



**ÇİFT ÇENE ORTOGNATİK CERRAHİ UYGULANMIŞ SINIF III
OLGULARDA KONDİL KONUMUNUN BİLGİSAYARLI SEFALOMETRİ
İLE İNCELENMESİ**

Arhan AKKAYA

**DOKTORA TEZİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2025

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Arhan AKKAYA

26/02/2025

ÇİFT ÇENE ORTOGNATİK CERRAHİ UYGULANMIŞ SINIF III OLGULARDA KONDİL KONUMUNUN BİLGİSAYARLI SEFALOMETRİ İLE İNCELENMESİ

(Doktora Tezi)

Arhan AKKAYA

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat 2025

ÖZET

Ortognatik cerrahi uygulamaları ile iskeletsel yapıların ve oklüzyonun karşılıklı olarak ilişkilerinde önemli düzeyde değişiklikler elde edilmektedir. Hastada mevcut anomalinin etkisiyle hem farklı bir çiğneme paterni hem de oklüzyon ve kas sistemlerinde büyüme ve gelişim süresince oluşmuş bireysel bir adaptasyon yapısı vardır. Bu adaptasyon sonucunda kondil-fossa ilişkisi de anatomik ve fonksiyonel olarak özgün yapısal özellikler kazanmaktadır. Ortognatik cerrahi ile sağlanan yeni okluzal ve iskeletsel değişiklikler çiğneme sisteminin biyomekanik yapısını değiştirerek kondil-fossa ilişkisini etkileyebileceği için temporomandibuler eklem üzerinde kısa ve uzun vadeli sonuçlar beklenebilir. Başarılı bir ortognatik tedavi ile estetik bir yüz yapısıyla beraber sadece statik değil aynı zamanda dinamik açıdan da sağlıklı bir oklüzyon hedeflenmelidir. Ortognatik cerrahi sonrasında kondil konumunun belirlenmesi bu nedenle çok önemlidir. Literatürde ortognatik cerrahi sonrasında kondil konumunu değerlendiren araştırmalar mevcut olsa da çelişkili bulgular dikkati çekmektedir. Araştırma hipotezimiz; a) uygulanan cerrahi teknik, b) fiksasyon prosedürü, c) işlemin tek merkezli olarak gerçekleştirilmesi ve d) sonuçların kısa sürede elde edilerek değerlendirilmesiyle sağlanacak standardizasyon ile kondil konumunda önemli bir değişiklik olmayabileceği görüşüne dayandırılmıştır. Bu araştırmada maksiller yetmezlik ve mandibular fazlalığın birlikte görüldüğü iskeletsel sınıf III anomali varlığında, maksiller ilerletme ve mandibular geri alma cerrahilerinin birlikte uygulandığı bireyler araştırma kapsamına alınmıştır. Bu bireylerin tercih edilme nedeni anomali görülme sıklığının yüksek olması nedeniyle çift çene cerrahisinin sıklıkla uygulanmasıdır. Araştırma kapsamına alınan bireyler Gazi Üniv. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti ve Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında tedavi görmüş; Le Fort I ve bilateral sagittal split ramus osteotomisi (BSSRO) operasyonları uygulanmış ve sonrasında semi rjid fiksasyon protokolleri tercih edilmiş; sonuçların operasyon öncesi, operasyondan hemen sonra ve 6 ay sonrasında alınan standardize lateral sefalometrik filmler üzerinde değerlendirildiği bireyler olup; lateral sefalometrik görüntüler üzerinde dijital ölçümler tercih edilmiştir. Bu şekilde çizim ve ölçümlerin güvenilirliğinin bireysel hata kontrolü de yapılarak maksimum düzeye çıkartılması hedeflenmiştir. Çalışmanın sonucunda çift çene anomalisine sahip bireylerde uygulanan ortognatik cerrahi işlemleri sonrasında kondilin sagittal ve vertikal konumunda önemli bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar rehberliğinde kondil konumunda önemli bir değişikliğin belirlenememesinin hipotezimizi doğrular şekilde olduğu, bu araştırmada farklı araştırmalar için belirtilen faktörler açısından çeşitliliğin minimize edilerek standardizasyonun sağlanmasına bağlayabileceğimizi düşünmekteyiz.

Bilim Kodu : 1003
Anahtar Kelimeler : Ortognatik cerrahi, lateral sefalometrik radyografi, stabilite, relaps
Sayfa Adedi : 89
Danışman : Prof. Dr. Ziver Ergun YÜCEL

INVESTIGATION OF CONDYLE POSITION IN CLASS III PATIENTS
UNDERGOING DOUBLE JAW ORTHOGNATHIC SURGERY WITH
COMPUTERIZED CEPHALOMETRY

(Ph.D. Thesis)

Arhan AKKAYA

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

February 2025

ABSTRACT

Orthognathic surgery results in significant changes in the interrelationships of skeletal structures and occlusion. Due to the specific anomaly present in the patient, there is both a different chewing pattern and an individual adaptation structure formed during growth and development in occlusion and muscular systems. As a result of this adaptation, the condyle-fossa relationship gains specific structural features both anatomically and functionally. Since the new occlusal and skeletal changes provided by orthognathic surgery may affect the condyle- fossa relationship by changing the biomechanical structure of the masticatory system, short and long-term results on the temporomandibular joint can be expected. Successful orthognathic treatment should aim for a healthy occlusion not only in static but also in dynamic terms along with an aesthetic facial structure. Determining the condyle position after orthognathic surgery is therefore very important. Although there are studies evaluating the condyle position after orthognathic surgery in the literature, contradictory findings are noteworthy. Our research hypothesis is based on the view that there may be no significant change in the condyle position with the standardisation of a) the surgical technique, b) the fixation procedure, c) the procedure being performed in a single centre and d) the results being obtained and evaluated in a short time. In this study, individuals in whom maxillary advancement and mandibular set-back surgeries were performed together in the presence of skeletal class III anomaly with maxillary insufficiency and mandibular excess were included in the study. These individuals were preferred because double jaw surgery is frequently performed due to the high prevalence of anomalies. The individuals included in the study were treated at Gazi.Unv. Faculty of Dentistry, Departments of Orthodontics and Oral and Maxillofacial Surgery; Le Fort I and bilateral sagittal split ramus osteotomy (BSSRO) were applied; postoperative semi rigid fixation protocols were preferred; the results were evaluated on standardised lateral cephalometric films at preoperative, immediate postoperative and postoperative 6th.month periods; digital measurements on lateral cephalometric images were preferred. In this way, it was aimed to maximise the reliability of the drawings and measurements by controlling individual error. In this study, it was determined that there was no significant change in the sagittal and vertical position of the condyle as a result of orthognathic surgery procedures performed in individuals with double jaw anomalies. We think that the fact that no significant change in the condyle position could be determined in accordance with the results obtained can be attributed to the fact that the variation in terms of the factors specified for different studies in this study was minimised and standardisation was ensured, confirming our research hypothesis.

Science Code : 1003
Key Words : Orthognathic surgery, Lateral cephalometric radiography, stability, relapse
Page Number : 89
Supervisor : Prof. Dr. Ziver Ergun YÜCEL

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca bana rehberlik eden, bilgi ve tecrübesiyle her zaman yanımda olan, bilimsel yolculuğumda ışık tutarak hem akademik hem de kişisel gelişimime katkıda bulunan, gösterdiği anlayış, teşvik ve samimiyetiyle minnettar olduğum, öğrencisi olmaktan her zaman onur ve mutluluk duyduğum değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Ziver Ergun YÜCEL'e,

Doktora eğitimim süresince mesleki beceri ve yeteneklerimi geliştirmem konusunda benden yardımlarını esirgemeyen başta anabilim dalı başkanımız Sayın Prof.Dr. Mehmet Barış ŞİMŞEK ve Prof. Dr. Mustafa Sancar ATAÇ, Doç. Dr. Mehmet Emin TOPRAK olmak üzere tüm değerli hocalarıma,

Desteğini ve yardımlarını her zaman hissettiğim, hayatımda attığım her adımda beni destekleyerek beni bu günlere getirmek için sarf ettikleri sonsuz emeğe minnettar olduğum annem Prof. Dr. Sevil AKKAYA, babam Prof. Dr. Mehmet Murat AKKAYA ve ablam Dr.Dt.Sera AKKAYA BERMEDE'ye,

Doktora serüvenim boyunca, en mutlu anlarımda sevincimi paylaşıp, en umutsuz günlerimde bana destek olan başta sevgili dostlarım Dr.Dt. Ozan AKINCI, Dr. Dt. Bilgesu KURT, Dr.Dt. Afra Nazlı BABACAN, Dr.Dt. Zeki Mert ÇEVİK, Dr.Dt. Arzum YILMAZ, Dr.Dt. Elif Değirmenci olmak üzere tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ortognatik Cerrahi'nin Tanımı	3
2.1.1. Ortognatik cerrahi tedavi amaçları	3
2.1.2. Ortognatik cerrahi tarihçesi	3
2.2. İskeletsel Sınıf III İlişki	5
2.2.1. İskeletsel sınıf III ilişki epidemiyolojisi	6
2.2.2. İskeletsel sınıf III ilişki etiyolojisi	7
2.2.3. İskeletsel sınıf III tedavisi	8
2.3. Ortognatik Cerrahi Komplikasyonları	17
2.3.1. Ortognatik cerrahide stabilite ve relaps	18
2.4. Temporomandibular Eklem Anatomisi	20
2.4.1. Temporomandibular eklem kemik yapıları	21
2.4.2. Temporomandibular eklem kıkırdak yapıları.....	22
2.4.3. Temporomandibular eklem fonksiyonu ile ilişkili kaslar.....	23
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
3.1. Referans Noktaları	27

	Sayfa
4. BULGULAR	35
5. TARTIŞMA	55
5.1. Sefalometrik Değerlendirme	58
5.2. Bulguların Değerlendirilmesi	60
6. SONUÇ	71
KAYNAKLAR	75
ÖZGEÇMİŞ	89



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Lateral sefalometrik radyografilerde operasyon öncesi (T1) ve operasyon sonrası (T2) ortalama değerlerin önem kontrolüne ilişkin istatistiksel analiz bulgusu	35
Çizelge 4.2. Lateral sefalometrik radyografilerde ameliyat sonrası (T2) ve 6 aylık dönem (T3) ilişkin ortalama değerlerin önem kontrolüne ilişkin analiz bulguları.....	37
Çizelge 4.3. Lateral sefalometrik radyografilerde ameliyat öncesi (T1) ve 6 aylık dönem (T3) ilişkin ortalama değerler arası önem kontrolüne ilişkin istatistiksel analiz bulgusu	38
Çizelge 4.4. Parametreler bakımından dönemsel farklara (değişimler) ilişkin analiz sonucu.....	41
Çizelge 4.5. Parametreler arasındaki ilişkiye dair analiz sonucu.....	43
Çizelge 4.6. Parametreler arasındaki ilişkiye dair analiz sonucu.....	48
Çizelge 4.7. Parametreler arasındaki ilişkiye dair analiz sonucu.....	52

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Hullihen'in subapikal osteotomisi.....	4
Şekil 2.2. Le Fort I osteotomisinde mukoperiosteal flep insizyonu.....	9
Şekil 2.3. Le Fort I osteotomisinde nazal mukoza diseksiyonu ve osteotomi öncesi ekartasyon	10
Şekil 2.4. Le Fort I osteotomide horizontal kemik kesi hattı	11
Şekil 2.5. Le Fort I osteotomide pterigoamaksiller birleşimin ayrılması.....	12
Şekil 2.6. Le Fort I osteotomide maksilla down-fraktürü	12
Şekil 2.7. Le Fort I osteotomide semi-rijid fiksasyon	13
Şekil 2.8. SSRO'da insizyon hattı ve ekartasyon.....	14
Şekil 2.9. SSRO'da lingual kemik kesi hattı	15
Şekil 2.10. SSRO'da horizontal ve vestibüler kemik kesi hatları	16
Şekil 2.11. Mandibulanın distal ve proksimal segmentlere ayrılması.....	16
Şekil 2.12. SSRO'da miniplak fiksasyonu	17
Şekil 2.13. Temporomandibular eklemi çevreleyen kas dokuları	24
Şekil 3.1. İskeletsel referans noktaları.....	29
Şekil 3.2. Maksiller ölçümlerle ilgili nokta, düzle ve açılar.....	30
Şekil 3.3. Mandibular ölçümler.....	31
Şekil 3.4. Kondiler ölçümler	32

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Sefalometrik filmlerin AutoCAD programı üzerine aktarılmış olarak gösterimi.....	27



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
%	Yüzde
<	Küçüktür
>	Büyüktür
Kısaltmalar	Açıklamalar
3BBT	Üç boyutlu bilgisayarlı tomografi
ark.	Arkadaşları
BSSRO	Bisagittal split ramus osteotomisi
ÇKBT	Çok kesitli bilgisayarlı tomografi
IMF	İntermaksiller fiksasyon
IVRO	İntraoral vertikal ramus osteotomisi
IVSRO	İntraoral vertiko-sagittal ramus osteotomisi
KIBT	Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
mm	Milimetre
MMF	Maksillomandibular fiksasyon
MRG	Manyetik rezonsans görüntüleme
SSRO	Sagittal split ramus osteotomisi
TME	Temporomandibular eklem

1. GİRİŞ

Çenelerdeki başlıca etiyolojik faktör büyüme problemleri olmakla birlikte oklüzyondaki sapmalar, fonksiyonel problemler gibi çevresel faktörlere bağlı olarak da çeşitli iskeletsel problemler gelişebilir. Bu problemler büyüme ve gelişim dönemlerinde ortodontik yöntemlerle tedavi edilmeden bırakılırlarsa önemli bir estetik sorun olarak ve genellikle çeşitli iskeletsel maloklüzyon tiplerine eşlik ederek karşımıza çıkarlar. Bu iskeletsel anomaliler Sınıf I maloklüzyona eşlik edebilir, ancak sıklıkla sagittal yönde Sınıf II veya Sınıf III maloklüzyonlara eşlik eden iskeletsel anomaliler şeklinde görülürler. Sınıf III maloklüzyon maksiller retrüzyon, mandibular protrüzyon veya her ikisi ile karakterize olabilir. Dental asimetrisi ve minör iskeletsel asimetrisi tek başına ortodontik tedavi ile tedavi edilebilmesine rağmen, ciddi iskeletsel uyumsuzlukları olan erişkin hastalarda estetik ve fonksiyonel düzeltme için ortognatik cerrahi önerilmektedir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyon en ciddi maksillofasiyal deformitelerden biri olarak kabul edilmektedir. Bazı ciddi vakalarda tedavi seçeneği olarak hem mandibular hem de maksiller osteotomiye ihtiyaç duyulmaktadır. Trauner ve Obwegeser tarafından tanıtılmasından bu yana mandibular prognatizmin düzeltilmesi için tercih edilen cerrahi prosedürlerden biri sagittal split osteotomidir. Çoğunlukla maksiller repozisyon için kullanılan diğer popüler teknik ise Le Fort I osteotomisidir. Bazı ciddi mandibular prognatizm vakalarında hem mandibular hem de maksiller osteotomiye ihtiyaç duyulur ve bu düzeltme şekli genellikle çift çene cerrahisi olarak adlandırılır.

Her cerrahi uygulamada olduğu gibi ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve sonrasında çeşitli komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Bunlar arasında iskeletsel relaps, ortognatik cerrahiye takiben sık görülen ve en istenmeyen komplikasyonlardan biridir [1–4]. İskeletsel relapsın oluşumunda etkili olarak cerrahın tecrübesi, cerrahinin tipi, kemik fragmanlarının hareket miktarı, yumuşak doku gerginliği, postoperatif skar doku oluşumu, fiksasyon tipi, intermaksiller fiksasyon süresi, kondiler yer değiştirme ve dilin pozisyonel değişikliği dahil olmak üzere çeşitli faktörler bildirilmiştir. Relaps, osteotomi bölgesinde veya kondiler pozisyonundaki değişiklikler ve postoperatif remodelling nedeniyle mandibular kondillerde meydana gelebilir [5]. Rijit plak-vida fiksasyonunun kullanılmaya başlanması osteotomi bölgelerindeki nüksü önemli ölçüde azaltmıştır [6,7]. Bu nedenle, mandibular kondil seviyesinde gözlenen iskeletsel nüks araştırma konusu haline gelmiştir [8,9]. Erken

postoperatif nüks, kondiler sarkmaya ve mandibulanın elverişsiz pozisyonuna neden olabilen bir veya her iki kondilin perioperatif malpozisyonu ile ilişkilidir [7,8,10,11].

Cerrahi sonrası kondiler yer değiştirme multifaktöriyel olup yaş, iskeletsel anomalinin tipi, cerrahinin tipi ve yönü, cerrahin uzmanlığı, yumuşak doku ve kas traksiyonu, proksimal segmentin anatomik formu, fiksasyon yöntemi ve ortodontik tedavi sonrası bakım gibi çok sayıda faktörle ilişkilidir [12,13]. Mandibular kondiller sağlıklı bir oklüzal fonksiyonda önemli bir rol oynamaktadırlar [14]. Ayrıca, yanlış konumlanmalarının relapsa, temporomandibular ve oklüzal bozukluklara, morfolojik kondiler değişikliklere neden olabileceği bildirimiştir [12,15–17].

Birçok çalışmada ortognatik cerrahinin mandibular kondilin pozisyonel değişimini doğrudan etkileyebileceği bildirilmiştir [18,19]. Epker ve ark. [20], bu değişikliğin mandibular eklem bozukluklarına, kondiler sarkmaya ve ameliyat sonrası nükse neden olabileceğini belirtmişlerdir. Bilateral SSRO sonrası eklem diski ve TME pozisyonunu inceleyen Kim ve ark. [11,21] ve Fang ve ark. [22], disk pozisyonunda ve ilgili semptomlarda önemli bir değişiklik olmadığını gösteren sonuçlar ortaya koymuşlardır. Ayrıca, proksimal ve distal fragmanların fiksasyon yönteminin ameliyat sonrası stabiliteyi ve nüksü etkileyebileceğini öne süren birçok çalışma yapılmıştır. Bu konudaki tartışmalar devam etmektedir.

Bu çalışmanın amacı İskeletsel Sınıf III bimaxiller cerrahi sonrası kondil konumundaki konumsal ve rotasyonel değişimleri sefalometrik filmler üzerinde inceleyerek post-operatif erken dönem relaps ile ilişkisini değerlendirmektir. Bu sayede, ileride yaşanabilecek kondile bağlı erken dönem relapsın önüne geçerek, relapsın en önemli faktörlerinden biri olan kondiler sarkmaya bağlı yaşanabilecek komplikasyonların önlenmesi hedeflenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ortognatik Cerrahi'nin Tanımı

Ortognatik cerrahi, dentofasiyal fonksiyonu ve estetiği stabil bir şekilde sağlamak ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesini artırmak için maksilla ve/veya mandibula ve/veya bunların segmentlerinin, dişlerin ortodontik olarak yeniden konumlandırılması ile veya bu olmadan cerrahi olarak yeniden konumlandırılması olarak tanımlanabilir. "Ortognatik" terimi, Yunanca "orthos": doğru veya düz ve "gnathos": çene kelimesinden türetilmiştir [23].

2.1.1. Ortognatik cerrahi tedavi amaçları

- Çiğneme ve yutmayla ilgili anomalilerin düzeltilmesi,
- Oklüzal ilişki, overbite, overjet, oklüzal düzlem açısı ve transvers boyutlarının normalizasyonu ile fonksiyonel oklüzyonun sağlanması,
- Ağız açma ve kapama ile ilgili sorunların giderilmesi,
- Mevcut problemle ilgili temporomandibular eklem (TME) problemlerinin çözümü,
- Gelişim eksikliği ya da fazlalığına bağlı oluşan yapısal anomalilerin düzeltilmesi,
- Solunumla ilgili sorunların giderilmesi (uyku apnesi, septal deviyasyon vb.),
- Konuşma ile ilgili sorunların çözülmesi,
- Dental ve periodontal sağlığı korunması ve geliştirilmesi,
- Psikososyal sorunların giderilmesine katkıda bulunmaktır [24,25].

2.1.2. Ortognatik cerrahi tarihçesi

Mandibular osteotomilerin tarihçesi

Ortognatik cerrahi olarak tanımlanabilecek bilinen ilk cerrahi işlemin, 1849 yılında Amerikalı cerrah Simon P. Hullihen tarafından uygulandığı bilinmektedir [26,27]. Hullihen, 20 yaşındaki bir kadın hastada, ciddi yanıklar nedeniyle gelişen prognatik mandibula ve open bite deformitesinin cerrahi olarak düzeltilmesi vakasını bildirmiştir [26]. Bununla birlikte, erken ortognatik cerrahinin çıkış noktası, ortodontist Edward Angle (1898) ve cerrah Wilray Blair'in (1906) birlikte çalıştığı St. Louis' kenti olup burada çalışan her iki hekim bir mandibular prognatizm olgusunun düzeltilmesi için tarif edilen ilk horizontal

ramus osteotomisinde yer almışlardır. Limberg, 1925 yılında günümüzde halen kullanılan intraoral vertikal ramus osteotomisine (IVRO) ilham olan subkondiler osteotomiyi ekstraoral olarak uygulamıştır [28].



Şekil 2.1. Hullihen'in subapikal osteotomisi [29]

Caldwell ve Letterman, 1954 yılında ekstraoral yaklaşımla mandibular ramusun vertikal osteotomisini tanımlamışlardır [30]. Caldwell daha sonra 1968 yılında ters L osteotomisinin bir modifikasyonu olan mandibular osteotomiyi tanımlamıştır [31].

Mandibular ramusun ilk sagittal split osteotomisi (SSO), Obwegeser ve Trauner tarafından 1957'de yapılmıştır. Bir taraf Obwegeser tarafından intraoral sagittal split osteotomi tekniği ile, karşı taraf ise Trauner tarafından ters L osteotomisi ile intraoral ve ekstraoral kombine yaklaşımla opere edilmiştir [32]. Bu gelişme sonrasında ilk modifikasyon 1961 yılında Dalpont'tan gelmiştir. 1968 yılında Hunsuck tekniği geliştirerek ramusun posteriorunda bulunan damarları kesme riskini azaltarak kanama potansiyelini azaltmıştır. Daha sonra Epker, minimal yumuşak doku diseksiyonu önererek postoperatif ödemin azaltılmasını sağlamıştır [33–35].

