır. Ayrıca, kafa oryantasyonunun PA sefalometrik landmark tanımlaması üzerindeki etkisini incelenmiş ve kafa rotasyonu ile tanımlama hataları olduğu görülmüştür (116). Bizim çalışmada daha doğru sonuçlar alabilmek adına görüntüleme yöntemi olarak KİBT kullanılmıştır.

Şiddetli asimetrinin düzeltilmesi durumunda, kemik interferansını iyileştirmek ve kondil pozisyonunu korumak için posterior segment osteotomisi kullanılabilir. Bu osteotomi, proksimal segment ve distal segment arasındaki kemik temasında bir azalmaya yol açsa da, postoperatif instabiliteye neden olmamıştır.



6. SONUÇ

Her cerrahi uygulamada olduğu gibi ortognatik cerrahinin de kendisine özgü komplikasyonları bulunmaktadır. Ortognatik cerrahide en sık görülen komplikasyonlardan biri relapstır. Geçmisten günümüze kadar, ortognatik cerrahide relapsın nedenleri ile ilgili sayısız araştırmalar yapılmıştır. Genel anlamda relapsı etkileyen birçok faktör olmakla birlikte stabil preoperatif ortodontik tedavi ile birlikte cerrahi prensiplere uyulduğu takdirde relaps oranı azaltılabilir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar şu şekilde sıralanabilir;

- Ortognatik cerrahi işleminden sonra her hastada değişen oranlarda relaps meydana gelebilmektedir. Ameliyat öncesi ve sonrası uygulanan ortodontik tedavi, cerrahi hareket miktarı, cerrahin tecrübesi, kullanılan cerrahi teknik, fiksasyon tipi ve TME'nin sağlığı ortognatik cerrahi sonrası stabilitede en önemli faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

- Yüz asimetrisi olan hastalarda BSSO sırasında yapılan posterior bükme osteotomisi ile kemik intereferensleri ortadan kaldırılmakta, proksimal segmente gelecek olan laterotrüviz kuvvetler minimize edilmekte, kondil pozisyonu korunmakta ve bunun sonucunda da relaps gelişme riski azaltılmaktadır.

- Her ne kadar proksimal bükme osteotomisi ile proksimal segment ve distal segment arasındaki kemik kontağı azalsa da bu durum ameliyat sonrası stabiliteyi olumsuz yönde etkilememektedir.

- Proksimal bükme osteotomisi ile oluşturulan segment rijit olarak fikse edilmemesine rağmen segmentler arasında sorunsuz bir kemik iyileşmesi gözlenmektedir.

- Asimetri hastalarında, BSSO'da rijit fiksasyon esnasında kondilin doğru pozisyonlandırılması relapsı engellemektedir.

- Asimetri hastalarında ameliyat sonrası maksiller dental orta hattın da yüzün orta hattı ile çakışması gerekmektedir. Planlama esnasında bu durum mutlaka değerlendirilmelidir.

- Süperpozisyon, magnifikasyon ve distorsiyon iki boyutlu görüntüleme tekniklerinin sebep olduğu olumsuz sonuçlardır. KİBT diğer iki boyutlu görüntüleme yöntemlerine göre daha doğru sonuçlar vermektedir.

- Bu çalışmanın kısıtlamalarından bir tanesi hastaların yüz asimetri tipine göre ayrılmaması ve her ne kadar universal değerler baz alınsa da kontrol grubunun bulunmamasıdır.

- Bu çalışmada, örneklem sayısının nispeten az olması ve retrospektif olması gibi kısıtlamalar mevcuttur. Cerrahi sonrası relaps paterninin, miktarının ve dağılımının daha doğru ve objektif bir şekilde araştırılması için daha fazla sayıda hastanın değerlendirileceği uzun süre takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.