Maksiller osteotomi tarihçesi

Maksillayı içeren ilk ortognatik cerrahi, 1859'da Von Langenbeck tarafından nazofaringeal poliplerin çıkarılması amacıyla tanımlanmıştır [36]. 1901'de, Le Fort adlı bir Fransız cerrah, kadavra yüzlerine künt travma uygulayarak deneysel çalışmalar gerçekleştirmiş ve yüz kırıklarının günümüzde kullanılan Le Fort sınıflamasını yapmıştır [37].

1927'de Wassmund, pterygoid plakları ayırmadan Le Fort I seviyesinde bir maksiller osteotomi gerçekleştirmiş ancak beslenmenin bozulacağından endişelenerek maksillayı tam olarak mobilize etmemiştir [38]. Maksillanın tam mobilizasyonu ile ileriye alınması 1934 yılında Axhausen tarafından gerçekleştirilmiştir [39]. Pterigomaksiller birleşimin ayrılması, 1942'de Schuchardt tarafından savunulmuştur [40].

Obwegeser 1965'te, maksillanın doku direnci olmadan istenen pozisyonlara getirilebilmesi için tamamen hareketlendirilmesi fikrini ortaya koymuştur. Obwegeser ayrıca her iki tarafta pterygoid ve maksilla arasına büyük kemik greftlerinin yerleştirilmesini de önermiştir [41].

Willmar, tam bir Le Fort I osteotomisi gerçekleştirerek elde edilen stabiliteyi daha da geliştirmiştir. Bell, total down fraktürlü Le Fort I osteotomisinin genel üstünlüğünü belgelemiştir [42]. Buna ilaveten, 1975'te Bell, down fraktür yapılmış ve tamamen mobilize olan maksillanın vaskülaritesinin, palatin arterin kesilmesine rağmen devam ettiğini doküman etmiştir [43]. Günümüzde Le Fort I osteotomisi maksillaya bağlı iskeletsel deformitelerin tedavisinde en çok kullanılan ve güvenilir teknik kabul edilmektedir.

2.2. İskeletsel Sınıf III İlişki

Alt ve üst çene kemiklerinin birbirleriyle ve kafa kaidesi ile ilişkilerinin bozulması sonucu iskeletsel kökenli ortodontik anomaliler meydana gelmektedir. İskeletsel anomalilerde etiyolojik kaynağın hangi çeneden kaynaklandığına karar vermek önemlidir. Bu, daha detaylı klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonrasında doğru teşhis ve buna yönelik tedavi planlamasını belirlemekle olur [44].

Modern ortodontinin kurucusu kabul edilen Edward Hartley Angle, 1899'da maloklüzyonları daimi birinci maksiller ve mandibular molar dişleri temel alarak Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olarak sınıflandırmıştır [45]. İlerleyen zamanlarda Angle'ın sınıflandırması değiştirilmiş,

çene ilişkisi ve büyüme paterni gibi ek bilgiler de dahil edilmiştir. Bu nedenle, Sınıf III çene ilişkisi, mandibulanın maksilla ve/veya kafa kaidesine göre daha mesial bir pozisyonda yer aldığını düşündürmüştür [46,47].

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlar farklı kombinasyonlarla görülebilir:

1. Hem pozisyon hem de boyut olarak normal bir maksillaya sahip prognatik ve/veya makrognatik mandibula;
2. Hem pozisyon hem de boyut olarak normal mandibulaya sahip retrognatik ve/veya mikrognatik maksilla;
3. Prognatik ve/veya makrognatik mandibula ile retrognatik ve/veya mikrognatik maksilla kombinasyonu;
4. Sentrik ilişki-sentrik oklüzyon tutarsızlığının varlığında ters overjet ile normal iskeletsel çene ilişkisi, pseudo Sınıf III ilişki olarak da bilinir [45].

2.2.1. İskeletsel sınıf III ilişki epidemiyolojisi

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonların küresel dağılımına ilişkin mevcut kaynaklar, farklı ırklar, etnik gruplar ve çalışılan coğrafi bölgeler arasında ve içinde büyük farklılıklar görüldüğünü ortaya koymuşlardır.

2758 kişinin dahil edildiği bir çalışmada bu anomalinin beyaz ırkta görülme sıklığı %9,43, 500 kişinin dahil edildiği bir başka çalışmada ise %12,2 olarak bulunmuştur [48,49].

Asya toplumu, Sınıf III anomalilerin en yüksek oranda görüldüğü toplumdur. Bu oranın Japon ırkında %6 [50], Çin popülasyonunda ise %12,86 ile %22,87 arasında olduğu bildirilmiştir [51]. Bunun yanında görülme sıklığı Afrika ve Amerika'da daha azdır. New York'ta yaşları 15-18 arasında değişen 1413 gençte yapılan bir çalışmada görülme sıklığının %1,6 olduğu bildirilmiştir [52].

Türk toplumundaki epidemiyolojik çalışmalarda ise Konya ilinde 1602 birey üzerinde yapılan çalışmada dağılımın %10,2 olduğu bildirilirken, 1356 bireyin incelendiği bir başka çalışmada ise bu oranın %12 olduğu görülmüştür [53,54].

2.2.2. İskeletsel sınıf III ilişki etiyojisi

Diğer maloklüzyonlar ve dentofasiyal deformitelerde olduğu gibi, Sınıf III maloklüzyonların etiyojisi de multifaktöriyeldir. Herhangi bir patolojik süreçten ziyade normal gelişimin bozulmasına bağlı olarak oluşurlar. Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin görünümü, genetik faktörler ve/veya çevresel faktörlerin etkileri sonucu ortaya çıkar [55,56].

İnsan genetiği üzerine yapılan çalışmalar, mandibular büyümenin kalıttan etkilendiğini göstermektedir [55]. Ailesel genetik kalıtım, iskeletsel kraniofasiyal boyutlar üzerinde etkili olarak Sınıf III maloklüzyonların oluşumu açısından da yüksek insidansa sahiptir [57].

Çevresel faktörler ise mandibula kondilinin fossa içindeki pozisyonunu patolojik olarak değiştiren mandibulanın yanlış postüral alışkanlıklarını içerir. Bunlar arasında; parmak emme, atipik yutkunma, nazal hava yolu tıkanıklığı, hormonal dengesizlikler, travma vb. sayılabilir [58,59].

İskeletsel sınıf III'ün pseudo sınıf III'ten ayırıcı tanısı

İskeletsel Sınıf III'ün pseudo Sınıf III'ten ayırıcı tanısı ilk olarak mandibulanın maksimum depresyon pozisyonundan interküspidasyona kadar olan seyrini izleyen manipülasyon (De Nevreze manevrası) ile yapılır. İskeletsel Sınıf III'te bu mandibular seyir normaldir. Pseudo Sınıf III olduğunda, mandibulanın maksimum depresyon pozisyonundan ilk teması kadar olan seyri normal olup hareket devam ettikçe mandibula interküspidasyona ulaşmak için öne doğru kayar; bu da çenenin pozisyonunu etkiler ve öne gelmesine neden olur. Ayırıcı tanının bir diğer klinik kriteri de hastanın kesici dişlerini sentrik oklüzyon temasına getirebilmesidir. Hasta denemesine rağmen bu pozisyonu elde edemiyorsa iskeletsel bir sorun olduğu, edebiliyorsa bu durum vakanın pseudo Sınıf III olduğuna işaret eder [60–62].

İskeletsel sınıf III'ün üç formunun ayırıcı tanısı

İskeletsel Sınıf III maloklüzyon üst çenenin çok küçük, alt çenenin çok büyük olmasından veya her ikisinin kombinasyonundan kaynaklanabilir [63]. Ellis ve McNamara, tüm sınıf III maloklüzyonların %65-67'sinin maksiller yetmezlikle karakterize olduğunu belirlemiştir [64]. Proffitt'e göre, iskeletsel Sınıf III vakalarının %40'ı maksiller pozisyon ve boyuttan, %42'si mandibular pozisyon ve boyuttan, %18'i ise her ikisinden kaynaklanmaktadır [25].

Bu üç iskeletsel Sınıf III tipinin ayırıcı tanısı temel olarak lateral sefalometrik radyografilere dayanmaktadır.

Sagittal yöndeki iskeletsel uyumsuzluğun teşhisinde en sıklıkla kullanılan sefalometrik parametreler Steiner analizinde yer alan SNA, SNB ve ANB açılarıdır [65]. Bu analize göre maksilla ve mandibulanın birbirlerine göre relatif konumu ANB açısıyla değerlendirilir. ANB açısının normal değeri $2 \pm 2^\circ$ 'dir [66]. Bu değerlendirmeye göre negatif değerler İskeletsel Sınıf III, 4° 'den büyük değerler İskeletsel Sınıf II olarak kabul edilir [67]. SNA açısı maksillanın kafa kaidesine göre sagittal yöndeki konumunun belirlenmesinde kullanılır ve norm değeri ortalama 82° 'dir [66,68]. SNB açısı mandibulanın kraniuma göre sagittal yöndeki konumun değerlendirilmesinde kullanılır ve norm değeri 80° 'dir [66].

2.2.3. İskeletsel sınıf III tedavisi

İskeletsel Sınıf III vakalarda, sadece ortodontik tedavi ile mükemmel bir oklüzal sonuç elde etmek ve tedavi sonrası stabil bir oklüzyonu sürdürmek zor olabilir [69]. İskeletsel Sınıf III maloklüzyon için üç ana tedavi seçeneği vardır: büyüme modifikasyonu, dentoalveolar kompanzasyon ve ortognatik cerrahi. Büyüme modifikasyonu pubertal büyüme atağından önce başlatılmalıdır; büyüme atağının bitiminden sonra ise tedavi yalnızca iki seçenek(dentoalveolar kompanzasyon ve ortognatik cerrahi) ile mümkündür [70]. Bu nedenle, bir yetişkinde iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun tedavisi, benlik saygısını artırmayı, normal oklüzyonu sağlamayı ve yüz estetiğini iyileştirmeyi amaçlayan geleneksel ortodontik tedavi ile birlikte ortognatik cerrahiyi gerektirir [17]. Proffit ve ark. [71], morfolojik özelliklerden ziyade psikolojik özelliklerin, bir bireyin cerrahiyi kabul edip etmemesinde muhtemelen en önemli neden olduğunu bulmuşlardır. Bell ve ark. [72] da cerrahi kararının esas olarak hastaların kendi algılarıyla ilgili olduğunu belirtmiştir.

Ciddi sınıf III vakalarda cerrahi müdahale genellikle ya maksiller ilerletme ya da mandibular geri alma veya bu ikisinin kombinasyonunu içerir. Bu prosedürler vakanın ciddiyetine göre tek başına veya kombine olarak uygulanabilir. Le Fort I osteotomisi ve/veya BSSRO şiddetli sınıf III maloklüzyon tedavisinde en sık kullanılan cerrahi prosedürlerdir. Ortognatik cerrahi gerektiren vakalarda, hastanın beklentilerinin doğru bir şekilde belirlenmesi ile birlikte tedavide iyi bir sonuç elde etmek için uygun bir tedavi planı gereklidir [73,74].

Le Fort I osteotomi

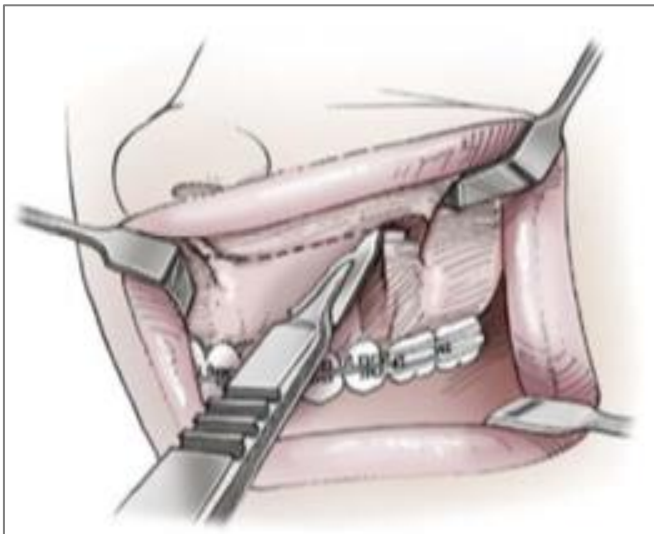
Le Fort I osteotomi, ortognatik cerrahinin en yaygın maksiller operasyonudur. Maksillanın üç uzay düzleminde yeniden konumlandırılmasını sağlayan çok yönlü bir prosedürdür. Tek başına veya mandibular osteotomilerle birlikte Le Fort I osteotomi çok çeşitli dentofasiyal deformiteleri düzeltmek için kullanılabilir [75].

Le Fort I osteotomi endikasyonları

1. Hipoplastik ve retrognatik maksillanın düzeltilmesi
2. Dikey maksiller fazlalık ve eksikliğin düzeltilmesi
3. Oklüzal eğimin, daha uzun tarafı gömerek veya daha kısa tarafı greftleyerek veya her ikisinin bir kombinasyonunu kullanarak düzeltilmesi
4. Anterior open-bite'in düzeltilmesi
5. Dar maksilla ve dar dental arkın düzeltilmesi [76]

Le Fort I osteotomi cerrahi tekniği

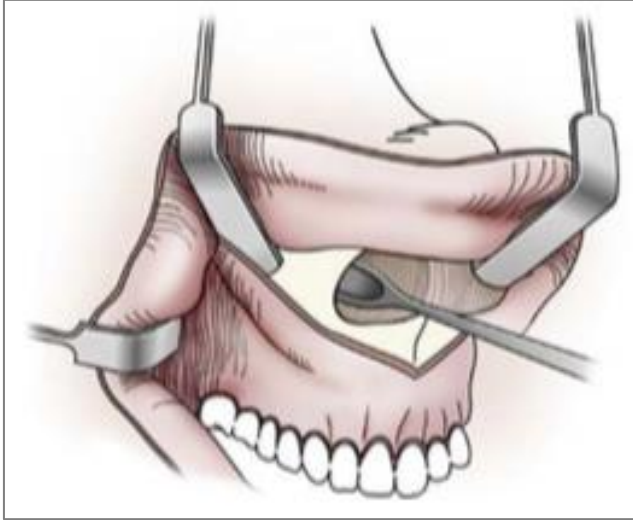
Gingivobukkal sulkusta, mukogingival bileşkenin yaklaşık 5 ila 10 mm yukarısında ve birinci molardan karşı birinci molara kadar horizontal bir yumuşak doku kesisi oluşturulur [76,77].



Şekil 2.2. Le Fort I osteotomisinde mukoperiosteal flep insizyonu [78]

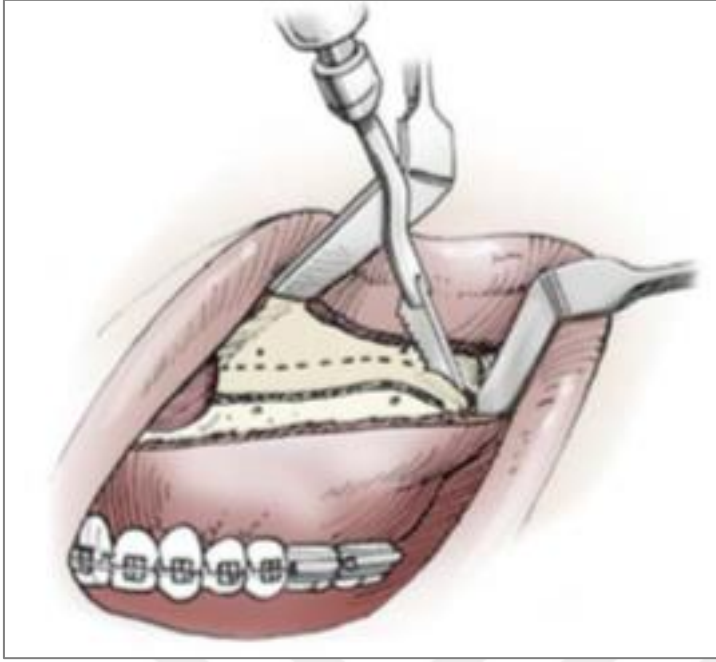
Subperiostal flebi kaldırmak için periost elevatörü kullanılır. Diseksiyon anterior maksilladan infraorbital foramenlere, medialde piriform kenarlara ve lateralde zigomatikomaksiller suture kadar devam ettirilir. Diseksiyon daha sonra posterolateral olarak pterigomaksiller fissüre doğru devam ettirilir [76,77].

Daha sonra anterior nazal spina etrafındaki periostu serbest bırakmak ve piriform kenarları ortaya çıkarmak için bir periost elevatörü kullanılır. Nazal mukozayı piriform kenardan ve maksiller kretten ayırmak için superolateralden başlayıp aşağı ve medialde doğru kaldırılır. Nazal mukoza dikkatlice septumdan ayrılır ve elevatör, mukozayı maksiller kretin geri kalanından ayırmak için posteriora yönlendirilir [76,77].



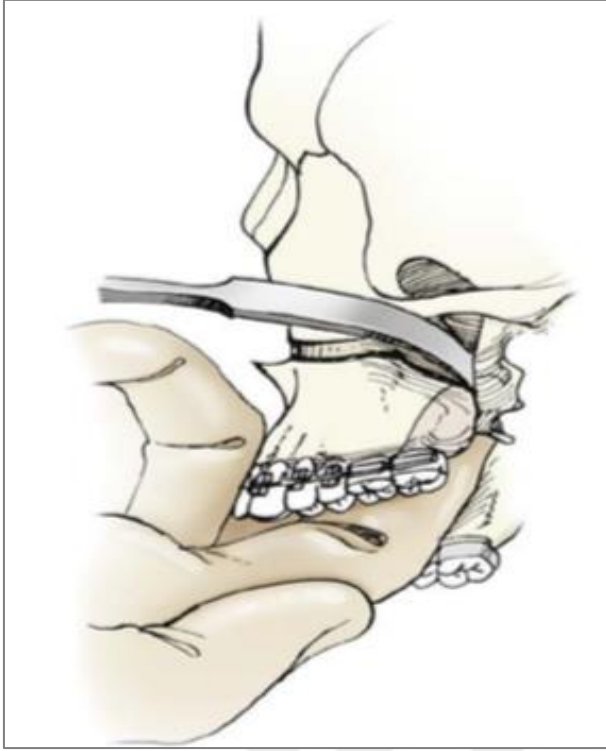
Şekil 2.3. Le Fort I osteotomisinde nazal mukoza diseksiyonu ve osteotomi öncesi ekartasyon [78]

Her iki tarafta kanin ve birinci molar kök uçları (en uzun diş kökleri) belirlenir ve bu köklerin 5 mm yukarısından osteotomi planlanır. Maksiller tüberositeden başlayan ve maksiller butress boyunca her iki yanda piriform kenarına kadar devam eden horizontal bir osteotomi oluşturmak için frez veya piezoelektrik testere kullanılır. Bu osteotomi sırasında nazal mukozayı korumak için lateral piriform kenara bir ekartör yerleştirilir. Osteotomi tipik olarak oklüzal düzleme paraleldir, ancak planlanan hareketleri kolaylaştırmak için istenildiği gibi açı verilebilir [76,77].



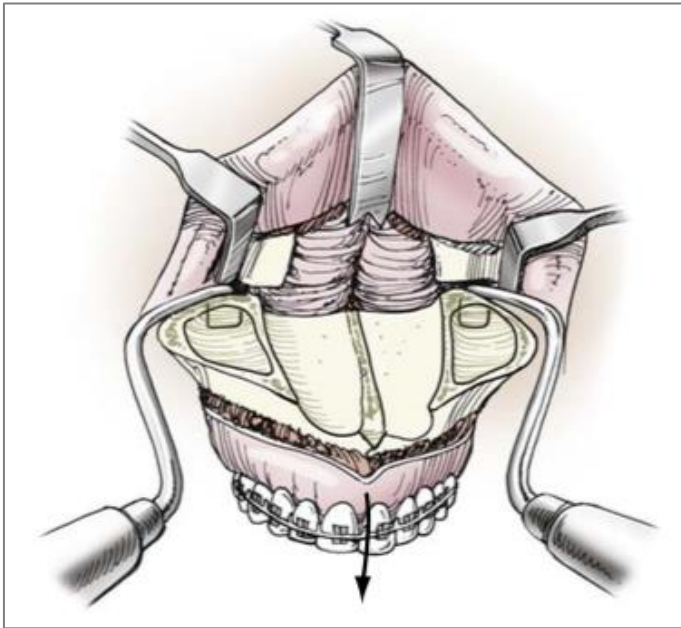
Şekil 2.4. Le Fort I osteotomide horizontal kemik kesi hattı [78]

Uzun bir osteotom, pterigomaksiller fissüre yerleştirilir. Osteotom, fissüre yerleşecek şekilde anterior, medial ve inferior yönde yönlendirilir. Bir asistan osteotoma bir çekiçle vururken, pterygoid hamulusu intraoral olarak bir parmak yerleştirilir. Ameliyatı yapan cerrahın bir eliyle osteotomu tutması ve diğer eliyle hamulusu palpe etmesi önemlidir, çünkü bu bimanuel dokunsal duyu, ayrılmanın ne zaman elde edildiğini belirlemede kritik öneme sahiptir. Bu osteotomiler kontralateral tarafta da yapılarak osteotomi işlemi tamamlanır [76,77].



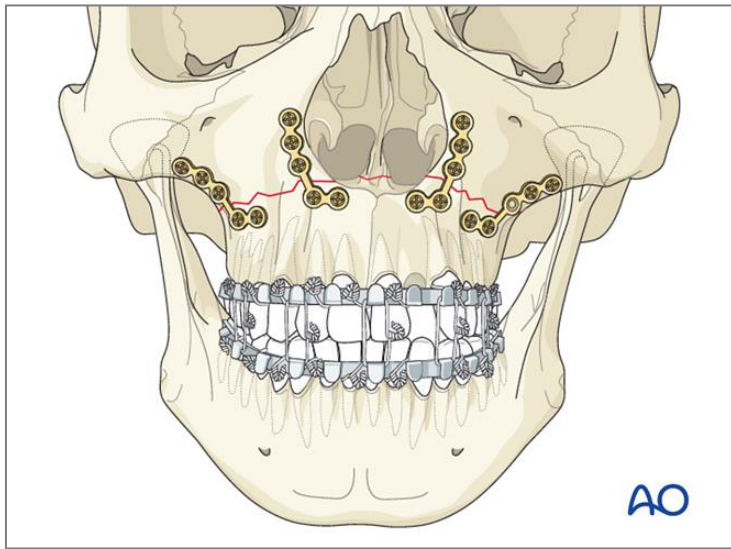
Şekil 2.5. Le Fort I osteotomide pterigoamaksiller birleşimin ayrılması [78]

Tüm maksiller osteotomiler tamamlandığında, her iki el başparmakları ile aşağı doğru basınç uygulanır ve maksilla down-fraktür yapılır [76,77].



Şekil 2.6. Le Fort I osteotomide maksilla down-fraktürü [78]

Maksillanın cerrahi splinte pasif olarak oturacak şekilde yeterli mobilizasyonu gerekmektedir. Pasif adaptasyon sağlanamazsa, maksilla cerrahi splinte getirilip intermaksiller fiksasyona yerleştirildiğinde, mandibular kondiller sentrik ilişki pozisyonlarından uzaklaşabilir. Bu, intermaksiller fiksasyonun serbest bırakılmasından sonra bir maloklüzyonla sonuçlanacaktır. Maksillomandibular kompleks planlanan pozisyonuna getirildiğinden ve kondillerin fossa içinde tam olarak oturduğundan emin olduktan sonra fiksasyon yapılır [76,77].



Şekil 2.7. Le Fort I osteotomide semi-rijid fiksasyon [79]

Günümüzde semi Rijit fiksasyon, rijit tekniklerle artan stabilite nedeniyle tel fiksasyon yöntemlerinin yerini almıştır [1,80–82].

Sagittal split ramus osteotomi

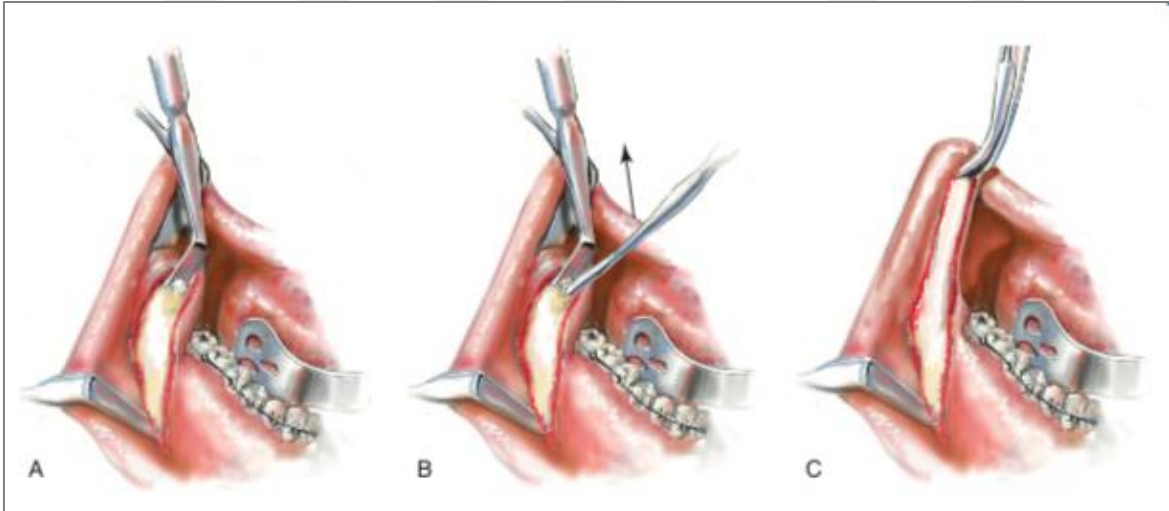
Sagittal split ramus osteotomi (SSRO), 1956'da tanıtıldığından bugüne, mandibulanın iskeletsel düzensizliklerinin tedavisinde en yaygın kullanılan teknik haline gelmiştir. Son 50 yılda kanıtlanmış sayısız faydalarını ve avantajlarını optimize etmek için birçok yönden modifiye edilmiştir. Obwegeser'in orijinal osteotomi tasarımı ve günümüzde yaygın kullanılan diğer modifikasyonlarıyla beraber, sagittal split ramus osteotomisi neredeyse tüm mandibular deformitelerin cerrahi düzeltilmesi için etkili bir tekniktir.

Sagittal split osteotomi endikasyonları

1. Mandibular retrognatizmin ve antero-posterior eksikliğin cerrahi olarak düzeltilmesi
2. Mandibular prognatizmin düzeltilmesi
3. Mandibular asimetrinin düzeltilmesi
4. Anterior open-bite'in düzeltilmesi [76]

Sagittal split ramus osteotomi cerrahi tekniği

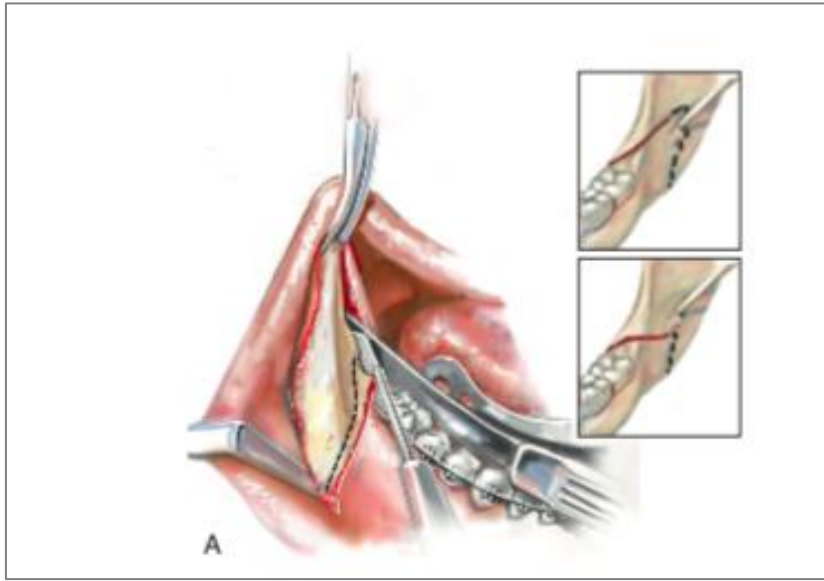
İşlem, nazo-endotrakeal entübasyon kullanılarak genel anestezi altında gerçekleştirilir. Yumuşak dokulara, insizyonlar uygulanmadan on dakika önce, lokal anestezi ve vazokonstriksiyon için inferior alveolar sinir blokları ve external oblik ve ramus çevresine de bukkal infiltratif anestezi uygulanır. Ameliyat alanı, cerrahın tercihinin göre hazırlanır ve örtülür, ancak he zaman alından boyuna kadar tüm yüzün görülebilmesi tavsiye edilir. Operasyon sahasının ortaya çıkarılması, retraksiyonu ve dudakların korunması için fotoğrafik bir ekartör kullanılır ve dil bir Lax retraktörü ile nazıkçe ekarte edilir [83,84].



Şekil 2.8. SSRO'da insizyon hattı ve ekartasyon [85]

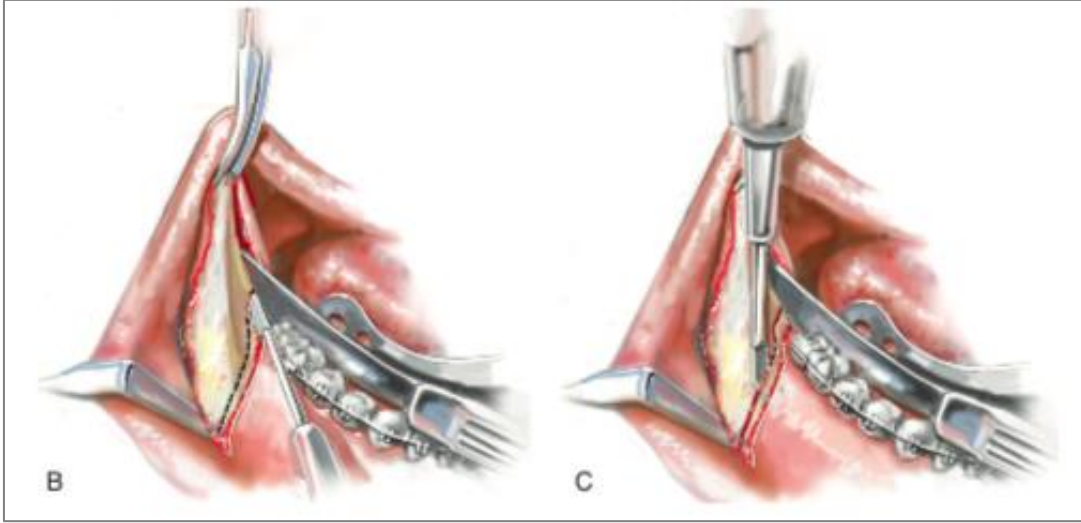
İnsizyon intraoral olarak ramus ön kenarı üzeri ve hafif bukkal bölümden başlar ve yaklaşık birinci molar dişin vestibülüne kadar uzanır. İnsizyonu takiben, bukkalden subperiostal diseksiyon yapılır ve masseter kasının mümkün olduğu kadar az bir bölümü diseke edilir. Masseterin aşırı diseksiyonu ameliyat sonrası daha fazla hematoma oluşumuna ve ödeme sebebiyet verir. Ayrıca kasın proksimal fragmandan ayrılması, fiksasyon sırasında proksimal

segmentin yanlış pozisyonlanması ve kemik nekrozu riskini artırır. Subperiostal diseksiyon bukkal olarak altta antegonial çentiğin önünde ilerleyerek mandibulanın alt sınırını ortaya çıkarmalıdır. Lingual (medial) subperiostal diseksiyon, ramusun lingual yönü boyunca lingulaya ulaşılan kadar devam eder. Bu noktada subperiostal olarak sarı/beyaz renk tonu alt alveolar sinirin lingulaya girmeden önce olduğu bölgeyi gösterir. Alt dudağın uzun süreli anestezisine yol açabileceğinden, dokuların ve inferior alveolar sinirin gerilmesinden kaçınmak önemlidir[86].



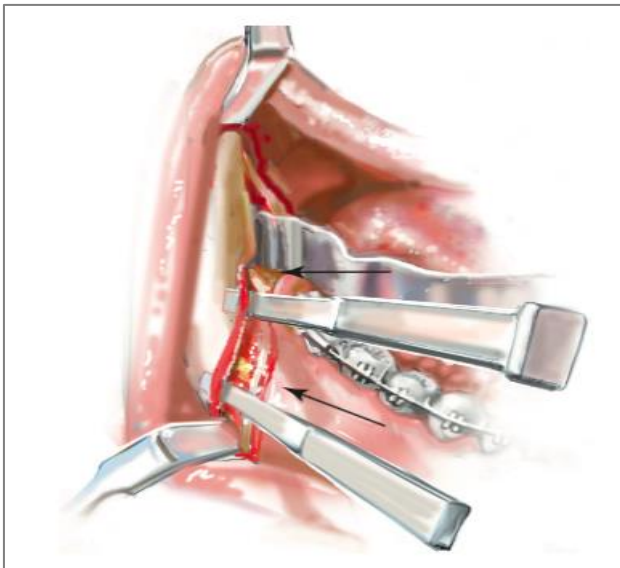
Şekil 2.9. SSRO’da lingual kemik kesi hattı [85]

Osteotomi üç aşamadan oluşur. Medial (lingual) ramus osteotomisi, fissür frez, Lindemann frez veya piezocerrahi ile yapılır. Frez, oklüzal düzleme paralel, lingulanın hemen arkasına ve üstüne yerleştirilir. Kesi ramusun anteriorundan posterioruna kadar uzatılır. Osteotominin vertikal bölümü medial osteotomiden üstte başlar ve altta ikinci moların karşısında biter. Frezin yaklaşık 5 mm derinlikte korteksten geçtiğinden emin olunur ve bu yine medüller kemikten gelen kanın görülmesiyle doğrulanır. Lingual ve vestibüldeki kesiler linea oblique externaya paralel horizontal bir osteotomi ile birleştirilerek kemik cerrahisi safhası tamamlanmış olur [85].

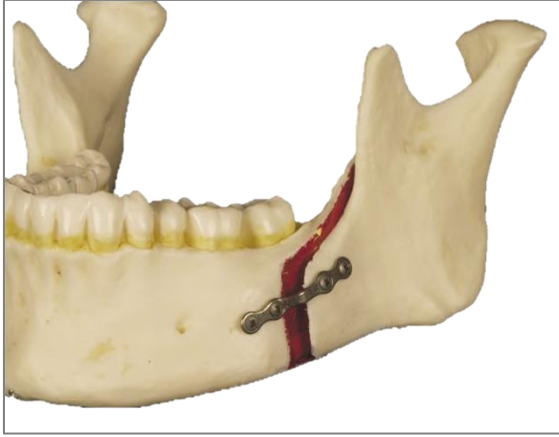


Şekil 2.10. SSRO’da horizontal ve vestibüler kemik kesi hatları [85]

Mandibulanın iki segmente ayrılması bir ya da iki osteotom aracılığı ile gerçekleştirilir, burada dikkatli olunması ve acele edilmemesi gereklidir. Osteotomların ayırma için yapması gereken rotasyon hareketi segmentlerin korunması amacıyla sağ tarafta saat yönünün aksi, sol tarafta ise saat yönünde bir hareket olmalıdır. Kesi hatlarının kontrolü, mandibulanın iki segmente ayrılması ve nörovasküler yapıların medial segmentte olduğunun tesbitini takiben mandibula, şayet geri alma işlemi söz konusu ise gereken hareket miktarındaki kemiğin distal segmentin ön bölümünden çıkartılması sonrası önceden hazırlanan cerrahi splinte yerleştirilir, operasyon sahasının son kontrolünü takiben fiksasyon işlemini takiben yumuşak dokular sütüre edilerek operasyon tamamlanır [83,84,86].



Şekil 2.11. Mandibulanın distal ve proksimal segmentlere ayrılması [85]



Şekil 2.12. SSRO’da miniplak fiksasyonu [87]

2.3. Ortognatik Cerrahi Komplikasyonları

Ortognatik cerrahi, tüm diğer cerrahi işlemler gibi komplikasyon riskine sahiptir. Komplikasyonlar intra-operatif veya post-operatif olabilir. Bu istenmeyen komplikasyonlar operasyon öncesi klinik değerlendirme, dental model analizi, sefalometrik analiz veya bilgisayar planlaması sebebiyle gerçekleşebilmektedir. Cinsiyet, yaş, 3.molar dişin varlığı, cerrahinin süresi, cerrahın tecrübesi, maksillomandibular deformitenin tipi, tek veya çift çene cerrahisi olması risk faktörleri arasındadır [88].

Literatürdeki en çok karşılaşılan komplikasyonlar;

- Kanama
- Vasküler beslenme bozuklukları
- Hematom oluşumu
- Sinir hasarı
- Nonunion
- Malunion
- TME bozuklukları
- Kondiler rezorpsiyon
- Kozmetik deformiteler
- Enfeksiyon
- Relaps
- Maloklüzyon

- Ağrı, ödem
- Sinüs problemleri
- Fistül formasyonu
- Nazal septal deviasyon
- Nasal hava yolu darlığı
- Epifora
- Anosmia
- Dental yaralanmalar
- Periodontal problemler
- Tükürük bezi yaralanmaları
- Fiksasyon materyallerine bağlı problemlerdir [88,89,89–91].

2.3.1. Ortognatik cerrahide stabilite ve relaps

Dentofasiyal sorunların ortognatik cerrahi tedavi ile düzeltildiği hastalar, zaman içinde stabil kalan estetik ve fonksiyonel sonuçlar beklemektedirler. Uzun vadede stabil kalacak bir tedavi planlamak için cerrahi stabilitenin altında yatan prensiplerin anlaşılması gerekmektedir. Ortognatik cerrahinin uzun dönemli başarısı, cerrahi düzeltmenin uzun süreli stabilitesine bağlıdır. Stabilite, iskeletsel ve ona bağlı dental yapıların planlanan konumda korunması olarak tanımlanır. Stabilitenin sağlanamamasına bağlı olarak relaps meydana gelerek istenilen tedavi sonuçlarına ulaşılamamasına neden olur [92].

İskeletsel relaps ile ilişkili faktörler arasında hastanın yaşı ve gelişimi, cerrahın becerisi, cerrahi hareketin miktarı, cerrahi işlemin tipi, intermaksiller fiksasyon süresi, kemik rotasyonunun yönü ve kemik hareketinin miktarından etkilenen kasla ilişkili fizyolojik etkiler, mandibular asimetri, kondiler pozisyonundaki değişiklik, ramus eğimindeki değişiklik, mandibular düzlemdeki değişiklik, fiksasyon tipi gibi faktörler bulunmaktadır [24,93–97].

Cerrahi düzeltmelerde temel hedef her zaman iskeletsel stabiliteyi sağlamaktır. Ortognatik cerrahi sonrası stabilitenin literatürde hala tartışmalı olduğu bilinmektedir. Araştırmalar, cerrahi takip eden ilk birkaç ayda relapsın meydana geldiğini ortaya koymuştur. Genellikle tedavi sonrasında 2 mm'nin altında kalan değişiklikler klinik olarak anlamlı kabul edilmezken, 2 mm'nin üzerindeki değişiklikler iskeletsel relaps olarak değerlendirilmektedir. Ortognatik cerrahi merkezlerinden toplanan veriler, hastaların

%90'ında cerrahiden sonraki ilk yıl içinde iskeletsel referans noktalarının 2 mm veya 2 derece aralığında sabit kaldığını göstermektedir [98].

Bu tür vakaların cerrahi tedavilerinde duyulan en önemli kaygı ortognatik cerrahi sonrası stabilitenin kalıcılığıdır. Hem erken hem de geç dönemde görülen postoperatif nüks, yeterli uzun vadeli sonuçların elde edilmesini engellediği gösterilmiştir. Kısa vadeli nüks genellikle kondillerin glenoid fossada intra-operatif olarak yanlış konumlandırılmasına ve bunun sonucunda cerrahi sonrası yer değiştirme/rotasyona, kondiller morfolojik değişikliklere bağlı konumsal değişimlere ve aşırı cerrahi hareketten kaynaklanan kas gerginliğine bağlanmaktadır [7,99]. Geç dönemli iskelet nüks ise genellikle kondillerdeki progresif rezorptif ve adaptif değişikliklere ve devam eden iskeletsel büyümeye bağlıdır [100,101].

İskeletsel sınıf III ortognatik cerrahi sonrası görülen relaps

Cerrahi sırasında proksimal segment rotasyonunun mandibular geri alma sonrası instabilite ile ilişkili olduğu bildirilmiştir [102,103]. Kawamata ve ark. Sınıf III hastalarda mandibular osteotomiden 3 ila 6 ay sonra kondiler yer değiştirmeyi değerlendirmişler ve kondillerin eklem içindeki pozisyonundaki değişikliklerin minimal olmasına rağmen kondiler eksenin eğimindeki değişikliklerin belirgin olduğunu bildirmişlerdir [104]. Lee ve Park, SSRO uygulanan 30 Sınıf III maloklüzyon hastasını incelemiş ve ameliyattan 1 ay sonra kondilin inferiora doğru hareket etme ve aksiyel görünümde içe doğru, sagittal görünümde ise arkaya doğru dönme eğiliminde olduğunu bildirmişlerdir [13].

Kondil pozisyonundaki değişiklikler

Kondilin ameliyat sonrası yer değiştirmesi, tedavi sonucunun belirleyicilerinden biri olarak kabul edilir. Mandibular kondilin pozisyonu, distal segmentin yeniden konumlandırılması, kemik parçalarının hizalanması, kemik segmentlerinin fiksasyon yöntemi, kasların ve çevre dokunun gerginlik dengesi ve cerrahin deneyimi gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir [9,105]. Bireysel değişkenlerin kondiler pozisyonundaki değişiklikler üzerindeki etkisine ilişkin çok sayıda çalışma vardır. Erken postoperatif relaps ve temporomandibular disfonksiyonlar kısa vadede görülebilenlerken, mandibular kondilin önemli morfolojik değişiklikleri ve kemik remodelingi ile ilişkili geç nüks genellikle daha uzun bir süre içinde ortaya çıkar [106,107].

Ortognatik cerrahi sonrasında kondildeki pozisyonel değişikliklerin tanınması ve doğru bir şekilde ölçülmesi zor olmuştur [104]. Kondilin yer değiştirmesi dört değişkenin sonucu olarak beklenebilir: anterior-posterior, superior-inferior, medial-lateral ve kondilin uzun eksenini boyunca [108].

Ortognatik cerrahi sonrası kondil pozisyonunun normalin dışında konumlandığı durumlar 2 şekilde sınıflandırılmaktadır. Bunlar santral ve periferel tip yer değişikliğidir. Santral tip kondil değişiminde, kondil olması gereken pozisyonundan daha inferiorda konumlanır ve glenoid fossa ile herhangi bir temasta bulunmaz. Bu konumdayken intermaksiller fiksasyon (IMF)'nin açılması durumunda kondil daha superiora hareketlenerek maloküzyona sebep olur. Periferel tip kondil değişimi ise Tip I ve Tip II olarak ikiye ayrılır. Tip I periferel kondil malpozisyonunda kondil yine normal konumuna göre daha inferiordadır ve glenoid fossa ile lateral, medial, posterior ve anteriorda az da olsa temasdadır. Bu, oklüzyonu fiziksel olarak desteklese de ileriki zamanda kondiler rezorpsiyona yol açarak geç relapsın ortaya çıkmasına neden olur. Tip II periferel kondiler sarkmada ise kondil, IMF yerinde ve dişler oklüzyondayken glenoid fossa içerisinde normal konumdadır ancak fiksasyonun yanlış konumlandırılması proksimal segmentte strese neden olur. IMF çıkarıldığında, proksimal segmentteki gerilim serbest kalır ve kondil ya laterale ya da mediale hareket eder ve inferora doğru kayar [109].

2.4. Temporomandibular Eklem Anatomisi

TME bir ginglymoarthrodial eklemdir; bu terim menteşe eklemi anlamına gelen ve sadece bir düzlemde ileri ve geri harekete izin veren ginglymus ile yüzeyleri kayma hareketine izin veren eklem anlamına gelen arthrodia sözcüklerinden türetilmiştir. Sağ ve sol TME, diz eklemine benzer şekilde bikondiler eklem ve sinovyal eklemlerin elipsoid çeşidini oluşturur [110].