KAYNAKÇA

1. Ballard M.L., Asymmetry in Tooth Size: A Factor in The Etiology, Diagnosis and Treatment of Malocclusion. *Angle Orthod.* 1944; 14(3): 67-70.
2. Kambylafkas P., Murdock E., Gilda E., Tallents R.H., Kyrkanides S. (2006). Validity of Panoramic Radiographs For Measuring Mandibular Asymmetry. *Angle Orthod.* 76: 388-393.
3. Adams GL, Gansky SA, Miller A, Harrell WE, Hatcher DC. Comparison between traditional 2-dimensional cephalometry and a 3-dimensional approach on human dry skulls. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126:397-409
4. Karol, S., Suludere, Z., Ayvali, C., Aktaş, M., Ayvaz, Y., Polat, N., & Candan, S. (2000). *Biyoloji Terimleri Sözlüğü*.
5. Nasuhoğlu, R., Bingöl, G., Gür, H., İnan, D., & Ünal, N. 1983. *Fizik Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
6. Peck, H., & Peck, S., A Concept of Facial Esthetics. *The Angle Orthodontist*, 1970; 40(4), 284-317.
7. Grammer, K., & Thornhill, R., Human (Homo Sapiens) Facial Attractiveness and Sexual Selection: The Role of Symmetry and Averageness. *Journal of Comparative Psychology*, 1994; 108(3), 233.
8. Little, A.C., & Jones, B.C.. Evidence Against Perceptual Bias Views For Symmetry Preferences in Human Faces. *Proceedings of The Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 2003; 270(1526), 1759-1763.
9. Bishara, S. E., Burkey, P. S., & Kharouf, J. G. (1994). Dental and Facial Asymmetries: A Review. *The Angle Orthodontist*, 64(2), 89-98.
10. Cheong Y.W., Lo L.J., Facial Asymmetry: Etiology, Evaluation, and Management. *Chang Gung Med J.* 2011; 34: 341-351.
11. Gribel, B. F., Thiesen, G., Borges, T. S., & Freitas, M. P. M., Prevalence of Mandibular Asymmetry in Skeletal Class I Adult Patients. *Journal of Research in Dentistry*, 2014; 2(2), 189-97.
12. Haraguchi, S., Iguchi, Y., & Takada, K., Asymmetry of The Face in Orthodontic Patients. *The Angle Orthodontist*, 2008; 78(3), 421-426.
13. Kim, E. J., Palomo, J. M., Kim, S. S., Lim, H. J., Lee, K. M., & Hwang, H. S., Maxillofacial Characteristics Affecting Chin Deviation Between Mandibular Retrusion and Prognathism Patients. *The Angle Orthodontist*, 2011; 81(6), 988-993.
14. Thiesen, G., Gribel, B. F., & Freitas, M. P. M., Facial Asymmetry: A Current Review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 2015; 20(6), 110-125.
15. Proffit, W. R., Phillips, C., & Dann, C. T. Who Seeks Surgical-Orthodontic Treatment? *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 1990; 5(3), 153-160.
16. Boeck, E. M., Lunardi, N., Pinto, A. D. S., Pizzol, K. E. D. C., & Boeck Neto, R. J). Occurrence of Skeletal Malocclusions in Brazilian Patients With Dentofacial Deformities. *Brazilian Dental Journal*, 2011; 22(4), 340-345.
17. Severt, T. R., & Proffit, W. R. The Prevalence of Facial Asymmetry in The Dentofacial Deformities Population At The University of North Carolina. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 1997; 12(3), 171-176.

18. Good, S., Edler, R., Wertheim, D., & Greenhill, D. A Computerized Photographic Assessment of The Relationship Between Skeletal Discrepancy and Mandibular Outline Asymmetry. *The European Journal of Orthodontics*, 2006; 28(2), 97-102.
19. Ras, F., Habets, L. L., Van Ginkel, F. C., & Prah-Andersen, B. Three-Dimensional Evaluation Of Facial Asymmetry In Cleft Lip And Palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 31(2), 1994; 116-121.
20. Molsted, K., & Dahl, E. Asymmetry of The Maxilla in Children With Complete Unilateral Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Journal*, 1990; 27(2), 184-192.
21. Ferrario, V. F., Sforza, C., Dellavia, C., Tartaglia, G. M., Sozzi, D., & Carù, A. A Quantitative Three-Dimensional Assessment of Abnormal Variations in Facial Soft Tissues of Adult Patients With Cleft Lip and Palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 2003; 40(5), 544-549.
22. Lo, L. J., Wong, F. H., Chen, Y. R., & Wong, H. F. Mandibular Dysmorphology in Patients With Unilateral Cleft Lip and Cleft Palate. *Chang Gung Medical Journal*, 25(8), 2002; 502-508.
23. Kurt, G., Bayram, M., Uysal, T., & Ozer, M. Mandibular Asymmetry in Cleft Lip and Palate Patients. *The European Journal of Orthodontics*, 2010; 32(1), 19-23.
24. Monahan, R., Seder, K., Patel, P., Alder, M., Grud, S., & O'gara, M. A. R. Y. Hemifacial Microsomia: Etiology, Diagnosis and Treatment. *The Journal of The American Dental Association*, 132(10), 2001; 1402-1408.
25. Veliz-M, S., Agurto-V, P., & Leiva-V, N. Hemifacial Microsomia. A Literature Review. *Revista Facultad De Odontología Universidad De Antioquia*, 2016; 27(2), 404-424.
26. Huntjens, E., Kiss, G., Wouters, C., & Carels, C. Condylar Asymmetry in Children With Juvenile Idiopathic Arthritis Assessed By Cone-Beam Computed Tomography. *The European Journal of Orthodontics*, 2008; 30(6), 545-551.
27. Suzaki, M., Naruse, M., Watanabe, N., & Yamaguchi, H. Measurement of Lateral Loads Exerted On The Maxillofacial Region By Habitual Postures. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 2002; 43(2), 69-74.
28. Kovero, O., Könönen, M., & Pirinen, S. The Effect of Violin Playing On The Bony Facial Structures in Adolescents. *European Journal of Orthodontics*, 1997; 19(4), 369-375.
29. Diéguez-Pérez, M., De Nova-García, M. J., Mourelle-Martínez, M. R., & González-Aranda, C. The Influence of Crossbite in Early Development of Mandibular Bone Asymmetries in Paediatric Patients. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 2017; 9(9), E1115.
30. Çağlaroğlu M., Kılıç N., Erdem A. Effects of Early Unilateral First Molar Extraction On Skeletal Asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2008; 134: 270-275.
31. Lundstrom A. Some Asymmetries of The Dental Arches, Jaws, and Skull, and Their Etiological Significance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1961; 47: 81-106.
32. Cohen, M.M., Perspectives on craniofacial asymmetry. IV. Hemi-asymmetries Jr *Int J Oral Maxillofac Surg* 1995 Apr;24(2):134-41.
33. Maeda M, Katsumata A, Arijii Y, Muramatsu A, Yoshida K, Goto S, Kurita K, Arijii E. 3d-Ct Evaluation of Facial Asymmetry in Patients With Maxillofacial Deformities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 102(3): 382-90.