Bu eklem sergilediği sinovyal eklemlerin ortak özellikleri arasında disk, kemik, fibröz kapsül, sıvı, sinovyal membran ve bağlar yer almaktadır. Ancak, bu eklemi farklı ve benzersiz kılan özellik, eklem yüzeyinin hyalin kıkırdak yerine fibrokartilaj ile kaplı olmasıdır. Hareket sadece kemiklerin, kasların ve bağların şekli tarafından değil, aynı zamanda dişlerin oklüzyonu tarafından da yönlendirilir, çünkü her iki eklem tek bir mandibula kemiği tarafından birleştirilir ve birbirinden bağımsız hareket edemez [110].

2.4.1. Temporomandibular eklemin kemik yapıları

Mandibular fossa

Temporal kemikteki mandibular fossa içbükey bir şekle sahiptir ve eklem yüzeyi kondilden daha büyüktür. En derin kısmı kağıt kadar incedir ve genellikle yarı saydamdır ve bu da fossanın TME'de yer alan önemli bir kemik yapı olmasına rağmen, eklemin fonksiyonel olarak stres taşıyan bir parçası olmadığını göstermektedir [110,111]. Mandibular fossa TME'ye tamamen dahil değildir. Mandibular fossanın eklem yüzeyi, timpanik plağın hemen anteriorunda temporal kemiğin skuamöz kısmının inferiorunda yer alır. Konveks bir yapıya sahip olan artiküler eminens, mandibular fossanın anteriorunda, zigomatik arkın hemen alt kenarında bulunur [110,112].

Artiküler eminens

Artiküler eminens, zigomatik kemikte bulunan konveks bir yapıya sahip olan ve mandibular fossanın anteriorunda bulunan transvers kemik barın tamamıdır [110,112]. Kondil ve disk normal çene hareketleri sırasında bu yüzey üzerinden kayarak hareket eder. Eminensin eğimi olarak da adlandırılan aşağı doğru seyreden bir eklem yüzeyi oluşturur. Bu çıkıntının dışbükeylik derecesi değişmekle birlikte, mandibulanın ileri hareketinin perpendikülerliği için önemlidir. Mandibular fossa ve artiküler eminens S harfi şeklinde bir artiküler yüzey oluşturur. Artiküler eminensin ucundan anteriora doğru devam eden horizontal artiküler yüzey preglenoid düzlem olarak adlandırılır.

Mandibular kondil

Mandibulanın TME'ye katılan kısmı mandibular kondildir. Anterior açıdan bakıldığında kondil, medial ve lateral kutuplardan oluşan bipolar bir yapıya sahiptir. Kondilin medial kutbu daha posteriora yöneliktir. Bu nedenle, iki kondilin uzun eksenleri mediale doğru uzatılırsa, yaklaşık olarak foramen magnumun önünde buluşarak 145° ile 160° arasında değişen bir açı oluştururlar. Kondilin eklem yüzeyi çoğunlukla anterosuperior yönünde uzanır ve artiküler eminensin posterior eğimine bakar. Mandibular kondilin eklem yüzeyi tüm yönlerde konveks olmakla birlikte, mediolateralde (15-20 mm) anteroposteriordan (8-10 mm) daha geniştir [112].

2.4.2. Temporomandibular eklem kıkırdak yapıları

Artiküler kartilaj

Sinovyal eklemlerde eklem yüzeyleri birbirine temas eder ancak yapısal devamlılık göstermez. Eklem yüzeyleri genellikle 2-5 mm kalınlığında hiyalin bir kıkırdak ile kaplıdır. Bu kıkırdağa artiküler kartilaj denir. Eklem yüzeyleri arasında bir eklem diski mevcutsa, eklem yüzleri genellikle hiyalin kıkırdak yerine fibröz bir kıkırdakla kaplıdır. Genel olarak, sternoklaviküler eklem, akromiyoklaviküler eklem ve TME dışında insan vücudundaki tüm eklemler hiyalin eklem kıkırdağına sahiptir. Artiküler kartilaj herhangi bir kan damarı ve sinir içermez [113].

Artiküler disk

Sinovyal tip eklemlerin bazılarında eklem yüzeylerinin uyumunu sağlayan eklem diski, menisküs veya labrum adı verilen yardımcı kıkırdak yapılar bulunabilir. Eklem diski, eklem kapsülüne bağlı olan ve eklem boşluğunu kısmen veya tamamen ikiye bölen fibrokartilajinöz bir yapıdır [114].

Disk, TME'nin en önemli anatomik yapısıdır ve ince bir ara bölgeye (avasküler) ve translasyon sırasında diskin yer değiştirmesini önleyen kalın sınırlara sahip bikonkav oval fibröz bir yapıdır [115]. Disk düzenli bir yapı değildir; diskin ön kısmı yaklaşık 2 mm kalınlığında iken arka kısmı 3 mm kalınlığındadır. Diskin ara kısmı yaklaşık 1 mm ile en ince kısmıdır. Eklem diskinin ön kısmı kolajen lifler ile kapsüle bağlanır. Bu yapılaşma yerinin anteriorunda, kapsülün dış tarafından lateral pterigoid kasın superior başının tendinöz lifleri tutunur [114]. Lateral pterigoid kasın inferior başı olarak adlandırılan kasın kalan büyük kısmı mandibulanın pterigoid foveasına yapışır. Bu nedenle, mandibulanın lateral pterigoid kas tarafından öne doğru çekilmesi sırasında, eklem diski eklem kapsülü ile öne doğru çekilir. Posterior bant bilaminar bölge olarak devam eder (eksternal akustik meatusun kıkırdak kısmından önce; bağ dokusunun üst ve alt kısım olarak ikiye ayrıldığı kısım) ve diski posteriorda kapsüle bağlar [111].

2.4.3. Temporomandibular eklem fonksiyonu ile ilişkili kaslar

Çiğneme sisteminin kasları masseter kası, temporal kas, pterygoid kaslar (medial pterygoid kas ve lateral pterygoid kas), suprahyoid kaslar (digastrik kas, mylohyoid kas, stylohyoid kas) ve diğer bazı baş ve boyun kaslarıdır. Baş ve boyun kasları çiğneme işlevi ile doğrudan ilişkili değildir [116].

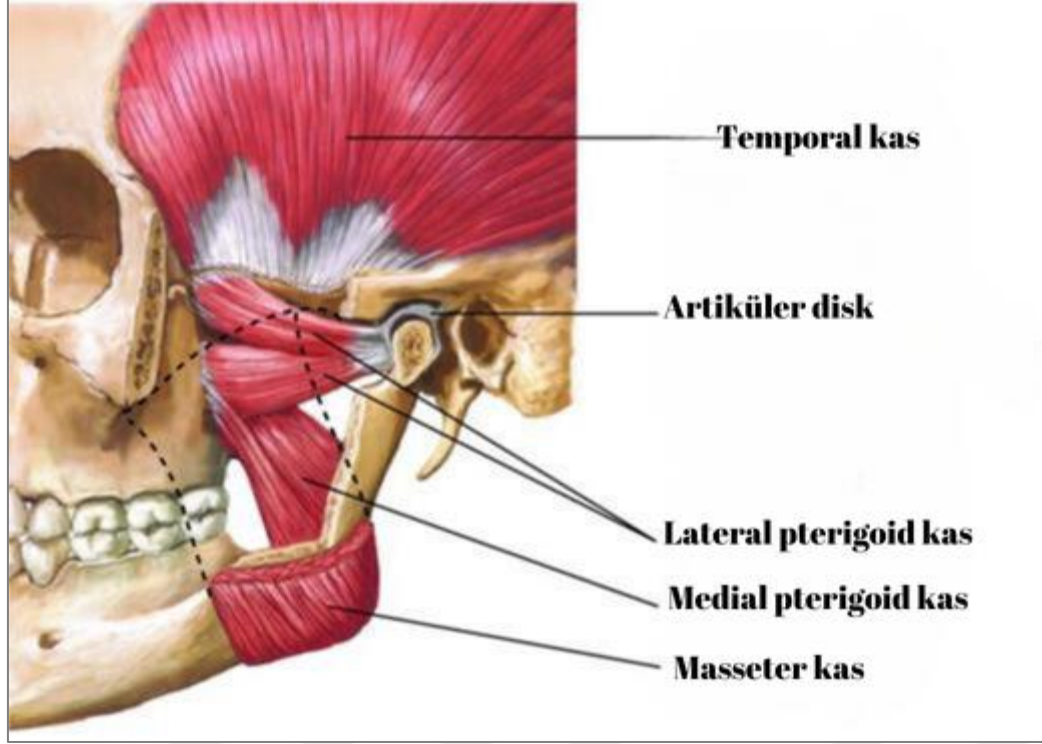
Masseter kası, esas olarak zigomatik arkten kaynaklanan ve mandibulanın alt kenarının lateral kısmına yapışan dikdörtgen şeklinde bir kastır. Yüzeysel ve derin liflere sahiptir. Yüzeysel lifler aşağıya ve hafifçe arkaya doğru uzanırken, derin lifler dikey olarak uzanır. Masseter kası kasıldığında mandibulayı yukarı doğru kaldırır ve etkili çiğneme için gerekli gücü sağlayan güçlü bir kastır. Yüzeysel dalı da mandibulanın protrüzyonuna yardımcı olur [117].

Temporal kas yelpaze şeklinde, geniş bir kastır. Temporal fossadan ve kafatasının lateral yüzeyinden köken alır ve zigomatik arkten geçerek koronoid prosese yapışır. Liflerin yönüne bağlı olarak üç kısma ayrılır: anterior, medial ve posterior kısımlar. Temporal kas bir bütün olarak kasıldığında mandibulayı yukarı doğru kaldırır. Anterior kısım kasıldığında mandibula dikey olarak yukarı kalkar; medial kısım kasıldığında mandibula yukarı ve geriye doğru hareket eder; posterior kısım kasıldığında ise mandibula geriye doğru hareket eder [118].

Medial pterigoid kas, lateral pterigoid plağın iç yüzeyinden köken alır ve mandibular açının medial yüzeyindeki pterigoid tüberositteye yapışır. Kasıldığında mandibulayı dışarı çıkarır ve mandibulayı yukarı doğru kaldırır. Bu kasın tek taraflı kasılması mandibulayı mediotrusif pozisyona getirir [118].

Lateral pterigoid kasın iki farklı fonksiyonu olan inferior baş ve superior baş olmak üzere iki başı vardır. İnferior baş lateral pterigoid plağın dış yüzeyinden başlar ve kondil boynuna yapışır. İki taraflı kasıldığında kondiller aşağıya, artiküler eminense doğru çekilir ve mandibula protrüze olur. Tek taraflı kasılma kondilin mediotrusif olarak hareket etmesine ve mandibulanın ters yönde lateral olarak hareket etmesine neden olur. Bu kas depresör kaslarla birlikte kasıldığında, mandibula aşağı doğru hareket eder ve kondiller artiküler

eminens üzerinde öne ve aşağı doğru hareket eder; böylece lateral pterigoid kas çeneyi açan tek kas olarak vurgulanır [114].



Şekil 2.13. Temporomandibular eklemi çevreleyen kas dokuları [119]

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda ortognatik cerrahi operasyonu geçirmiş hastalar üzerinde yürütüldü. Çalışmanın etik kurul onayı Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan (17.10.2023 tarihli ve 18 sayılı) alındı. Çalışmada yer alacak hasta sayısını belirlemek amacıyla G*Power 3.1 (Düsseldorf Üniversitesi, Düsseldorf, Almanya) programı kullanılarak power analizi yapıldı. Çalışmanın değerlendirilmesi amacıyla; %5 hata payı, %95 güven düzeyinde, etki büyüklüğü 0,45 ve power değeri %81 alınarak 3 ayrı zaman diliminde (preop-operasyonun hemen sonrasında ve postop 6.ay) gerçekleştirilecek çalışmada minimum 21 hastaya ait materyal ile gözlem ve değerlendirme yapılması planlanmıştır.

Çalışmada Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı kliniğinde 2001-2022 yılları arasında tedavi görmüş olan hastalara ait arşiv kayıtları tarandı ve bu hastalara ait sefalometrik filmler üzerinden ölçümler yapıldı. Araştırma kapsamına alınan tüm bireylerden alınmış “Aydınlatılmış Onam Formu” mevcuttur.

Araştırma kapsamına alınan bireylerin seçiminde cinsiyet ve yaş ayrımı yapılarak:

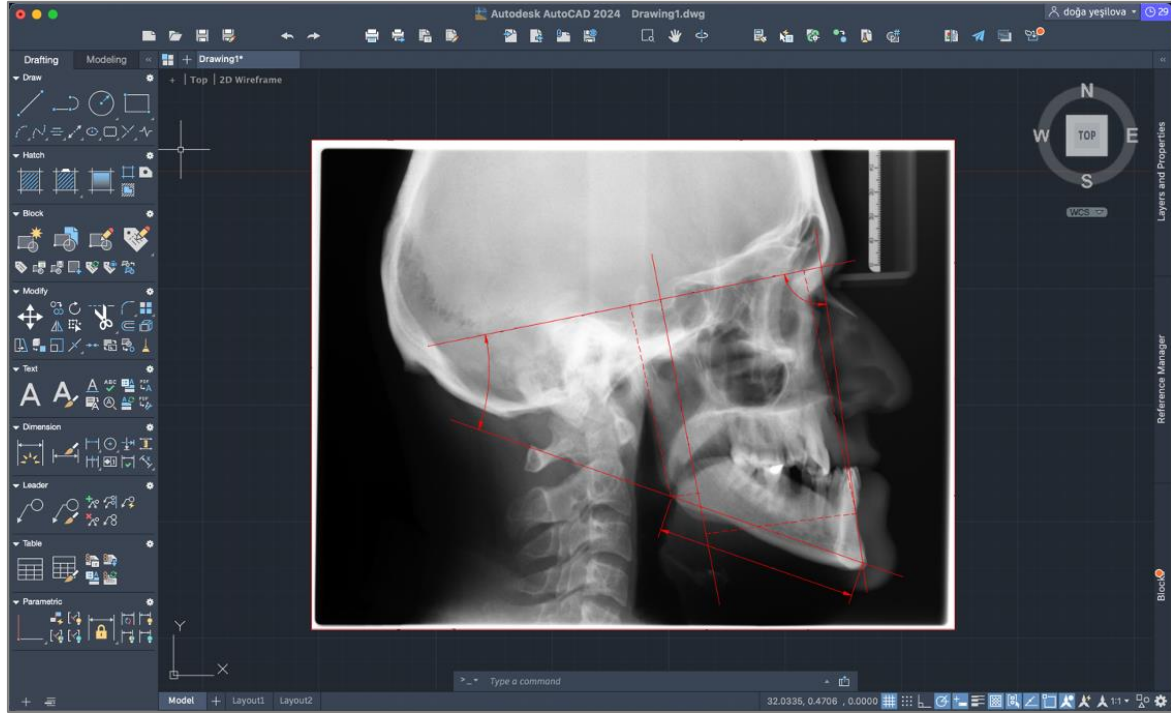
- Çift çene ortognatik cerrahi (Le Fort I ve BSSRO) geçirmiş iskeletsel Sınıf III ilişkiye sahip olan,
- Anomali etyolojisinde üst çenede sagittal yönde büyüme yetersizliği, alt çenede sagittal yönde büyüme fazlalığı bulunan,
- Cerrahi operasyonun çift çenedeki sagittal yön anomaliye yönelik olarak planlanarak gerçekleştirildiği ve dik yönde önemli düzeyde anomali bulunmayan,
- 18 yaşından büyük ve büyüme gelişimini tamamlamış olan,
- Operasyon öncesi ve sonrası ortodontik tedavileri aynı anabilim dalında planlanarak gerçekleştirilmiş,
- Operasyon öncesi, operasyon sonrası, operasyondan minimum altı ay sonra lateral sefalometrik filmleri bulunan,
- Çizim ve ölçümlerin hassasiyetle yapılmasına izin verecek iyi görüntü kalitesinde lateral sefalometrik filmlere sahip olan hasta materyalleri araştırmaya dahil edilmiştir.

Dahil edilmeme kriterleri;

1. Tek çenede operasyon geçirmiş bireyler,
2. Operasyonun dik ya da vertikal yön anomaliye yönelik olarak gerçekleştirilmiş olduğu bireyler,
3. Asimetriye bağlı anomali nedeniye simetrik olmayan operasyon planlanmış ve tedavi görmüş bireyler,
4. Büyüme ve gelişimini tamamlamamış, erken dönemde tedavi edilmiş bireyler,
5. Önce cerrahi veya sadece cerrahi yöntemi ile tedavi olmuş bireyler,
6. Her üç dönemde gerekli materyale ulaşamayan bireyler,
7. Görüntü kalitesi yeterince iyi bulunmayan bireyler araştırmaya dahil edilmemiştir.

Bireylerin ölçümünde kullanılan tedavi başı(T1), tedavi sonrası(T2) ve tedaviden 6 ay sonra (T3) çekilen lateral sefalometrik filmlerde magnifikasyon değeri %10 olarak saptandı ve ölçümler sırasında bu değer göz ardı edildi. Değerlendirilen sefalometrik filmler standart koşullarda, dişler sentrik oklüzyonda iken sefalostatla (Orthophos XG 5 DS/Ceph; Sirona Dental System, Bensheim, Almanya) sabitlenerek, Frankfurt Horizontal (FH) düzlem yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak elde edildi.

Toplam 21 hastaya ait tedavi başı, tedavi sonrası ve tedaviden 6 ay sonra çekilen toplam 63 adet lateral sefalometrik film AutoCAD (AutoCAD 2022 SAN Rafael, California, U.S. Autodesk) programına aktarıldı ve ölçümler dijital ortamda yapıldı (Bkz. Resim 3.1). Standardizasyon sefalometrik filmler üzerinde bulunan cetvel kullanılarak AutoCAD programında sağlandı.



Resim 3.1. Sefalometrik filmlerin AutoCAD programı üzerine aktarılmış olarak gösterimi

Araştırmamızda bireysel çizim ve ölçüm hatalarını kontrol etmek amacıyla, 21 hastanın üç farklı gruptaki toplam 63 lateral sefalometrik filminden rastgele seçilen 11 hastaya ait 33 lateral sefalometrik filmde tüm değişkenler ilk ölçümlerin tamamlanmasından 15 gün sonra ilk çizim ve ölçümlerden bağımsız olarak yeniden yapıldı. Elde edilen birinci ve ikinci ölçüm değerlerinden yararlanılarak her değişkene ilişkin ölçüm tekrarlanabilirliği sınıf içi korelasyon katsayısı (%95 güven aralığı) saptanarak incelenmiştir.

3.1. Referans Noktaları

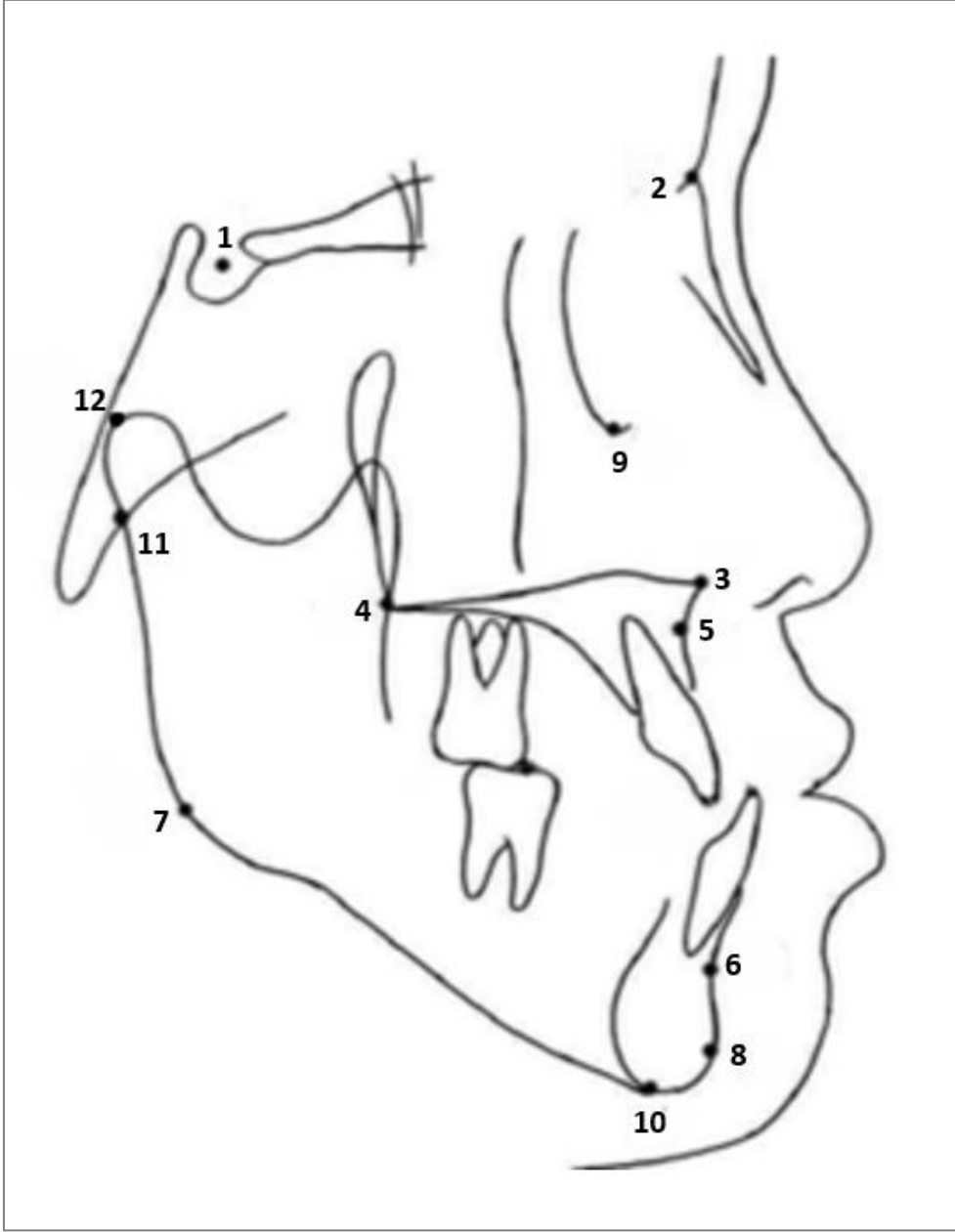
İskeletsel noktalar (bkz. Şekil 3.1)

1. Sella(S): Sella Tursikanın (sphenoid kemik) geometrik merkezidir.
2. Nasion (N): Frontoanal suturun midsagittal düzlemde en ileri noktasıdır.
3. Anterior nasal spina (ANS): Burun ön açıklığının tabanında maksillanın kemik çıkıntısının en uç noktasıdır.
4. Posterior nasal spina (PNS): Sert damağın sonlandığı noktadır.
5. A noktası (A): Orta oksal düzlemde spina nasalis anterior'dan üst kesici dişe uzanan kemik iç bükeyliğin en derin noktasıdır.