34. Hwang Cj, Sung Sj, Kim Sj. Lateral Cephalometric Characteristics of Malocclusion Patients With Temporomandibular Joint Disorder Symptoms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:497-503.
35. Kim, J. Y., Jung, H. D., Jung, Y. S., Hwang, C. J., & Park, H. S. A Simple Classification of Facial Asymmetry By Tml System. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 2003; 42(4), 313-320.
36. Woo, T. L. On The Asymmetry of The Human Skull. *Biometrika*, 1931; 324-352.
37. Shah, S. M., & Joshi, M. R. An Assessment of Asymmetry in The Normal Craniofacial Complex. *The Angle Orthodontist*, 1978; 48(2), 141-148.
38. Björk, A., & Björk, L. Artificial Deformation and Cranio-Facial Asymmetry in Ancient Peruvians. *Journal of Dental Research*, 1964; 43(3), 353-362.
39. Kronmiller J.E. Development of Asymmetries. *Semin Orthod*. 1998; 4: 134-13
40. Heike, C. L., Luquetti, D. V., & Hing, A. V. 2014; Craniofacial Microsomia Overview.
41. Pirttiniemi, P., Peltomäki, T., Müller, L., & Luder, H. U. Abnormal Mandibular Growth and The Condylar Cartilage. *The European Journal of Orthodontics*, 2009; 31(1), 1-11.
42. Boutros, S., Shetye, P. R., Ghali, S., Carter, C. R., Mccarthy, J. G., & Grayson, B. H. Morphology and Growth of The Mandible in Crouzon, Apert, and Pfeiffer Syndromes. *Journal of Craniofacial Surgery*, 2007; 18(1), 146-150.
43. Shears R.D., Mcgorray S.P., Musmar Q., Wheeler T.T., King G.J. Prevalence of Orthodontic Asymmetries. *Semin Orthod*. 1998; 4: 138-145.
44. Langberg B.J., Arai K., Mine R.M. Transverse Skeletal and Dental Asymmetry in Adults With Unilateral Lingual Posterior Crossbite. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2005; 127: 6-16.
45. O'byrn B.L., Sadowsky C., Schneider B., Begole E.A. An Evaluation of Mandibular Asymmetry in Adults With Unilateral Posterior Crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995; 107(4): 394-400.
46. Akcam M.O., Toygar T.U., Özer L., Özdemir B. Evaluation of 3-Dimensional Tooth Crown Size in Cleft Lip and Palate Patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2008; 134: 270-275
47. Kitai N., Fujii Y., Murakami S., Furukawa S., Kreiborg S., Takada K. Human Masticatory Muscle Volume and Zygomaticomandibular Form in Adults With Mandibular Prognathism. *J Dent Res*. 2002; 81: 752-756.
48. Cruz TH, Dhaher YY. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc*. 2009;2009:3956-9.
49. Matic D.B., Yazdani A., Wells R.G., Lee T.Y., Gan B.S. The Effects of Masseter Muscle Paralysis On Facial Bone Growth. *J Surg Research*. 2007; 139: 243-252.
50. Schmid W., Mongini F., Felisio A.A., Computer-Based Assessment of Structural and Displacement Asymmetries of The Mandible. *Am J Orthod*. 1991; 100: 19-34.
51. Takada J., Ono T., Takahashi S., Honda E., Kurabayashi T. Changes in Horizontal Jaw Position and Intraoral Pressure. *Angle Orthod*. 2008; 78: 254-261.
52. Damstra J., Fourie Z., Ren Y. (Evaluation and Comparison of Postero-Anterior Cephalograms and Cone-Beam Computed Tomography Images For The Detection of Mandibular Asymmetry. *Eur J Orthod*. 2013; 35(1): 45-50

53. Harrell W.E., 3d Diagnosis and Treatment Planning in Orthodontics. *Semin Orthod.* 2009; 15(5): 465-47
54. Waite P.D., Urban S.D. (2004). Management of Facial Asymmetry. In: Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. Bc Decker Inc, Canada.
55. Quintero J.C., Trosien A., Hatcher D., Kapila S., Craniofacial Imaging in Orthodontics: Historical Perspective, Current Status, and Future Developments. *Angle Orthod.* 1999; 69(6): 491-506.
56. Ghosh S., Vengal M., Pai K.M., Abhishek K. Remodelling of The Antegonial Angle Region in The Human Mandible: A Panoramic Radiographic Cross-Sectional Study. *Med Oral Pathol Oral Cir Bucal.* 2010; 15: E802-E807.
57. Moyers R.E., Bookstein F.L. The Inappropriateness of Conventional Cephalometrics. *Am J Orthod.* 1979; 75: 599-617.
58. Chen Y.J., Chen S.K., Yao J.C., Chang H.F. The Effects of Differences in Landmark Identification On The Cephalometric Measurements in Traditional Versus Digitized Cephalometry. *Angle Orthod.* 2004; 74(2): 155-161.
59. Park J.U., Kook Y.A., Kim Y. vAssessment of Asymmetry in A Normal Occlusion Sample and Asymmetric Patients With Three-Dimensional Cone Beam Computed Tomography: A Study For A Transverse Reference Plane. *Angle Orthod.* 2012; 82: 860-867.
60. Forsberg C.T., Burstone C.J., Hanley K.J. Diagnosis and Treatment Planning of Skeletal Asymmetry With The Submental-Vertical Radiograph. *Am J Orthod.* 1984; 85(3): 224-237
61. Malkoç S., Sarı Z., Ügümez S., Koyutürk A.E. The Effect of Head Rotation On Cephalometric Radiographs. *Eur J Orthod.* 2005; 27: 315- 321.
62. Scaf G., Lurie A.G., Mosier K.M., Kantor M.L., Ramsby G.R., Freedman M.L. Dosimetry and Cost of Imaging Osseointegrated Implants With Film-Based and Computed Tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997; 83(1):41-48.
63. White Sc, Pharoah Mj. The Evolution and Application of Dental Maxillofacial Imaging Modalities. *Dent Clin North Am,* 2008; 52(4), 689–705.
64. Scarfe Wc, Farman Ag, Levin Md, Gane D,. Essentials of Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography. Alpha Omegan, 2010; 103, 62-67.
65. Kau Ch, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis Rk,. Cone-Beam Computed Tomography of The Maxillofacial Region-An Update. *Int J Med Robot,* 2009; 5, 366-80.
66. Robert A. D., *Journal of the California Dental Association.* 2003; 31(11):814-5
67. Lofthag-Hansen S, Huuonen S, Gröndahl K, Gröndahl Hg,. Limited Cone-Beam Ct and Intraoral Radiography For The Diagnosis of Periapical Pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod,* 2007; 103, 114-9.
68. Suraj Jaisinghani, Nicholas S Adams, Robert J Mann, John W Polley, John A Giroto 2017 Jan 9;17:ic1. eCollection 2017.
69. Brüllmann D and Schulze RkW (2015) Spatial resolution in CBCT machines for dental/maxillofacial applications—what do we know today? *Dentomaxillofacial Radiology* 44: 2015; 20140204.

70. El H and Palomo JM Measuring the airway in 3 dimensions: A reliability and accuracy study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 137: 2010; S50.e1-9.
71. Sherrard JF, Rossouw PE, Benson BW, Carrillo R and Buschang PH Accuracy and reliability of tooth and root lengths measured on cone-beam computed tomographs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 137: 2010; S100–S108.
72. Gateno J, Xia JJ and Teichgraeber JF (2011) New 3-dimensional cephalometric analysis for orthognathic surgery. *Journal of Oral andMaxillofacial Surgery* 69: 606–622. Gijbels F, Jacobs R, Bogaerts R, Debaveye D, Verlinden S, Sanderink G, 2005.
73. Jayaratne YSN, Zwahlen RA, Lo J and Cheung LK Threedimensional color maps: A novel tool for assessing craniofacial changes. *Surgical Innovation* 17: 2010; 198–205.
74. Liebrechts J, Baan F, de Koning M, Ongkosuwito E, Berge S, Maal T, et al. Achievability of 3D planned bimaxillary osteotomies: maxilla-first versus mandible-first surgery. *Scientific Reports* 7:2017; 9314.
75. Heufelder M, Wilde F, Pietzka S, Mascha F, Winter K, Schramm A, et al. Clinical accuracy of waferless maxillary positioning using customized surgical guides and patient specific osteosynthesis in bimaxillary orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 45:2017; 1578–1585.
76. Modabber A, Legros C, Rana M, Gerressen M, Riediger D, Ghassemi A. Evaluation of computer-assisted jaw reconstruction with free vascularized fibular flap compared to conventional surgery: a clinical pilot study. *Int J Med Robot.* 2012;8(2):215–20.
77. Mackool, R. J., Hopper, R. A., Grayson, B. H., Holliday, R., & Mccarthy, J. G. Volumetric Change of The Medial Pterygoid Following Distraction Osteogenesis of The Mandible: An Example of The Associated Soft-Tissue Changes. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 2003; 111(6), 1804-1807.
78. Arnett, G. W., & Mclaughlin, R. P. (2004). *Facial and Dental Planning For Orthodontists and Oral Surgeons.*
79. Day CJ, Lee RT. Three-dimensional assessment of the facial soft tissue changes that occur postoperatively in orthognathic patients. *World J Orthod.* 2006;7.
80. Gill DS, Lloyd T, East C, Naini FB. *Facial Plast Surg.* 2017 Oct;33(5):519-525.
81. Altman JI, Oeltjen JC. Nasal deformities associated with orthognathic surgery: analysis, prevention, and correction. *J Craniofac Surg.* 2007;18:734-9.
82. Trauner R, Obwegeser H., (1955). *Zur Operationstechnik Bei Der Chirurgie. Deutsche Zahn-, Mund-, Und Kieferheilkunde.*;23.
83. Hunsuck Ee. A Modified Intraoral Sagittal Splitting Technic For Correction of Mandibular Prognathism. *J Oral Surg.* 1968;26(4):250-3. Heufelder M, Wilde F, Pietzka S, Mascha F, Winter K, Schramm A, et al. (2017) Clinical accuracy of waferless maxillary positioning using customized surgical guides and patient specific osteosynthesis in bimaxillary orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 45: 1578–1585.
84. Proffit WR, Turvey TA, Philips C. Orthognathic surgery: A hierarchy of stability. *Int J Adult Orthod Orthogn Surg* 1996; 11:191-204.
85. K Fischer January 2001 *The European Journal of Orthodontics* 22(6):711-8