6. B noktası (B): Orta oksal düzlemde alt kesici dişten çene ucuna uzanan kemik iç bükeyliğın en derin noktasıdır.
7. Gonion (Go): Ramus mandibulanın arka kenarına ve korpus mandibulanın alt kenarına çizilen teğetlerin oluşturduğı açının açıortayının alt çene kemiğının dış sınırını kestiğı noktadır.
8. Gnathion (Gn): Mandibular simfizın dış konturu üzerindeki en ileri ve en alt noktadır.
9. Orbitale (Or): Orbitale kemik görüntüsünün en alt noktasıdır.
10. Menton (Me): Mandibular simfizın en alt noktasıdır.
11. Artikulare (Ar): Alt çene kemiğının artiküler çıkıntısının arka kenarı ile, kafa kaidesi dış (alt) sınırının kesişme noktasıdır.
12. Condylion (Cd): Kondil başının en üst ve en geri noktasıdır.

Referans düzlemleri

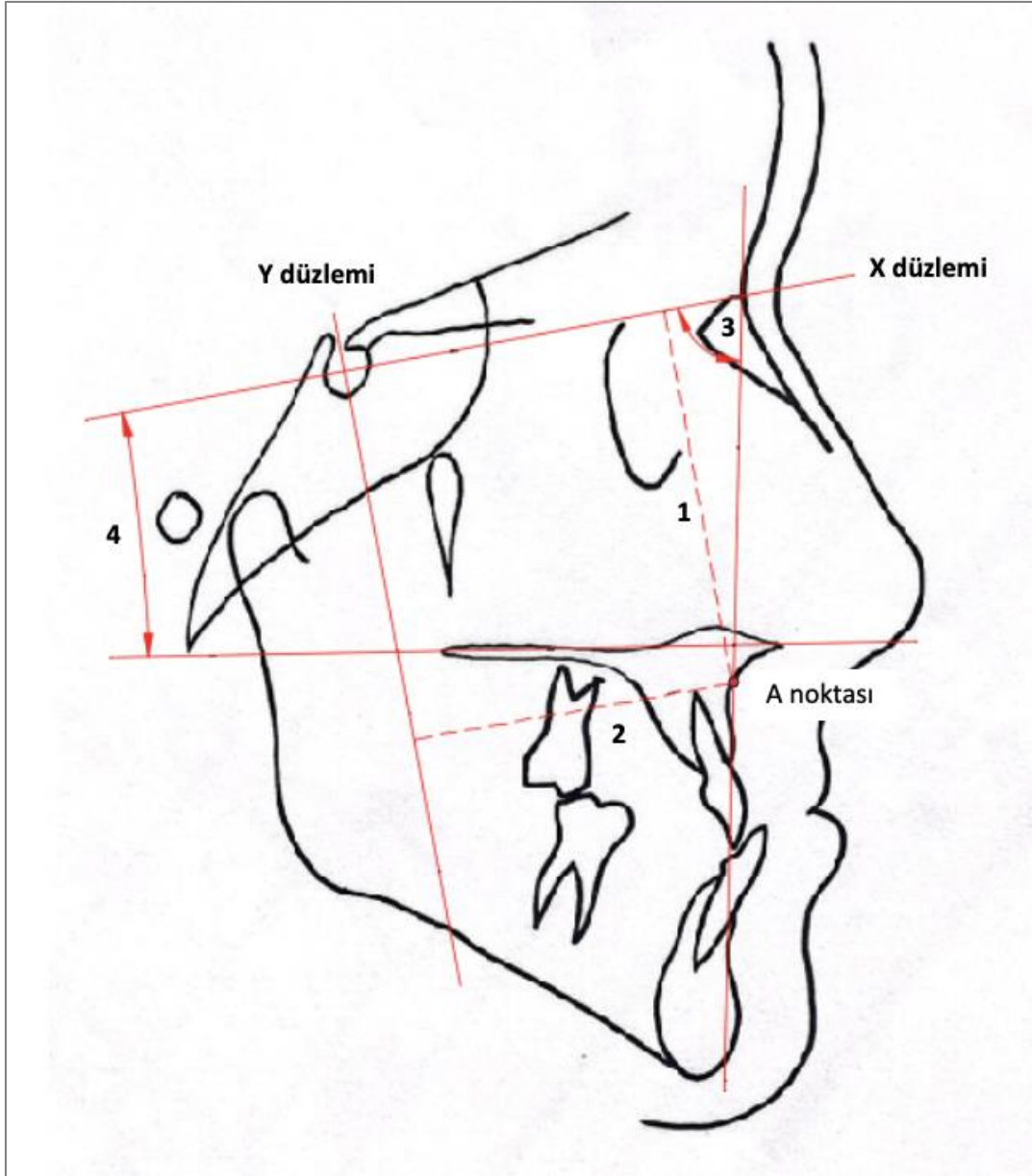
- X düzlemi: Sella ve Nasion noktalarını birleştiren düzlemdir.
- Y düzlemi: Sella noktasından X düzlemine dik olarak çizilen düzlemdir.



Şekil 3.1. İskeletsel referans noktaları

Maksillar ölçümler ve açıklamaları (bkz şekil 3.2)

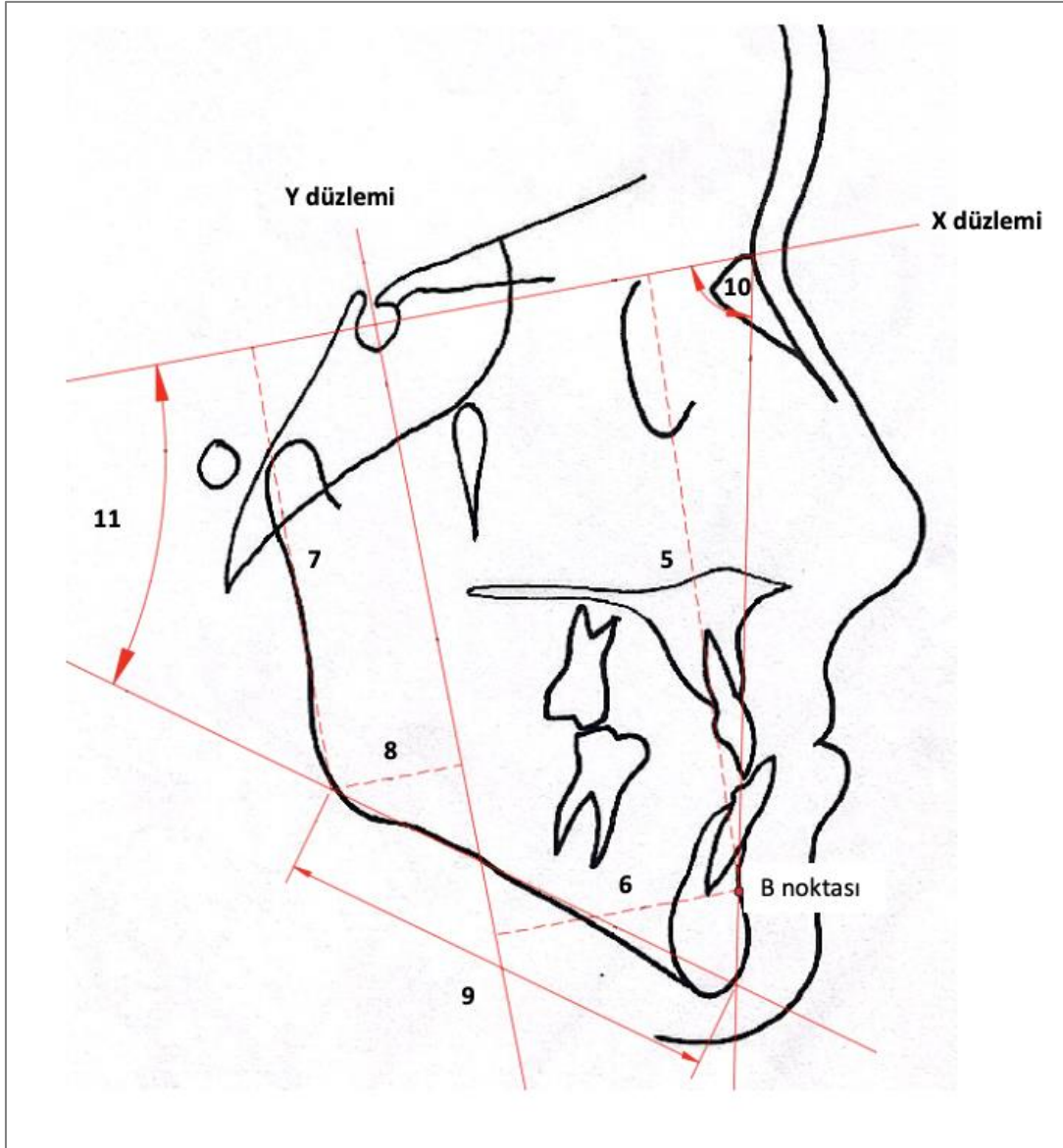
1. Ax: A noktasının “X” referans düzlemine dik uzaklığıdır.
2. Ay: A noktasının “Y” referans referans düzlemine dik uzaklığıdır.
3. SNA açısı: SN ile NA düzlemi arasında kalan açıdır.
4. SN/ ANS-PNS: SN düzlemi ile palatinal düzlem arasında kalan açıdır.



Şekil 3.2. Maksiller ölçümlerle ilgili nokta, düzle ve açılar

Mandibular ölçümler ve açıklamaları (bkz. Şekil 3.3)

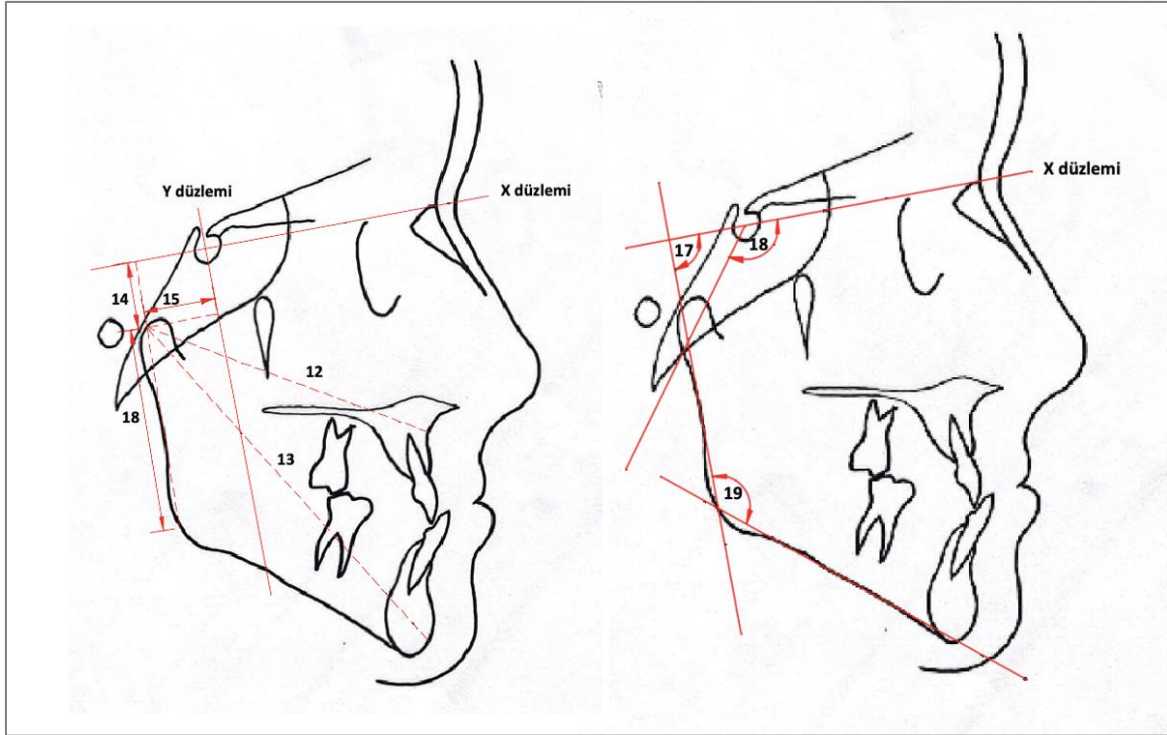
5. Bx: B noktasının “X” referans düzlemine dik uzaklığıdır.
6. By: B noktasının “Y” referans düzlemine dik uzaklığıdır.
7. Gox: Go noktasının “X” referans düzlemine dik uzaklığıdır.
8. Goy: Go noktasının “Y” referans düzlemine dik uzaklığıdır.
9. Korpus uzunluğu (Go-Gn): Go noktası ve Gn noktası arasındaki mesafedir.
10. SNB açısı: SN ile NB düzlemi arasında kalan açıdır.
11. SN/GoGN: SN düzlemi ve mandibular düzlem arasında kalan açıdır.



Şekil 3.3. Mandibular ölçümler

Kondiler ölçümler ve açıklamaları (bkz. Şekil 3.4)

12. Co-A: Co ve A noktaları arasındaki mesafedir.
13. Co-Gn: Co ve Gn noktaları arasındaki mesafedir.
14. Cox: Co noktasının “X” referans düzlemine dik uzaklığıdır.
15. Coy: Co noktasının “Y” referans düzlemine dik uzaklığıdır.
16. Ramus uzunluğu: Co ve Go noktaları arasındaki mesafedir.
17. Ramal açı (SN/CoGo): SN ile CoGo düzlemleri arasında kalan açıdır.
18. Artiküler açı (N-S-Ar): SN ile SAr düzlemleri arasında kalan açıdır.
19. Gonial açı (Co-Go-Me): CoGo ve GoMe düzlemleri arasında kalan açıdır.



Şekil 3.4. Kondiler ölçümler

Bu çalışmada elde edilen veriler Lisanslı SPSS 21.0 paket programı ile değerlendirilmiş, verilerin normallik testleri sonucunda grup içi karşılaştırmalarda normal dağılımdan gelme durumu incelenerek Friedman Testi ve/veya Repeated Measures ANOVA kullanılmıştır.

Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's' ve/veya Kolmogorov Smirnov Testlerinden yararlanılmıştır.

- İkiden çok bağımlı değişkenlerin analizlerinde normal dağılımdan gelmemeleri nedeniyle Friedman Testi kullanılmış; anlamlı farklılıkların çıkması durumunda Çoklu Karşılaştırma Testlerinden yararlanılarak birbiriyle farklılık gösteren değişken grupları tespit edilmiştir.
- İki bağımlı değişken arasındaki farklılık incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Wilcoxon Testi kullanılmıştır.
- Normal dağılımdan gelmeyen değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken Spearman's Korelasyon Katsayısından yararlanılmıştır.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.





4. BULGULAR

Bu çalışmada lateral sefalometrik fimlerde yapılan ölçümlere ilişkin ölçüm hatalarının kontrolü amacıyla rastgele seçilen 11 hastaya ait 33 filmde ölçümlerin tekrarlanması ile elde edilen değerlere ilişkin gözlem içi bire-bir uyum belirlendi (p küçük 0.001). Sefalometrik ölçümlere ilişkin gözlemiçi uyum katsayıları (sınıf içi korelasyon katsayısı) 0,929 ile 0.999 arasında değişmekte olup 1.00 tam değerine çok yakın olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.1’de Operasyon öncesi (T1) ve sonrası(T2) alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan dijital ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Lateral sefalometrik radyografilerde operasyon öncesi (T1) ve operasyon sonrası (T2) ortalama değerlerin önem kontrolüne ilişkin istatistiksel analiz bulgusu

	T1		T2		Wilcoxon Testi	
	Mean	Sd	Mean	Sd	z	p
Ax(mm)	59,47	4,75	61,5	6,36	-1,999	0,046
Ay(mm)	51,35	5,35	55,7	5,38	-4,015	0,001
SNA (°)	77,29	3,9	81,48	4,42	-4,03	0,001
SN/ANS-PNS(°)	9,33	3,8	13,52	5,52	-2,894	0,004
SN-Maks. Okl. Düzlem(°)	19,71	3,77	22,95	4,6	-2,774	0,006
Bx(mm)	98,72	8,51	98,08	7,86	-1,13	0,259
By(mm)	50,15	9,27	44,11	7,04	-3,771	0,001
Gox(mm)	73,36	8,41	73,24	8,3	-0,191	0,848
Goy(mm)	13,71	6,08	15,33	5,95	-2,068	0,039
Go-Gn(mm)	76,16	6,41	71,59	4,96	-3,98	0,001
SNB(°)	81,43	4,52	78,05	3,72	-3,788	0,001
SN-GoGn(°)	39,14	5,45	41,52	5,47	-2,406	0,016
Co-A(mm)	80,54	5,35	85,1	6,13	-3,806	0,001
Co-Gn(mm)	121,18	11,44	116,55	9,16	-3,911	0,001
Cox(mm)	17,86	4	17,99	3,93	-0,66	0,509
Coy(mm)	17,39	2,64	17,21	2,57	-0,939	0,348
Co-Go(mm)	56,01	7,19	55,99	7,63	-0,087	0,931
SN-CoGo(°)	86,86	7,63	87,95	6,48	-1,561	0,119
N-S-Ar(°)	124,81	5,33	124,9	5,19	-0,173	0,863
Co-Go-Me(°)	134,9	6,5	135,05	6,58	-0,019	0,985

Ax değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0,05). Preop Ax değeri postop Ax değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Ay değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop Ay değeri postop Ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SNA değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop SNA değeri postop SNA değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SN/ANS-PNS değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop SN/ANS-PNS değeri postop SN/ANS-PNS değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop SN-Maks. Okl. Düzlem değeri postop SN-Maks. Okl. Düzlem değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

BY değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Postop BY değeri preop BY değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Goy değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop Goy değeri postop Goy değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Go-Gn değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Postop Go-Gn değeri preop Go-Gn değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SNB değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Postop SNB değeri preop SNB değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SN-GoGn değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop SN-GoGn değeri postop SN-GoGn değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Co-A değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop Co-A değeri postop Co-A değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Co-Gn değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Postop Co-Gn değeri preop Co-Gn değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

BX, Gox, Cox, Coy, Co-Go, SN-CoGo, N-S-Ar, Co-Go-Me değerleri bakımından Preop ve postop zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Tablo 2’de Ortognatik cerrahi sonrası (T2) ve operasyondan altı ay sonra (T3) alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan dijital ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Çizelge 4.2. Lateral sefalometrik radyografilerde ameliyat sonrası (T2) ve 6 aylık dönem (T3) ilişkin ortalama değerlerin önem kontrolüne ilişkin analiz bulguları

	T2		T3		Wilcoxon Testi	
	Mean	Sd	Mean	Sd	z	p
Ax (mm)	61,5	6,36	60,97	5,97	-1,408	0,159
Ay (mm)	55,7	5,38	55,47	5,72	-0,921	0,357
SNA (°)	81,48	4,42	81,1	4,36	-1,435	0,151
SN/ANS-PNS (°)	13,52	5,52	12,48	4,64	-1,089	0,276
SN-Maks. Okl. Düzlem (°)	22,95	4,6	22,86	4,28	-0,176	0,861
Bx (mm)	98,08	7,86	97,61	8,42	-1,269	0,205
By (mm)	44,11	7,04	45,14	6,95	-1,651	0,099
Gox (mm)	73,24	8,3	72,37	8,6	-1,651	0,099
Goy (mm)	15,33	5,95	14,13	6,38	-2,312	0,021
Go-Gn (mm)	71,59	4,96	71,46	5,38	-0,122	0,903
SNB (°)	78,05	3,72	78,33	3,58	-0,907	0,365
SN-GoGn (°)	41,52	5,47	41,33	5,11	-0,446	0,656
Co-A (mm)	85,1	6,13	84,96	6,37	-0,261	0,794
Co-Gn (mm)	116,55	9,16	116,5	9,22	-0,33	0,741
Cox (mm)	17,99	3,93	17,8	3,61	-0,921	0,357
Coy (mm)	17,21	2,57	17,21	2,21	-0,035	0,972
Co-Go (mm)	55,99	7,63	55,2	7,75	-1,651	0,099
SN-CoGo (°)	87,95	6,48	86,43	6,88	-2,878	0,004
N-S-Ar (°)	124,9	5,19	125,14	5,57	-0,816	0,414
Co-Go-Me (°)	135,05	6,58	136,86	7,62	-1,659	0,097

Goy değerleri bakımından Postop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 6.ay Goy değeri postop Goy değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SN-CoGo değerleri bakımından Postop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 6.ay SN-CoGo değeri postop SN-CoGo değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Ax, Ay, SNA, SN/ANS-PNS, SN-Maks. Okl. Düzlem, Bx, By, Gox, Go-Gn, SNB, SN-GoGn, Co-A, Co-Gn, Cox, Coy, Co-Go, N-S-Ar, Co-Go-Me değerleri bakımından Postop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Çizelge 4.3'te Ortognatik cerrahi öncesi(T1) ve operasyondan altı ay sonra (T3) alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan dijital ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Çizelge 4.3. Lateral sefalometrik radyografilerde ameliyat öncesi (T1) ve 6 aylık dönem (T3) ilişkin ortalama değerler arası önem kontrolüne ilişkin istatistiksel analiz bulgusu

	T1		T3		Wilcoxon Testi	
	Mean	Sd	Mean	Sd	z	p
Ax	59,47	4,75	60,97	5,97	-1,512	0,131
Ay	51,35	5,35	55,47	5,72	-4,015	0,001
SNA	77,29	3,9	81,1	4,36	-3,94	0,001
SN/ANS-PNS	9,33	3,8	12,48	4,64	-2,974	0,003
SN-Maks. Okl. Düzlem	19,71	3,77	22,86	4,28	-3,069	0,002
Bx	98,72	8,51	97,61	8,42	-1,86	0,063
By	50,15	9,27	45,14	6,95	-3,667	0,001
Gox	73,36	8,41	72,37	8,6	-2,468	0,014
Goy	13,71	6,08	14,13	6,38	-0,541	0,588
Go-Gn	76,16	6,41	71,46	5,38	-3,841	0,001
SNB	81,43	4,52	78,33	3,58	-3,553	0,001
SN-GoGn	39,14	5,45	41,33	5,11	-2,185	0,029
Co-A	80,54	5,35	84,96	6,37	-3,859	0,001
Co-Gn	121,18	11,44	116,5	9,22	-3,911	0,001
Cox	17,86	4	17,8	3,61	-0,017	0,986
Coy	17,39	2,64	17,21	2,21	-0,452	0,651
Co-Go	56,01	7,19	55,2	7,75	-1,773	0,076
SN-CoGo	86,86	7,63	86,43	6,88	-0,606	0,544
N-S-Ar	124,81	5,33	125,14	5,57	-0,853	0,394
Co-Go-Me	134,9	6,5	136,86	7,62	-1,459	0,144

Ay değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop Ay değeri Ameliyat sonrası 6.ay Ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SNA değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop SNA değeri Ameliyat sonrası 6.ay SNA değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SN/ANS-PNS değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop SN/ANS-PNS değeri Ameliyat sonrası 6.ay SN/ANS-PNS değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop SN-Maks. Okl. Düzlem değeri Ameliyat sonrası 6.ay SN-Maks. Okl. Düzlem değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

By değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 6.ay By değeri Preop By değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Gox değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 6.ay Gox değeri Preop Gox değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Go-Gn değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 6.ay Go-Gn değeri Preop Go-Gn değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SNB değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 6.ay SNB değeri Preop SNB değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

SN-GoGn değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop SN-GoGn değeri Ameliyat sonrası 6.ay SN-GoGn değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Co-A değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Preop Co-A değeri Ameliyat sonrası 6.ay Co-A değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Co-Gn değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 6.ay Co-Gn değeri Preop Co-Gn değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Ax, Bx, Goy, Cox, Coy, Co-Go, SN-CoGo, N-S-Ar, Co-Go-Me değerleri bakımından Preop ve ameliyat sonrası 6.ay zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Çizelge 4.4’de üç ayrı zaman diliminde alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan dijital ölçüm sonuçlarının dönemler arası farklarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Çizelge 4.4. Parametreler bakımından dönemsel farklılara (değişimler) ilişkin analiz sonucu

	T2-T1 TEDAVİ		T3-T2 6 AY		T3-T1 TOTAL		Friedman Testi		Çoklu
	Mean	Sd	Mean	Sd	Mean	Sd	Ki Kare	p	
Ax	2,03	3,89	-0,53	1,43	1,5	3,5	6	0,049	Tedavi -6 ay
Ay	4,35	2,37	-0,24	1,06	4,12	2,3	31,714	0,001	Tedavi -6 ay 6 ay -Total
SNA	4,19	2,11	-0,38	1,16	3,81	2,18	32,641	0,001	Tedavi -6 ay 6 ay -Total
SN/ANS-PNS	4,19	5,95	-1,05	3,84	3,14	3,99	14	0,001	Tedavi -6 ay
SN-Maks. Okl. Düzlem	3,24	4,52	-0,1	2,72	3,14	3,73	7,184	0,028	Tedavi -6 ay 6 ay -Total
Bx	-0,64	3,75	-0,47	2,85	-1,11	4,5	2,667	0,264	
By	-6,04	4,62	1,03	2,79	-5	4,32	19,143	0,001	Tedavi-6 ay 6 ay - Total
Gox	-0,12	1,6	-0,87	2,17	-0,99	1,54	1,238	0,538	
Goy	1,62	3,19	-1,21	2,03	0,41	3,61	10,916	0,004	Tedavi -6 ay
Go-Gn	-4,57	3,2	-0,13	1,91	-4,7	3,96	20,667	0,001	Tedavi- 6 ay 6 ay - Total
SNB	-3,38	2,4	0,29	1,38	-3,1	2,41	20,835	0,001	Tedavi- 6 ay Total -6 ay
SN-GoGn	2,38	4,03	-0,19	3,25	2,19	3,89	6,557	0,038	Tedavi -6 ay
Co-A	4,56	2,92	-0,14	1,43	4,43	3,28	18,286	0,001	Tedavi -6 ay 6 ay -Total
Co-Gn	-4,63	3,1	-0,05	1,45	-4,68	3,17	18,381	0,001	Tedavi-6 ay 6 ay - Total
Cox	0,13	0,91	-0,19	0,89	-0,05	0,82	2	0,368	
Coy	-0,18	1,5	0,01	0,78	-0,17	1,33	4,667	0,097	
Co-Go	-0,02	1,79	-0,79	2,35	-0,81	2,01	2,337	0,311	
SN-CoGo	1,1	3,05	-1,52	1,99	-0,43	3,17	7,584	0,023	Tedavi -6 ay
N-S-Ar	0,1	2,02	0,24	1,64	0,33	1,43	1,323	0,516	
Co-Go-Me	0,14	4,42	1,81	3,88	1,95	5,41	1,089	0,58	

Ax değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 6 aylık süredeki Ax değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; tedavi döneminde anlamlı derecede artış görülmektedir.

Ay değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 6 aylık süredeki Ay değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; tedavi döneminde ve totalde anlamlı derecede artış görülmektedir.

SNA değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 6 aylık süredeki SNA değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; tedavi döneminde ve totalde anlamlı derecede artış görülmektedir.

SN/ANS-PNS değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 6 aylık süredeki SN/ANS-PNS değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; tedavi döneminde anlamlı derecede artış görölmektedir.

SN-Maks. Okl. Düzlem değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 6 aylık süredeki SN-Maks. Okl. Düzlem değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; tedavi döneminde ve totalde anlamlı derecede artış görölmektedir.

By değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Tedavi döneminde ve totalde By değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; 6 aylık süredeki dönemde anlamlı derecede artış görölmektedir.

Goy değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 6 aylık süredeki Goy değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; tedavi döneminde anlamlı derecede artış görölmektedir.

Go-Gn değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Tedavi döneminde ve totalde Go-Gn değeri 6 aylık süredeki döneme göre anlamlı derecede azalış göstermektedir.

SNB değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Tedavi döneminde ve totalde SNB değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; 6 aylık süredeki dönemde SNB değeri anlamlı derecede artış göstermektedir.

SN-GoGn değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 6 aylık süredeki SN-GoGn değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; tedavi döneminde anlamlı derecede artış görölmektedir.

Co-A değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 6 aylık süredeki Co-A değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; tedavi döneminde ve totalde anlamlı derecede artış görölmektedir.

Co-Gn değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Tedavi döneminde ve totalde Co-Gn değeri 6 aylık süredeki döneme göre anlamlı derecede azalış göstermektedir.

SN-CoGo değişim değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 6 aylık süredeki SN-CoGo değeri anlamlı derecede azalış gösterirken; tedavi döneminde anlamlı derecede artış görülmektedir.

Bx, Gox, Cox, Coy, Co-Go, N-S-Co, N-S-Ar, Co-Go-Me değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Çizelge 4.5'te Gruplarda belirlenen değişimler açısından parametreler arasındaki korelasyon sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 4.5. Parametreler arasındaki ilişkiye dair analiz sonucu

		Ax	Ay	SNA	SN/ ANS-PNS	SN-Maks. Okl. Düzlem	Bx	By	Gox	Goy	Go-Gn	SNB
Ay	r	0,396										
	p	0,076										
SNA	r	0,274	,596**									
	p	0,23	0,004									
SN/ANS-PNS	r	-0,142	-,512*	-,627**								
	p	0,538	0,018	0,002								
SN-Maks. Okl. Düzlem	r	-0,063	-,515*	-,502*	,437*							
	p	0,787	0,017	0,021	0,048							
Bx	r	,828**	,489*	,480*	-0,237	-0,156						
	p	0,001	0,024	0,028	0,301	0,499						
By	r	0,378	,874**	0,42	-,500*	-,614**	,472*					
	p	0,092	0,001	0,058	0,021	0,003	0,031					
Gox	r	,467*	0,42	0,403	-0,173	-0,321	,662**	,522*				
	p	0,033	0,058	0,07	0,452	0,156	0,001	0,015				
Goy	r	-0,067	-,705**	-,455*	,527*	0,331	-0,219	-,761**	-0,354			
	p	0,773	0,001	0,038	0,014	0,142	0,34	0,001	0,115			
Go-Gn	r	,669**	,592**	0,378	-0,324	-,463*	,809**	,734**	,566**	-0,297		
	p	0,001	0,005	0,092	0,152	0,034	0,001	0,001	0,007	0,191		
SNB	r	,444*	,758**	,764**	-,664**	-,645**	,593**	,827**	,599**	-,719**	,711**	
	p	0,044	0,001	0,001	0,001	0,002	0,005	0,001	0,004	0,001	0,001	
SN-GoGn	r	0,183	-0,186	0,026	0,041	,502*	0,194	-,454*	-0,397	0,282	-0,209	-0,286
	p	0,426	0,42	0,912	0,859	0,02	0,398	0,039	0,075	0,215	0,364	0,208

SNA değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,596$). SNA değerleri artarken Ay değerleri de artmaktadır.

SN/ANS-PNS değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,512$). SN/ANS-PNS değerleri artarken Ay değerleri azalmaktadır.

SN/ANS-PNS değerleri ile SNA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,627$). SN/ANS-PNS değerleri artarken SNA değerleri azalmaktadır.

SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,515$). SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri artarken Ay değerleri azalmaktadır.

SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri ile SNA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,502$). SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri artarken SNA değerleri azalmaktadır.

SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri ile SN/ANS-PNS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü zayıf düzeylidir ($r=0,437$). SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri artarken SN/ANS-PNS değerleri de artmaktadır.

BX değerleri ile Ax değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,828$). Bx değerleri artarken Ax değerleri de artmaktadır.

Bx değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü zayıf düzeylidir ($r=0,489$). Bx değerleri artarken Ay değerleri de artmaktadır.

Bx değerleri ile SNA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü zayıf düzeylidir ($r=0,480$). Bx değerleri artarken SNA değerleri de artmaktadır.

By değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,874$). By değerleri artarken Ay değerleri de artmaktadır.

By değerleri ile SN/ANS-PNS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,500$). By değerleri artarken SN/ANS-PNS değerleri azalmaktadır.

By değerleri ile SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,614$). By değerleri artarken SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri azalmaktadır.

By değerleri ile Bx değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü zayıf düzeylidir ($r=0,472$). By değerleri artarken Bx değerleri de artmaktadır.

Gox değerleri ile Ax değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü zayıf düzeylidir ($r=0,467$). Gox değerleri artarken Ax değerleri de artmaktadır.

Gox değerleri ile Bx değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,662$). Gox değerleri artarken Bx değerleri de artmaktadır.

Gox değerleri ile By değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,522$). Gox değerleri artarken By değerleri de artmaktadır.

Goy değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,705$). Goy değerleri artarken Ay değerleri azalmaktadır.

Goy değerleri ile SNA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü zayıf düzeylidir ($r=-0,455$). Goy değerleri artarken SNA değerleri azalmaktadır.

Goy değerleri ile SN/ANS-PNS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,527$). Goy değerleri artarken SN/ANS-PNS değerleri de artmaktadır.

Goy değerleri ile By değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü güçlü düzeylidir ($r=-0,761$). Goy değerleri artarken By değerleri azalmaktadır.

Go-Gn değerleri ile Ax değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,669$). Go-Gn değerleri artarken Ax değerleri de artmaktadır.

Go-Gn değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,592$). Go-Gn değerleri artarken Ay değerleri de artmaktadır.

Go-Gn değerleri ile SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü zayıf düzeylidir ($r=-0,463$). Go-Gn değerleri artarken SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri azalmaktadır.

Go-Gn değerleri ile Bx değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,809$). Go-Gn değerleri artarken Bx değerleri de artmaktadır.

Go-Gn değerleri ile By değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,734$). Go-Gn değerleri artarken By değerleri de artmaktadır.

Go-Gn değerleri ile Gox değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,566$). Go-Gn değerleri artarken Gox değerleri de artmaktadır.

SNB değerleri ile Ax değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü zayıf düzeylidir ($r=0,444$). SNB değerleri artarken Ax değerleri de artmaktadır.

SNB değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,758$). SNB değerleri artarken Ay değerleri de artmaktadır.

SNB değerleri ile SNA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,764$). SNB değerleri artarken SNA değerleri de artmaktadır.

SNB değerleri ile SN/ANS-PNS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,664$). SNB değerleri artarken SN/ANS-PNS değerleri azalmaktadır.

SNB değerleri ile SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,645$). SNB değerleri artarken SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri azalmaktadır.

SNB değerleri ile Bx değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,593$). SNB değerleri artarken Bx değerleri de artmaktadır.

SNB değerleri ile By değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,827$). SNB değerleri artarken BY değerleri de artmaktadır.

SNB değerleri ile Gox değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,599$). SNB değerleri artarken Gox değerleri de artmaktadır.

SNB değerleri ile Goy değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,719$). SNB değerleri artarken Goy değerleri azalmaktadır.

SNB değerleri ile Go-Gn değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,711$). SNB değerleri artarken Go-Gn değerleri de artmaktadır.

SN-GoGn değerleri ile SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,502$). SN-GoGn değerleri artarken SN-Maks. Okl. Düzlem değerleri de artmaktadır.

SN-GoGn değerleri ile By değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü zayıf düzeylidir ($r=-0,454$). SN-GoGn değerleri artarken By değerleri azalmaktadır.

Çizelge 4.6. Parametreler arasındaki ilişkiye dair analiz sonucu

		Ax	Ay	SNA	SN/ANS-PNS	SN-Maks. Okl. Düzlem	Bx	By	Gox	Goy	Go-Gn	SNB
Co-A	r	,712**	,766**	0,392	-0,301	-0,382	,715**	,748**	0,397	-0,407	,779**	,587**
	p	0,001	0,001	0,079	0,185	0,087	0,001	0,001	0,075	0,067	0,001	0,005
Co-Gn	r	,650**	,627**	0,346	-0,293	-0,399	,815**	,769**	,604**	-0,431	,926**	,695**
	p	0,001	0,002	0,125	0,198	0,073	0,001	0,001	0,004	0,051	0,001	0,001
Cox	r	0,129	,492*	,546*	-0,231	-0,35	0,279	0,41	,614**	-,489*	0,21	,520*
	p	0,576	0,024	0,01	0,313	0,119	0,221	0,065	0,003	0,024	0,361	0,016
Coy	r	0,302	-0,028	-0,099	0,12	-0,175	0,18	0,064	-0,112	0,141	0,248	-0,067
	p	0,183	0,904	0,669	0,606	0,448	0,435	0,782	0,628	0,542	0,279	0,773
Co-Go	r	,635**	0,359	0,162	-0,095	-0,182	,737**	,576**	,813**	-0,292	,743**	,544*
	p	0,002	0,11	0,483	0,681	0,431	0,001	0,006	0,001	0,199	0,001	0,011
SN-CoGo	r	-0,053	-,627**	-0,388	,435*	0,315	-0,121	-,693**	-0,126	,917**	-0,27	-,618**
	p	0,818	0,002	0,082	0,049	0,164	0,603	0,001	0,585	0,001	0,236	0,003
N-S-Ar	r	0,278	-0,359	-,516*	0,223	0,206	0,041	-0,201	-0,385	0,28	0,085	-0,293
	p	0,222	0,11	0,017	0,33	0,37	0,859	0,382	0,084	0,219	0,714	0,198
Co-Go-Me	r	0,17	0,32	0,323	-0,291	0,153	0,236	0,17	-0,18	-,510*	0,02	0,211
	p	0,461	0,158	0,154	0,201	0,507	0,304	0,461	0,434	0,018	0,933	0,358

Co-A değerleri ile Ax değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,712$). Co-A değerleri artarken Ax değerleri de artmaktadır.

Co-A değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,766$). Co-A değerleri artarken Ay değerleri de artmaktadır.

Co-A değerleri ile Bx değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,715$). Co-A değerleri artarken Bx değerleri de artmaktadır.

Co-A değerleri ile By değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,748$). Co-A değerleri artarken By değerleri de artmaktadır.

Co-A değerleri ile Go-Gn değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,779$). Co-A değerleri artarken Go-Gn değerleri de artmaktadır.

Co-A değerleri ile SNB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,587$). Co-A değerleri artarken SNB değerleri de artmaktadır.

Co-Gn değerleri ile Ax değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,650$). Co-Gn değerleri artarken Ax değerleri de artmaktadır.

Co-Gn değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,627$). Co-Gn değerleri artarken Ay değerleri de artmaktadır.

Co-Gn değerleri ile Bx değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,815$). Co-Gn değerleri artarken Bx değerleri de artmaktadır.

Co-Gn değerleri ile By değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,769$). Co-Gn değerleri artarken By değerleri de artmaktadır.

Co-Gn değerleri ile Gox değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,604$). Co-Gn değerleri artarken Gox değerleri de artmaktadır.

Co-Gn değerleri ile Go-Gn değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,926$). Co-Gn değerleri artarken Go-Gn değerleri de artmaktadır.

Co-Gn değerleri ile SNB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,695$). Co-Gn değerleri artarken SNB değerleri de artmaktadır.

Cox değerleri ile Ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü zayıf düzeylidir ($r=0,492$). Cox değerleri artarken Ay değerleri de artmaktadır.

Cox değerleri ile SNA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,546$). Cox değerleri artarken SNA değerleri de artmaktadır.

Cox değerleri ile Gox değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,614$). Cox değerleri artarken Gox değerleri de artmaktadır.

Cox değerleri ile Goy değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü zayıf düzeylidir ($r=-0,489$). Cox değerleri artarken Goy değerleri azalmaktadır.

Cox değerleri ile SNB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,520$). Cox değerleri artarken SNB değerleri de artmaktadır.

Co-Go değerleri ile AX değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,635$). Co-Go değerleri artarken Ax değerleri de artmaktadır.

Co-Go değerleri ile Bx değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,737$). Co-Go değerleri artarken Bx değerleri de artmaktadır.

Co-Go değerleri ile By değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,576$). Co-Go değerleri artarken By değerleri de artmaktadır.

Co-Go değerleri ile Gox değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,813$). Co-Go değerleri artarken Gox değerleri de artmaktadır.

Co-Go değerleri ile Go-Gn değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,743$). Co-Go değerleri artarken Go-Gn değerleri de artmaktadır.

Co-Go değerleri ile SNB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,544$). Co-Go değerleri artarken SNB değerleri de artmaktadır.

SN-CoGo değerleri ile AY değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,627$). SN-CoGo değerleri artarken Ay değerleri azalmaktadır.

SN-CoGo değerleri ile SN/ANS-PNS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü zayıf düzeylidir ($r=0,435$). SN-CoGo değerleri artarken SN/ANS-PNS değerleri de artmaktadır.

SN-CoGo değerleri ile By değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,693$). SN-CoGo değerleri artarken By değerleri azalmaktadır.

SN-CoGo değerleri ile Goy değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,917$). SN-CoGo değerleri artarken Goy değerleri de artmaktadır.

SN-CoGo değerleri ile SNB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,618$). SN-CoGo değerleri artarken SNB değerleri azalmaktadır.

N-S-Ar değerleri ile SNA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,516$). N-S-Ar değerleri artarken SNA değerleri azalmaktadır.

Co-Go-Me değerleri ile Goy değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,510$). Co-Go-Me değerleri artarken Goy değerleri azalmaktadır.

Çizelge 4.7. Parametreler arasındaki ilişkiye dair analiz sonucu

		SN-GoGn	Co-A	Co-Gn	Cox	Coy	Co-Go	SN-CoGo	N-S-Ar
Co-A	r	-0,085							
	p	0,713							
Co-Gn	r	-0,13	,799**						
	p	0,575	0,001						
Cox	r	-0,35	0,253	0,158					
	p	0,12	0,269	0,494					
Coy	r	0,024	,461*	0,185	0,086				
	p	0,917	0,036	0,422	0,71				
	p	0,875	0,055	0,282	0,869	0,001			
Co-Go	r	-0,27	,513*	,831**	0,154	-0,077			
	p	0,236	0,017	0,001	0,505	0,739			
SN-CoGo	r	0,249	-,458*	-0,362	-,446*	-0,167	-0,109		
	p	0,277	0,037	0,107	0,043	0,468	0,639		
	p	0,27	0,595	0,996	0,001	0,008	0,402	0,469	
N-S-Ar	r	0,247	0,142	0,068	-,499*	,583**	-0,043	0,072	
	p	0,281	0,538	0,77	0,021	0,006	0,853	0,755	
Co-Go-Me	r	,505*	0,362	0,181	0,128	0,311	-0,139	-,638**	0,159
	p	0,02	0,107	0,432	0,581	0,171	0,547	0,002	0,49

Co-Gn değerleri ile Co-A değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,799$). Co-Gn değerleri artarken Co-A değerleri de artmaktadır.

Coy değerleri ile Co-A değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü zayıf düzeylidir ($r=0,461$). Coy değerleri artarken Co-A değerleri de artmaktadır.

Co-Go değerleri ile Co-A değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,513$). Co-Go değerleri artarken Co-A değerleri de artmaktadır.

Co-Go değerleri ile Co-Gn değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü güçlü düzeylidir ($r=0,831$). Co-Go değerleri artarken Co-Gn değerleri de artmaktadır.

SN-CoGo değerleri ile Co-A değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü zayıf düzeylidir ($r=-0,458$). SN-CoGo değerleri artarken Co-A değerleri azalmaktadır.

SN-CoGo değerleri ile Cox değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü zayıf düzeylidir ($r=-0,446$). SN-CoGo değerleri artarken Cox değerleri azalmaktadır.