86. Sato FR, Asprino L, Fernandes Moreira RW, de Moraes M. Comparison of postoperative stability of three rigid internal fixation techniques after sagittal split ramus osteotomy for mandibular advancement. *J Craniomaxillofac Surg* 2013 Sep 14. doi: 10.1016/j.jcms.2013.08.012.
87. Mobarak KA, Espeland L, Krogstad O, Lyberg T. Soft tissue profile changes following mandibular advancement surgery: predictability and long-term outcome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;119:353-67.
88. Beukes J, Reyneke JP, Becker PJ. Medial pterygoid muscle and stylomandibular ligament: the effects on postoperative stability. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013;42:43-48
89. Vieira Santos ZTB, Goulart DR, Sigua-Rodriguez EA, Pozzer L, Olate S, Albergaria-Barbosa JR. Mechanical evaluation of the use of conventional and locking miniplate/screw systems used in sagittal split ramus osteotomy. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2017;43:77-82.
90. Fujioka M, Fujii T, Hirano A. Comparative study of mandibular stability after sagittal split osteotomies: biocortical versus monocortical osteosynthesis. *Cleft Palate Craniofac J* 2000;37:551-555.
91. Ellis Third E: A method to passively align the sagittal ramus osteotomy segments. *J Oral Maxillofac Surg* 65: 2125e2130, 2007
92. Proffit W.R., Phillips, C, Turvey T.A., *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1991;6(4):211-25.
93. Benlidayı ME, Üstüdal Güney A. Ortognatik cerrahide stabilite. Yücel ZE, editör. *Ortognatik Cerrahi; Profil Değişimleri, Stabilite ve Relaps*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.58-64
94. Turvey, T. A., *Intraoperative Complications of Sagittal Osteotomy of The Mandibular Ramus: Incidence and Management*. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 1985; 43(7), 504-509.
95. Busby BR, Bailey TJ, Proffit WR, Phillips C, White RP. Long-term stability of surgical C1 III treatment: A study of 5-year postsurgical results. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2002; 17:159-170.
96. Piao Y, Kim SJ, Yu HS, Cha JY, Baik HS. Five-year investigation of a large orthodontic patient population at a dental hospital in South Korea. *Korean J Orthod*. 2016 May;46(3):137-45.
97. Haraguchi S, Takada K, Yasuda Y. Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *Angle Orthod* 2002;72:28-35.
98. Ataç MS, Erkmén E, Yücel E, Kurt A. Comparison of biomechanical behaviour of maxilla following Le Fort I osteotomy with 2- versus 4-plate fixation using 3D-FEA Part 2: impaction surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009 Jan;38(1):58-63.
99. Tomohisa N., Junpei M., Makoto H., Maki N., Yutaka T., Kaoru O., Tatsuo N., Appropriate diameter for screws to fix the maxilla following Le Fort I osteotomy: an investigation utilizing finite element analysis, *J Craniomaxillofac Surg*. Jun-Jul 2007;35(4-5):227-33.
100. Rubens, B. C., Stoelinga, P. J., Blijdorp, P. A., Schoenaers, J. H., Politis, C., Skeletal stability following sagittal split osteotomy using monocortical miniplate internal fixation, *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988 Dec;17(6):371-6.
101. Paulo Domingos Ribeiro-Junior 1, Osvaldo Magro-Filho, Kalpakam A Shastri, Maria B Papageorge, *In vitro* biomechanical evaluation of the use of conventional and locking miniplate/screw systems for sagittal split ramus osteotomy, *J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Apr;68(4):724-30.