N-S-Ar değerleri ile Cox değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü zayıf düzeylidir ($r=-0,499$). N-S-Ar değerleri artarken Cox değerleri azalmaktadır.

N-S-Ar değerleri ile Coy değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,583$). N-S-Ar değerleri artarken Coy değerleri de artmaktadır.

Co-Go-Me değerleri ile SN-GoGn değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü orta düzeylidir ($r=0,505$). Co-Go-Me değerleri artarken SN-GoGn değerleri de artmaktadır.

Co-Go-Me değerleri ile SN-CoGo değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki ters yönlü orta düzeylidir ($r=-0,638$). Co-Go-Me değerleri artarken SN-CoGo değerleri azalmaktadır.



5. TARTIŞMA

Bu çalışmada çift çene ortognatik cerrahi uygulanan iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu erişkin bireylerin, Le Fort I ilerletme osteotomisi ve BSSRO mandibular geri alma operasyonundan 6 ay sonraki mandibular kondil konumundaki değişimler ve buna bağlı erken relaps mevcudiyeti, bilgisayarlı sefalometri kullanılarak incelenmiştir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyon en şiddetli görülen maksillofasiyal deformitelerden biridir. Bu durum sadece çiğneme, yutkunma ve solunum gibi fonksiyonları etkilemekle kalmaz, aynı zamanda genel yüz estetiğini de etkiler ve yaş arttıkça daha da kötüleşme eğilimi gösterir. Sınıf III hastalarda kısa ön kafa tabanı uzunluğu, dar kafa tabanı açısı, kısa ve retrüziv maksilla, prokline maksiller kesici dişler, retrüziv mandibular kesici dişler, aşırı alt ön yüz yüksekliği ve geniş gonial açı gibi çeşitli belirgin sefalometrik özellikler bildirilmiştir [120,121]. Henüz büyüme ve gelişimini tamamlamamış adolesan ve çocuklarda, tedavi olarak büyüme modifikasyon tedavileri uygulanır. Büyüme modifikasyon tedavisinde ortodontik teşhise yönelik olarak Chin-cup, yüz maskesi veya fonksiyonel apereyler gibi ortopedik apereyler kullanılabilir. Büyüme ve gelişim tamamlanmış ve ortodontik apereyler ile tedavinin uygulanamadığı bireylerde veya deformitenin şiddetli olduğu vakalarda tedavi olarak ortognatik cerrahi prosedürleri uygulanmaktadır [122]. Bu maloklüzyonların tedavisinde de hem mandibula hem de maksillayı içeren osteotomi teknikleri geliştirilmiştir. Günümüzde en sık kullanılan ve güvenilirlikleri ispat edilen teknikler mandibulada BSSRO osteotomisi ve maksillada Le Fort osteotomileridir.

Ortognatik cerrahi operasyonlarından sonra kondil pozisyonunun değişebileceği ve bunun da operasyon sonrasında anomalinin nüksüne neden olabileceği bildirilmektedir [3]. Ortognatik tedavi sonrası olası nüks en büyük endişe kaynaklarından biridir. İskeletsel nüks kaynağı olarak intermaksiller fiksasyonun serbestleştirilmesinden sonra sonra proksimal ve distal segmentler arasındaki hareket ile kondil hareketi ve yapısal değişiklikler olabileceği düşünülmektedir. Gerek intersegmental hareketleri önlemek gerekse de kemik iyileşmesini desteklemek amacıyla rijit fiksasyon uygulanmasının olumlu yönde katkısı olsa da kondil pozisyonundaki değişiklik nüks üzerinde etkili olabilecek endişe kaynaklarından birisi olmaya devam etmektedir.

Ortognatik cerrahi sonrası, özellikle mandibular ramus osteotomileri, kondil pozisyonunda değişime sebep olarak TME problemlerine yol açabilir. Kondildeki bu değişimin yönü ve miktarı TME’de farklı sonuçlara sebep olabilir. Literatürde birçok çalışma pre-operatif ve post-operatif dönemdeki kondil pozisyonundaki değişimi incelemiştir. Yapılan çalışmalarda mandibular ilerletme cerrahisinden sonra kondilin anteroinferior, posteroinferior ve vertikal yönde yer değiştirdiği bildirilmiştir [123,124]. Sund ve ark. mandibular prognatizmi olan 29 hastayı incelemiş ve ortognatik cerrahi sonrası kondilin anteriora ve inferiora yer değiştirdiğini bulmuştur [125]. Benzer sonuçlar Wisth ve ark. ve Rotskoff ve ark. tarafından da tespit edilmiştir [126,127]. Chen ve ark. ise üç boyutlu röntgenografik değerlendirmelerinde SSRO sonrası kondillerin cerrahiden hemen sonra posteroinferior yönde yer değiştirdiğini bildirmişlerdir [3].

BSSRO sonrası kondiler pozisyonlamanın doğruluğu postoperatif iskeletsel stabiliteyi etkiler [12,109,128,129]. Kondilin fossa içinde doğru konumlandırılmasının önemi, rijit veya yarı rijit fiksasyonun kullanımının artmasıyla vurgulanmıştır [91,109,130]. Kondiller düzgün bir şekilde oturtulmazsa, maksillomandibular fiksasyonun(MMF) intra-operatif olarak çıkarılmasından hemen sonra veya daha sonra nüks meydana gelebilir [131–133].

Operasyon sırasında mandibular kondillerin pozisyonlandırılması zordur, ancak esasen cerrahın sorumluluğundadır. Kondiler pozisyon özellikle mandibular hareketin yönü ve miktarı, kondil ve glenoid fossa anatomisi, mandibula anatomisi, intersegmental girişimler veya internal fiksasyon tipinden etkilenebilir. Olumsuz kondiler rotasyondan (periferal sag) kaçınmak için, mandibulanın proksimal ve distal segmentleri arasındaki kemik boşluğunu korumak önemlidir. Bikortikal vidalar kullanarak proksimal ve distal segmentler arasında tam bir kemik teması sağlamaya çalışmak genellikle kondiler rotasyon (periferal sag) ve/veya yer değiştirme ile sonuçlanır [109,133,134]. Ortognatik cerrahi sonucunda kondil pozisyonundaki değişikliğin sadece maloklüzyona değil, aynı zamanda temporomandibular bozuklukların belirti ve semptomlarının ve kondiler rezorpsiyonun gelişmesine de yol açabileceği iyi bilinmektedir [109,135,136].

Reyneke, glenoid fossa ile kondiler ilişkinin sadece kritik olmakla kalmadığını, aynı zamanda BSSRO prosedüründeki muhtemelen en önemli adım olduğunu öne sürmüştür [109]. Reyneke ayrıca, cerrahi prosedürün cerrah tarafından görülemeyen kısmının bu

olmasının ve cerrahın "his" ve deneyimine güvenmek zorunda kalmasının ironik olduğunu belirtmektedir [109,130].

Harris ve ark., BSSRO sonrasında kondiler pozisyonda kayda değer değişiklikler bildirmiştir. Bu yazarlar, bu değişikliklerin esas olarak distal segmentin hareket miktarı, distal mandibular segment rotasyonunun derecesi ve mandibular şekil ile ilişkili olduğunu savunmaktadır [129].

BSSRO osteotomisi sonrası mandibular kondil pozisyonundaki değişim konusunda literatürde farklı görüşler bildirilmiştir. Bazı yazarlar BSSRO sırasında kondildeki pozisyonel değişikliklerin erken dönem relaps, TME problemleri, TME ağrısı ve uzun dönemde kondiler rezorpsiyona yol açtığını belirtmişlerdir. Bazı yazarlar ise BSSRO cerrahisi sonrası kondil pozisyonunda değişimlerin mevcut olduğunu ancak bu değişimlerin klinik olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir [137–139].

Sınıf III dentofasiyal deformitesi olan hastalarda ortognatik cerrahi sonrası remodelling veya rezorpsiyon gibi kondiler değişiklikler hakkında az sayıda çalışma bildirilmiştir. Kondiler remodelling veya kondiler rezorpsiyon üzerine yapılan araştırmaların çoğu mandibular ilerletme cerrahisi veya bimaxiller cerrahi geçirmiş sınıf II hastaları içerdiğinden, kondiler remodelling ve kondiler rezorpsiyon insidansı, tanımları ve tedavi protokolleri çoğunlukla bu popülasyona dayanmaktadır [140]. Bu nedenle, sınıf III ortognatik hastalarda risk faktörlerinin belirlenmesi ve kondiler remodelling ve kondiler rezorpsiyonun tanı ve tedavisi için kanıt eksikliği bulunmaktadır.

Literatür incelemesinde, iskeletsel Sınıf II ve iskeletsel Sınıf III bireylerde ortognatik cerrahi sonrası kondil pozisyonundaki değişimlerin incelendiği görülmüştür. Bu yapılan çalışmaların çoğu iskeletsel Sınıf II vakalar üzerine yoğunlaşmıştır. İskeletsel Sınıf III vakalar üzerinde yapılan çalışmalarda da çoğunlukla tek çene üzerinde ve kısa dönemdeki kondil değişimini sefalometrik filmler üzerinden inceleyen literatür sayısı oldukça azdır. Bu nedenle çalışmamızda iskeletsel Sınıf III ilişkiye sahip vakalarda çift çene ortognatik cerrahi sonrası 6 ay içerisindeki kondil konumundaki değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalının arşivinden sağlanan iskeletsel Sınıf III anomaliye sahip bimaxiller ortognatik cerrahi

uygulanmış 21 adet bireye ait sefalometrik radyografiler incelemeye alınmıştır. Çalışmamıza başlamadan önce bu çalışmada yer alacak birey sayısını tayin etmek amacıyla G*Power 3.1 (Düsseldorf Üniversitesi, Düsseldorf, Almanya) programı kullanılarak power analizi yapıldı. Buna göre %95 güven düzeyinde, 0,45 etki alanında ve çalışmanın power değeri %81 alınarak 3 ayrı zaman diliminde (preop-postop-6.ay) incelenerek 21 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Sınıf III ilişkiye sahip bireylerde cinsiyetler arasında farklı morfolojik ve anatomik özellikler bulunduğundan birçok boyutsal ve açısal ölçümde olduğu gibi bu çalışmada da kondil konumunda cinsiyetler arası fark bulunmaktadır. Cinsiyet faktörünün çalışmamızda bir sınırlama oluşturmaması adına çalışmaya dahil edilen bireylerde kadın ve erkek dağılımının eşit sayıda olmasına dikkat edilmiştir.

5.1. Sefalometrik Değerlendirme

Sefalometrik radyografi klinik ortodontide önemli bir araçtır. Standartlaştırılmış radyografilerle, çeşitli anatomik yapıların oryantasyonu açısal ve doğrusal ölçümler yoluyla incelenebilir. Yüz iskeletinin büyüme ve gelişimini araştırmak için seri sefalometrik radyografilerin kullanılması tedavi planlamasına yardımcı olabilir ve tedavi öncesi ve sonrası ölçümler arasındaki değişiklikler tedavinin değerlendirilmesine yardımcı olabilir [141,142]. Geleneksel sefalometrik analiz, radyografik işaretlerin asetat kaplamalar üzerinde izlenmesi ve değerlerin bir açıölçer kullanılarak ölçülmesiyle gerçekleştirilir. Ortodontide yaygın olarak kullanılmasına rağmen, bu teknik zaman alıcıdır ve el izi sürme, işaretlerin belirlenmesi ve ölçüm sırasında yüksek hata riski gibi çeşitli dezavantajları vardır [142,143].

Bilgisayar bilimindeki teknik gelişmeler hem sayısallaştırıcıların kullanımı yoluyla hem de doğrudan ekranda görüntülenen dijital görüntüler üzerinde sefalometrik izleme yapılmasını mümkün kılmıştır. Birinci nesil bilgisayar tabanlı analiz sistemleri, geleneksel sefalometrik filmleri izlemek için sayısallaştırıcı pedler ve ölçümleri hesaplamak için yazılım programları kullanırken, ikinci nesil sistemler sefalometrik görüntüleri ölçüm programlarına aktarmak için tarayıcılar veya dijital kameralar kullanır. Son zamanlarda, dijital radyografileri doğrudan bir yazılım programına aktaran üçüncü nesil sistemler tanıtılmıştır.

Sayinsu ve ark., lateral sefalogramları, klasik el ile çizim yöntemi ile bilgisayarlı sefalometri ile karşılaştırmışlardır. Bulgular, taranmış görüntüler üzerinde gerçekleştirilen sefalometrik analiz için bilgisayar yazılımı kullanımının, el izi ile karşılaştırıldığında ölçüm hatasını artırmadığını göstermiştir [144]. Manuel ve bilgisayar destekli sefalometrik analizler ile dijital radyografinin hız, tekrarlanabilirlik ve tekrar üretilebilirliğinin değerlendirildiği başka bir çalışmada, bilgisayar destekli sefalometrik analizin zaman tasarrufu sağladığı bildirilmiştir [145].

Çalışmamızda kondil konumu ve açısındaki değişimlerin ölçülmesinde lateral sefalometrik radyografiler kullanılmıştır. Hastalardan farklı zaman dilimlerinde çekilen filmler AutoCAD (AutoCAD 2022 San Rafael, California, U.S. Autodesk) programına aktarıldıktan sonra önceden belirlenen sefalometrik ölçümler yapılmıştır. Filmlerde bulunan ölçüm cetveli kullanılarak her filmde standardizasyon yapılmıştır bu sayede ölçümler sırasında magnifikasyondan etkilenilmemiştir. Sefalometrik analizde AutoCAD programının güvenilirliğini Viewbox 3.1.1 sefalometrik bilgisayar yazılımı ile karşılaştırmalı olarak değerlendiren Nahidh ve ark., AutoCAD programının klinik teşhis ve araştırma projelerinde kullanılabilir olduğunu bildirmişlerdir [146].

Mandibular kondil pozisyonunu belirlemek için mevcut radyolojik yöntemler arasında bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, submentoverteks radyografi, panoramik radyografi ve sefalometrik radyografiler bulunmaktadır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), yumuşak dokuların iyi bir şekilde değerlendirilmesini sağlasa da, kemik yapıları değerlendirmedeki yetersizliği nedeniyle mandibular kondiler pozisyonundaki değişiklikleri belirlemek için uygun değildir [147]. Submentoverteks radyografi ve panoramik radyografi, anatomik yapıların süperpozisyonu, görüntülerde distorsiyon ve deformasyonun fazla olması sebebiyle bu çalışmada kullanılmamıştır.

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), birçok oral ve maksillofasiyal durum için yararlı 3D görüntüler üretir, bu da hastalığın ciddiyetinin teşhisinde ve değerlendirilmesinde, tedavinin planlanmasında ve uygulanmasında ve takipte rehberlik edebilir [148]. KIBT günümüzde oral implantoloji, dento-maksillofasiyal cerrahi, görüntü kılavuzluğunda cerrahi prosedürler, endodonti, periodontoloji ve ortodontide çeşitli amaçlar için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, KIBT'nin dezavantajları arasında iki boyutlu görüntülemeye göre daha yüksek radyasyon dozu; yumuşak dokuların ve yumuşak doku

lezyonlarının iç yapısını doğru bir şekilde görüntüleyememesi ve özellikle metal restorasyonların ürettiği çeşitli görüntü artefaktlarının varlığı yer almaktadır [149]. Çalışmamızda pahalı olması, yüksek radyasyon dozu ve rutin ortognatik cerrahi ameliyatı sonrası KIBT alınamaması sebebiyle arşivde yeterli materyal olmaması sebebiyle bu yöntem tercih edilmemiştir. Bu araştırmada hastalarda letaral sefalometrik görüntüler üzerinde dijital ölçümler tercih edilmiştir. Bu şekilde çizim ve ölçümlerin güvenilirliği, bireysel hata kontrolü de yapılarak maksimum düzeye çıkarılmıştır. Literatür incelendiğinde, yapılan çalışmalarda KIBT tercih edilebilmekte, bu tercihin her geçen gün arttığı gözlenmektedir. Çalışmamızda sefalometrik görüntülerin tercih edilme sebeplerinden birisi çalışmanın retrospektif olması ve rutin alınan yöntemler arasında KIBT'nin bulunmayışıdır. Bölümümüzde KIBT sadece operasyon öncesi teşhis amaçlı olarak elde edilmektedir. Bu tercihin doğru ve yerinde olduğunu düşünüyoruz. Son zamanlarda rutin olarak KIBT alınan bireylerde kanser vakalarının artışının raporlanması görüşümüzü destekler niteliktedir [150]. Diğer bir taraftan, kullanılan sefalometrik noktalar ortodontide ik boyutlu görüntüler için tanımlanmış noktalardır ve üç boyutlu görüntüler üzerinde lokalizasyonları netlik gösteremediği için BT'ler üzerinde iki boyutlu kesitler seçilerek ölçümler yine iki boyut üzerinde gerçekleştirilmektedir; dolayısıyla seçilen görüntü kesiti farklı zaman dilimlerinde uzaysal olarak farklı olabilir. Bu nedenle 3 boyutlu görüntüler bir üstünlük sağlamadığı gibi nokta lokalizasyonunu güçleştirmekte ve sağlığı ciddi oranda tehdit etmektedir.

5.2. Bulguların Değerlendirilmesi

Araştırmamızda üst çene Le Fort I uygulamasıyla ortalama 4,35 mm ileri, alt çenede BSSRO uygulamasıyla ortalama 6,04 mm geri alınarak uygulanan çift çene cerrahisi sonucunda üst çenenin anterior noktası kondile göre 4,56 mm artış gösterirken alt çenenin en ileri-en alt noktası- kondil mesafesinde 4,63mm azalma belirlenmiştir. Operasyon sonrası 6 ay sonunda önemli bir değişiklik olmaksızın üst çene kondil mesafesi artışının ortalama 4,43 mm ile önemli düzeyde korunduğu belirlenmiştir. Alt çene için de 6 aylık dönem sonunda önemli bir değişim olmadan, kazanılan total değişim miktarı ortalama 4,68 mm ve önemli düzeydedir.

Uygulanan çift çene cerrahisinin vertikal yönde gerek palatal eğim ve okluzal eğim, gerekse de mandibular eğimleri posterior yönde rotasyona zorladığı gözlenmektedir.

Belirtilen düzeylerde üst ve alt çene cerrahisi ile uygulanan ortognatik cerrahi sonucunda kondil konumunda referans düzlemlerine göre ne sagittal yönde ne de vertikal yönde önemli bir değişiklik belirlenmemiştir.

Literatür değerlendirildiğinde kondil konumu ile ilgili olarak farklı bulgulara ulaşan bazı araştırmalarda alt çene deviasyonu nedeniyle asimetrik cerrahi protokollerinin uygulandığı, bazı çalışmalarda ise uygulanan cerrahi prosedürün farklılıklar gösterdiği dikkat çekmektedir. Bu araştırma kapsamına alınan bireylerin hiçbirinde alt yüz deviasyonu mevcut olmayıp, yüzün sağ ve solunda uygulanan prosedür aynıdır ve bu nedenle sağ ve sol kondiller için ayrı ölçüm ve değerlendirme yapılmamıştır.

Shrestha ve ark. 21 iskeletsel sınıf III maloklüzyona sahip hastada BSSRO sonrası kondildeki yer değiştirmeyi incelemişlerdir. Kondiler pozisyon sagittal düzlemde cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası gruplarda değişiklik göstermiştir. Sağ kondil daha fazla posteriora yer değiştirirken, sol kondil glenoid fossa ile ilişkili olarak daha anteriora doğru yer değiştirmiştir. Araştırmacılar farklı kondilllerde farklı yer değiştirmenin görülmesinin çalışmaya dahil edilen hastaların çoğunun sağa veya sola doğru alt yüz deviasyonuna sahip olması ve ayrıca uygulanan cerrahi prosedürün de farklı olması sebebiyle olabileceğini belirtmişlerdir [151].

Kim ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, asimetrik iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip hastalarda ameliyat sonrası kondil pozisyonundaki değişiklikleri 12 aylık sürede değerlendirerek ameliyat sonrası kondil pozisyonunu etkileyen faktörleri belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmaya bimaxiller cerrahi (Le Fort I +IVSRO) geçiren 33 yetişkin hasta dahil edilmiştir. Ameliyattan önce, ameliyattan iki hafta, 3 ay, 6 ay ve 12 ay sonra alınan KIBT görüntüleri üzerinde ölçümler yapılmıştır. Çalışma sonucunda göre kondillerin cerrahiden hemen sonra anteriora hareket ettiği ve daha sonraki dönemde sürekli olarak posteriora hareket ettiği, kondiler eksen eğiminin ise azalma eğiliminde olduğu bildirilmiştir [11].

Ueki ve ark. asimetrisi olan ve olmayan 87 İskeletsel Sınıf III ilişkiye sahip hastada yaptıkları bir çalışmada SSRO osteotomisi sonrası temporomandibular eklem ve ramusdaki değişiklikleri incelemeyi amaçlamışlardır. Postoperatif dönemde asimetri grubunda sapma

olan ve olmayan tarafta, simetri grubunda ise her iki tarafta anterior eklem aralığında belirgin genişleme olabileceğini bildirmişlerdir [19].

Kim ve ark. fasiyal asimetriye sahip 51 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada bimaxiller cerrahi sonrası kondil pozisyonundaki değişimleri incelemeyi amaçlamışlardır. Ameliyattan 6 ay sonra alınan CT'lerde İskeletsel sınıf III maloklüzyonda kondil başı laterale, anteriora ve inferiora hareket etme eğiliminde olmasına rağmen, Lee ve ark. mandibular geri alma sonuçlarıyla uyumlu olarak, ameliyattan 6 ay sonra anlamlı bir fark bulunmamıştır [15,131].

Li ve ark. fasial asimetriye sahip 18 iskeletsel Sınıf III vakada yalnız BSSRO ile BSSRO ve Le Fort I cerrahisinin birlikte uygulandığı vakalarda kondil konumun değişimini incelemişlerdir. Hastalardan ameliyat öncesi, ameliyattan 3 gün sonra ve ameliyattan 6 ay sonra olmak üzere 3 farklı zaman diliminde KIBT alınmıştır. Süperior-inferior yönde, her iki grupta da ameliyat sonrası inferiora yer değiştirme görüldüğü, ameliyat sonrası dönemde ise her iki grupta da superiora doğru geri dönüş hareketi görüldüğü bildirilmiştir [105].