102. Joss CU, Vassalli IM. Stability after bilateral sagittal split osteotomy advancement surgery with rigid internal fixation: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(2):301-13.
103. Hsu SS, Huang CS, Chen PK, Ko EW, Chen YR. The stability of mandibular prognathism corrected by bilateral sagittal split osteotomies: a comparison of bicortical osteosynthesis and mono-cortical osteosynthesis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41:142-149
104. Landes C, Ballon A. Skeletal stability in bimaxillary orthognathic surgery: P (L/DL) LA-resorbable versus titanium osteofixation. *Plast Reconstr Surg*, 2006; 118: 703 – 721;
105. Vig PS, Hewitt AB. Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod* 1975;45:125-9
106. Hoon Joo Yang, Soon Jung Hwang, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 42 (2014) e165-e170
107. Wolford, L. M., Bennett, M. A., Rafferty, C. G., Modification of the mandibular ramus sagittal split osteotomy, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987 Aug;64(2):146-55.
108. Wenli L., Kazuhiro Y., Kooji H., Iyad M. A., Ritsuo T., Tadaharu K., Takafumi H., Postoperative mandibular stability after orthognathic surgery in patients with mandibular protrusion and mandibular deviation, *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2002;17(1):13-22
109. TalatAl-G., Kazuhiro Y., Ritsuo T., Chikara S., Isao S., Postoperative stability of bimaxillary surgery in Class III patients with mandibular protrusion and mandibular deviation: a frontal cephalometric study, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* Volume 37, Issue 11, November 2008, Pages 992-998
110. Kenji Y., Rosario S.R., Michio K., Kenichi K., Minimizing displacement of the proximal segment after bilateral sagittal split ramus osteotomy in asymmetric cases, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* Volume 59, Issue 1, January 2001, Pages 15-18
111. Borstlap, W. A., Stoelinga, P. J. W., Hoppenreijns, T. J. M., & Van't Hof, M. A. Stabilisation of Sagittal Split Advancement Osteotomies With Miniplates: A Prospective, Multicentre Study With Two-Year Follow-Up: Part I. Clinical Parameters. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2004; 33(5), 433-441.
112. Schwartz K, Rodrigo Domingo M, Jensen T., Skeletal stability after large mandibular advancement (>10 mm) with bilateral sagittal split osteotomy and skeletal elastic intermaxillary fixation. *J Oral Maxillofac Res.* 2016;7(2):e5
113. Haas Junior O.L., Guijarro-M.R., Sousa Gil A.P., Silva M.L., Scolari N., Munoz-Pereira M.E., et al. Hierarchy of surgical stability in orthognathic surgery: overview of systematic reviews. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48(11):1415-33.
114. Ozçelik D, Turan T, Kabukcuoğlu F, Uğurlu K, Öztürk O, Başak M, et al: Bone induction capacity of the periosteum and neonatal dura in the setting of the rat zygomatic arch fracture model. *Arch Facial Plast Surg* 5: 301e308, 2003
115. Hoon J.Y., Soon J.H., *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 42, 2014; e165-e170
116. Major PW, Johnson DE, Hesse KL, Glover KE. Posterior anterior sefalometriklerde dönüm noktası tanımlama hatası. *Açık Ortodu* 1994;64:447-54.

EKLER

Ek 1: Etik Belgesi

T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı Sayısı	Tarih
103	4 Eylül 2020

KARAR NO 29- Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda, Prof. Dr. M. Emre Benlidayı yönetiminde, Doktor Öğretim Üyesi H. Can Tükel'in katkılarıyla, Araş. Gör. Dt. Parvin Safaraliyev tarafından yürütülmesi öngörülen, "Yüz Asimetrisi Nedeniyle Ortognatik Cerrahi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Stabilitenin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi" başlıklı diş hekimliğinde uzmanlık tez projesi araştırma etiği yönünden değerlendirildi. Toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verildi.

BAŞKAN	Prof Dr Selim Kadioğlu Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı	
ÜYELER	Prof Dr Davut Alptekin Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı	
	Prof Dr Dinçer Yıldızdaş Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	
	Prof Dr Gülşah Seydaoğlu Biyostatistik Anabilim Dalı	
	Prof Dr Gürhan Sakman Genel Cerrahi Anabilim Dalı	
	Prof Dr Murat Gündüz Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı	
	Doç Dr Ezgi Özyılmaz Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	
	Av. Zehra Bulut Hukukçu Üye	Toplantıya Katılmadı
	Dr Neşe Kayrın Kurum Dışı Üye	Toplantıya Katılmadı