Baek ve ark. iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu 12 Koreli hastada yaptıkları çalışmada, asimetrik mandibular geri alma cerrahisi sonrası büyük geri alma tarafı (BST) ile küçük geri alma tarafı (KST) arasında üç boyutlu görüntülerde kondiler pozisyon ve açılanmayı bilgisayarlı tomografi kullanarak karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Ameliyattan 1 ay önce(T1) ve ameliyattan 6 ay sonra(T2) alınan tomografi görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerde, BST'de kondiler başın içe ve arkaya doğru anlamlı rotasyonları ve KST'de anlamlı posteriora rotasyonu bulunmuştur. BST ve KST'de kondil T2 evresinde bir miktar öne ve aşağı doğru hareket etse de kondillerin anteroposterior, mediolateral ve superior-inferior hareketleri anlamlı olmadığı belirtilmiştir Böylece, mandibulanın asimetrik gerilemesinden sonra, kondil geriye ve içe doğru dönmesine rağmen glenoid fossadaki konumunu korumuş ve BST ile KST arasındaki değişim miktarı farkı, kondilin sagittal düzlemde geriye doğru rotasyon miktarında anlamlı bulunmuştur [152].

Mandibula asimetrisinin düzeltilmesi, proksimal segmentin çok daha karmaşık ve tahmin edilmesi zor pozisyon değişiklikleriyle bağlantılıdır. Bu nedenle, mandibula asimetrisi çalışmalarda genellikle dışlayıcı bir kriter olarak değerlendirilir. Asimetrik vakalarla ilgili literatür değerlendirildiğinde asimetrik mandibulanın postoperatif kondil konumunda değişime sebep olmaya ve TME ile ilgili patolojilere yol açmaya daha yatkın olabileceği

sonucuna varılmaktadır. Bunun sebebinin asimetrik mandibulada proksimal ve distal segmentler arasında infterferans meydana gelerek, ameliyat sonrası kondil konumunun belirlenmesini zorlaştırabileceği düşünülmektedir. Bu sonuçlar çalışmamızla tutarlı olup fasiyal asimetrisi olmayan vakalar üzerinde yürütülen çalışmamızda, kondil konumu değişimi açısından anlamlı bir değişim gözlenmemiştir.

Kawamata ve ark. yaptıkları bir çalışmada mandibular prognatizimli hastalarda rijit osteosentezli SSRO ve osteosentezsiz IVRO sonrası temporomandibular eklem her iki kondiler deplasmanını üç boyutlu bilgisayarlı tomografi ile incelemişlerdir. Ameliyattan sonraki 3 ila 6 ay içinde, kondillerin eklem içindeki pozisyonlarındaki değişiklikler minimal olmasına rağmen özellikle IVRO'dan sonra kondiler uzun aksların dışa rotasyonunun sık görülen bir bulgu olduğu bildirilmişlerdir [104].

Ueki ve ark. mandibular prognatizmi olan 47 Japon hastada yaptıkları çalışmada Le Fort I osteotomisi uygulanan ve uygulanmayan SSRO operasyonu sonrası kondil başındaki değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Ameliyattan 3 ay sonra alınan BT'lerde kondilde anteroposterior yönde anlamlı bir değişiklik olmadığı bildirilmiştir [153].

Mikovic ve ark. tarafından yapılan benzer bir çalışmada araştırmacılar bimaxsiller cerrahi sonrası kondiler pozisyonundaki değişiklikleri değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Mandibular prognatizmi olan 21 hastadan alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde bimaxsiller cerrahi öncesi ve cerrahiden 6 ay sonra kondildeki pozisyonel değişimler ölçülmüştür. Kondiler pozisyonundaki yatay değişiklikler: Yapılan ölçümlerde kondilin ameliyat öncesine göre öne ve yukarı yer değiştirdiği bildirilmiştir [154]. Anterior kondil hareketi Ueki ve ark.'nın yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. Benzerlik gösteren çalışmada da araştırmacılar BSSRO ve IVRO sonrasında kondilde anterior ve inferior yönde hareket olduğunu, ancak bu farklı teknikler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Kondilin öne ve aşağı doğru hareket etmesinin olası nedeni olarak glenoid fossanın ön kısmının anatomik özelliği olabileceği bildirilmiştir [13].

Raveolo ve ark. yaptıkları bir çalışmada iskeletsel Sınıf II ve iskeletsel Sınıf III hastalarda bimaxsiller ortognatik cerrahi sonrası kondil pozisyonundaki değişiklikleri karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Ameliyattan 21 gün önce(T1) ve 6 ay sonra(T2) alınan KIBT görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerde iskeletsel Sınıf III olgularda ön eklem boşluğu (ÖEB), üst

eklem boşluğu (ÜEB) ve arka eklem boşluğu (AEB) ile ilgili tüm ölçümlerde anlamlı değişiklikler kaydedilmiştir. ÖEB için T1'de ortalama 2,34 mm gözlenirken, T2'de 0,6 mm'lik bir düşüş göstererek ortalama 1,74 mm'lik bir mesafe gözlenmiştir. AEB'nin T1'deki ortalama mesafesi 1,31 mm iken, T2'deki mesafe 1,54 mm olup 0,23 mm'lik bir artış göstermiştir. Bu sonuçlara dayanarak araştırmacılar mandibular prognatizmi olan hastalarda kondilin, ameliyat öncesi dönemde posterior konumdayken geri alma cerrahisi sonrası retrodiskal dokulardan uzaklaşma eğiliminde olarak posterior eklem boşluğundaki mesafeyi artırma eğiliminde olduğunu belirtilmişlerdir [155].

Wang ve ark. yaptıkları bir çalışmada Ortodonti öncelikli yaklaşım (OÖY) ve cerrahi öncelikli yaklaşım (CÖY) kullanılarak mandibular geri alma cerrahisi sonrası kondil pozisyonundaki değişimleri KIBT üzerinde incelemişlerdir. 55 hasta üzerinde yürütülen çalışmada hastalardan ameliyat öncesi (T0), ameliyattan 3 gün sonra(T1) ve ameliyattan 6 ay sonra(T2) olmak üzere üç farklı zaman diliminde KIBT alınmıştır. T1-T0 dönemi karşılaştırıldığında, kondil her iki grupta da inferiora doğru hareket etmiştir. Antero-posterior yönde, kondil başı her iki grupta da 0.1 mm'den daha az yer değiştirme göstermiştir. Ameliyat sonrası değişikliklerle (T2-T1) ilgili olarak, kondil başı OÖY grubunda süperiora ve CÖY grubunda süperiora kaymıştır. Ameliyat öncesi kondiler pozisyon (T2-T0) ile karşılaştırıldığında, her iki grupta da tüm yönlerde, medio-lateral, supero-inferior, antero-posterior yönde 0.4 mm'den daha az yer değişikliği görülmüştür [156].

Sobuoti ve ark. 17 iskeletsel Sınıf III hasta üzerinde yürüttükleri bir çalışmada BSSRO sonrası kondildeki değişimleri KIBT üzerinde incelemişlerdir. Ameliyat öncesi ve ameliyattan 8 ay sonra alınan KIBT görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerde araştırmacılar kondil pozisyonundaki değişimleri ÖEB, AEB ve ÜEB'daki volumetrik değişimlere göre incelemişlerdir. Araştırma sonucunda kondil pozisyonunda değişiklikler gözlenmiş, ancak bu değişimlerin çoğunlukla küçük ve genellenebilir olmadığı bildirilmiştir [12].

Ye Han ve ark. 24 İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu hastada, Le Fort I osteotomisi uygulanan ve uygulanmayan BSSRO prosedürünün 12 ay sonra kondiler pozisyon değişikliklerini ve cerrahi yaklaşımın kondiler pozisyon üzerindeki etkisini değerlendirmektedir. Sonuç olarak, Le Fort I osteotomisi yapılsın ya da yapılmıyın, BSSRO ameliyatından sonra bilateral kondilin pozisyonu değişmiştir. Ameliyattan 12 ay sonra, Le

Fort I osteotomili BSSRO grubunda ve sadece BSSRO ameliyatı grubunda, bilateral kondiler baş geriye ve içe doğru hareket etmiştir [157].

Daha önceden de belirtildiği üzere fiksasyon türü kondilin pozisyonunu etkileyen bir başka faktördür. Literatür incelendiğinde rijit fiksasyonun relapsı azalttığına yönelik çalışmalar olsa da bazı araştırmacılar rijit fiksasyonun kondil pozisyonunda değişime yol açabileceğini belirtmektedir. Bunun sebebi vidaların proksimal ve distal segmentler arasındaki boşlukları ortadan kaldırma eğiliminde olmasıdır, bu da kondilde istenmeyen etkilere yol açabilmektedir.

Nishimura ve ark. Submentoverteks grafipler üzerinde yaptıkları bir çalışmada 47 İskeletsel Sınıf III hasta dahil edilmiştir. Araştırmacılar rijit veya non-rijit osteosentez ile sagittal split ramus osteotomisi yapılan hastalarda mandibular kondildeki pozisyonel değişiklikleri araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, kondil eğimindeki artış miktarı rijit osteosentezde rijit olmayan osteosenteze göre daha yüksek olma eğiliminde olsa da gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir [158].

Berköz ve ark. İskeletsel Sınıf III hastalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada SSRO sonrası farklı fiksasyon yöntemleri arasında kondiler sag insidansını karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Hastalar fiksasyon türüne göre miniplakla birlikte tek bikortikal vida, sadece tek bikortikal vida ve üç bikortikal vida gruplarına ayrılmıştır. Araştırmanın sonucunda SSRO sonrası miniplak ve tek bikortikal vida ve üç bikortikal vida yaygın olarak kullanılsa da öncelik sarkmayı önlemekse, osteosentez için tek bir vidanın tercih edilmesi gerektiği görülmektedir [159].

Choi ve ark. 30 İskeletsel Sınıf III vaka üzerinde yaptıkları bir çalışmada fiksasyon için proksimal segmentte kullanılan vida sayısına göre mandibular kondilin ameliyat sonrası stabilitesini KIBT kullanılarak değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar hastaları iki gruba ayırarak bir grupta 4 mini vida ile fiksasyon yaparken diğer grupta sadece 3 vida kullanmışlardır. Sagittal düzlemde, anteroposterior olarak her iki grupta da neredeyse hiç değişiklik görülmemiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Süperior-inferior ilişkiyi gösteren değerler ise istatistiksel olarak anlamlı olan en büyük farkı ortaya koymuştur. Sonuçlarda 4 delikli miniplak ile 3 vidanın kullanıldığı fiksasyon yönteminin tercih edilebilir olduğunu ve kondil başının ameliyat sonrası dönemde fizyolojik pozisyonunda

konumlandırılması için bir miktar esneklik sağlayabileceğini göstermiştir [147]. Anteroposterior yöndeki sonuçlar çalışmamızla uyumlu olsa da superior-inferior yönde bulunan sonuçlar çalışmamızdaki sonuçlarla çelişmektedir. Bunun sebebi 30 hastanın 14'ünde sadece BSSRO uygulanması ve bu operasyonun çift çene cerrahisine göre daha az stabil olması olarak düşünülmektedir.

Roh ve ark. 55 İskeletsel Sınıf III hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada BSSRO sonrası postoperatif intersegmental yer değiştirme ve relapsı üç farklı fiksasyon yöntemini karşılaştırarak araştırmayı amaçlamışlardır: grup A (hareket edebilen plak), grup B (mini-plak) ve grup C (bikortikal vidalar). Bu çalışmanın sonuçları, BSSRO sonrası kayar plak, mini-plak ve bikortikal vida fiksasyon grupları arasında ameliyat sonrası iskeletsel stabilite ve kondiler pozisyon açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, hareket edebilen plak grubu ameliyat sonrası en az iskeletsel değişiklik gösteren grup olmuştur. Bu verilere dayanarak, hareket edebilen plak sistemi mandibular geri alma sonrasında proksimal segmente iyi uyum sağlayarak semi-rijit fiksasyon prensipleri doğrultusunda fiksasyona izin vermektedir [160].

Ghang ve ark. yaptıkları bir çalışmada 26 hastada SSRO ile geri alma cerrahisi sonrası yeni bir plak sistemi olan hareket edebilen plak kullanımının kondildeki değişimi ve erken relaps üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Ameliyattan 6 ay sonra alınan CT'ler üzerinde yapılan ölçümlerde kondilin sagittal yönde anteriora doğru istatistiksel olarak anlamlı miktarda döndüğü bildirilmiştir [161].

Kim ve ark. bikortikal vidalar ile fiksasyon yapılan 26 mandibular prognatizmlı hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada BSSRO sonrası kondil pozisyonundaki değişimleri incelemeyi amaçlamışlardır. Glenoid fossadaki anteroposterior kondiler pozisyon, ameliyat öncesi anterior pozisyondan ameliyat sonrası konsantrik pozisyona taşınmış ve daha sonra retansiyon sonrası gruplar sırasında orijinal pozisyona dönme eğilimi göstermiştir [162]. Benzer sonuçlar bir yıl sonra yaptıkları bir çalışma ile desteklenmiştir [163].

Fiksasyon türünün kondil üzerindeki etkisi ile ilgili literatürde farklı görüşler mevcuttur. Bizim çalışmamızda fiksasyon türü olarak mini-plak ve monokortikal vidalar ile semi-rijid fiksasyon tercih edilmiştir. Bunun sebebi iyileşme döneminde distal ve proksimal segmentlerin aktif hareketine izin verecek kadar güçlü olan ancak fragmanlar arasındaki

hareketi önleyecek kadar stabil olan bir fiksasyon sağlamaktır. Çalışmamızın sonuçları semi-rigid fiksasyon prensiplerine dikkat edildiği ve segmentler arasındaki interferanslar giderildiği takdirde bu fiksasyon türünün kondil konumunda herhangi bir değişikliğe sebep olmayacağı yönündedir.

Ortognatik cerrahi sonrası kondil konumunu etkileyen bir diğer faktör de tercih edilen cerrahi yöntemdir.

Han ve ark. ortognatik cerrahi sonrası temporomandibular eklem stabilitesini üç boyutlu bilgisayarlı(3BBT) tomografi üzerinde incelemişlerdir. Intraoral vertiko-sagittal ramus osteotomisi (IVSRO) uygulanarak mandibular prognatizmi tedavi edilen 50 hastadan meliyat öncesi ve ameliyattan 3 ay sonra alınan BT'lerde, kondillerin anterior, medial ve aşağı yönde yer değiştirdiği ancak bu değişimlerin %95'inin 1mm'den az olduğu bildirilmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir [164].

Hu ve ark. yaptıkları çalışmada farklı ramus osteotomileri kullanarak mandibular geri alma cerrahisi sonrası temporomandibular eklem fonksiyonu ve kondiler pozisyonundaki değişiklikleri incelemeyi amaçlamışlardır. 50 mandibular prognatizmlili hastanın 28'ine intraoral oblik ramus osteotomisi (IORO), 22'sine ise SSRO uygulanmıştır. IORO grubunda ameliyattan sonra kondilde belirgin bir anterior-inferior yer değiştirme gözlenirken, TME radyografileri SSRO grubunda kondilin posteriora yer değiştirdiğini göstermiştir [165]. Sund ve ark. mandibular prognatizmi olan 29 hastada yaptıkları radyografik çalışmada, oblik ramus osteotomisi sonrası kondilde pre-operatif döneme göre anterior ve inferior yönde yer değiştirme bildirmişlerdir [125]. Benzer sonuçlar Wisth ve Torner [126], Rosenquist ve ark. [166] ve Rotskoff ve ark. [127] tarafından da bulunmuştur. Araştırmacılar kondildeki bu anteroinferior yöndeki yer değiştirmenin intrakapsüler ödem ve segmentlerin manipülasyonunun olası etkisine ek olarak lateral pterygoid kasın ve pterygomasseterik askının proksimal segment üzerindeki etki yönü olabileceği belirtilmiştir. Hu ve ark. kondilin SSRO grubunda posteriora yer değiştirmesinin temporalis ve masseter kaslarının gerilimi etkisiyle olabileceğini belirtmişlerdir [165].

Kondilin glenoid fossadaki pozisyonunu etkileyen diğer faktörler de uygulanan cerrahinin yönü ve miktarıdır. Daha önceki çalışmalar geri alma veya ilerletme cerrahisi olsun

mandibular hareketin miktarı ile kondildeki yer değişiminin korele olmadığını göstermiştir [129,167].

Lee ve Park'ın iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu 30 Koreli hastada yaptıkları çalışmada, BSSRO ile mandibular geri alma cerrahisi yaptıkları hastalarda KIBT ile kondildeki yer değiştirmeyi araştırmışlardır. Çalışmada hastalardan operasyondan 1 ay önce ve operasyondan 1 ay sonra KIBT alınarak kondil pozisyonu koronal, sagittal ve aksiyel kesitlerde incelenmiştir. Koronal kesitte kondilin anlamlı bir şekilde inferiorda ve sagittal kesitte ise anteriorda konumlandığı bildirilmiştir. Bunun yanı sıra BSSRO sonrası kondildeki pozisyonel değişimlerin mandibuladaki geri alma miktarı ile korele olmadığı bulunmuştur [13].

Hirjak ve ark. yaptıkları bir çalışmada BSSRO sonrası kondilin postoperatif pozisyonel değişikliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya mandibulada izole ilerletme cerrahisi uygulanan 14 hasta ve izole geri alma cerrahisi uygulanan 31 hasta dahil edilmiştir. Rijit fiksasyon ve proksimal fragmanın manüel olarak konumlandırılması ile BSSRO sonrasında minimal kondiler pozisyon değişiklikleri olduğu ortaya konmuştur. Mandibular hareketin miktarı ve yönü ile kondilin pozisyonel değişikliği arasında doğrudan bir korelasyon bulunmamıştır. Araştırmacılar ameliyat sonrası kondiler yer değiştirmeyi en aza indirmek için intersegmental boşluğun korunmasının önemini bildirmişlerdir [168]. Harris ve ark. da yaptıkları çalışmada BSSRO sonrası kondildeki değişimle hareketin miktarı arasında herhangi bir korelasyon bulmamışlardır [169]. Bu sonuçlar bizim çalışmamızda bulunan mandibular hareket miktarı ile kondilin pozisyonel değişikliği arasındaki korelasyon olmadığını gösteren bulgular ile tutarlılık göstermektedir. İntersegmental boşluk korunduğu takdirde kondil üzerine uygulanan aşırı kuvvetlerin elimine edilebileceğini ve kondile bağlı erken dönem relapsın önüne geçilebileceğini düşünmekteyiz.

Reyneke ve ark. yaptıkları bir çalışmada araştırmacılar BSSRO sonrası kondil pozisyonu değişimini ve mandibular fonksiyonu araştırmışlardır. 45 hastada yapılan çalışmada hastalar İskeletsel Sınıf II(G1) ve İskeletsel Sınıf III(G2) olarak ikiye ayrılmıştır. Ortalama hareket miktarı sırayla G1(ilerletme) 4.7mm ve G2 (geri alma) 4.3mm olarak ölçülmüştür. Ameliyattan 8 ay sonra alınan KIBT görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerde rijit internal fiksasyon ve proksimal fragmanın manüel olarak konumlandırılması ile BSSRO sonrasında minimal kondiler pozisyon değişiklikleri olduğunu ortaya koymuştur. Mandibular hareketin

miktarı ve yönü ile kondiler pozisyonel değişiklikler arasında doğrudan bir korelasyon olmadığı ve ameliyat sonrası kondiler yer değiştirmeyi en aza indirmek için intersegmental boşluğun korunmasının önemi bildirilmiştir [170].

Podcernina ve ark. İskletsel Sınıf III hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada konik ışınlı bilgisayarlı tomografi kullanılarak bimaksiller (BSSRO + Le Fort I) veya tek çene (Le Fort I) cerrahisi sonrası kondildeki pozisyonel, yapısal ve volümetrik değişiklikleri incelemişlerdir. Maksiller tek çene ve bimaksiller cerrahi grupları arasında cerrahi öncesi, cerrahi sonrası veya bir yıllık takip zamanlarında kondiler yer değiştirmeler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bimaksiller cerrahi grubunda, kondiller ameliyattan önce glenoid fossada anterior veya konsantrik pozisyonlara sahipken, ameliyattan sonra kondillerin konumları aynı kalmıştır. Bir yıllık takipte, kondiller ameliyat öncesine veya hemen sonrasına kıyasla daha konsantrik hareket etme eğiliminde bulunmuştur [171]. Öne doğru konumlanmış kondillerin oranı sadece minimal düzeyde azalmıştır. Bu bulgu Kim ve ark. [163], Iguchi ve ark. [172] ve Choi ve ark. [12,147] önceki araştırmalarıyla uyumludur. Maksiller tek çene ameliyatı grubunda, kondiller ameliyattan önce anterior veya konsantrik olarak konumlandırılmıştır. Posteriora konumlandırılmış kondillerin oranı ameliyattan sonra önemli ölçüde artmıştır; ancak ameliyattan bir yıl sonra kondiller ameliyat öncesi orijinal konumlarına geri dönmüştür [171].

Cevdanes ve ark. yaptıkları bir çalışmada, maksiller ilerletme ve mandibular geri alma cerrahisi ile sadece izole maksiller ilerletme cerrahisi uygulanan hastalarda mandibular ramus ve kondil pozisyonunu 3 boyutlu olarak incelemeyi amaçlamışlardır. Her iki grupta da kondilde meydana gelen değişikliklerin 1mm'den küçük olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir [173]. Çalışmanın sonuçları Busby ve ark. ile Proffit ve ark. 'nın mandibular geri alma cerrahisinin maksiller ilerletme ile genellikle daha stabil olduğuna dair bulgularıyla tutarlıdır [174,175].

Kim ve ark. mandibular prognatizmde izole mandibular cerrahi ve kombine maksiller ve mandibular cerrahi sonrası kondiler değişiklikleri KIBT görüntüler üzerinde değerlendirmişlerdir. Hem sadece BSSRO osteotomi hem de Le Fort I ve BSSRO osteotomilerin birlikte uygulandığı gruplarda kondiler yer değiştirmenin klinik olarak önemsiz olduğunu ve iki operasyonun da klinik olarak stabil olduğunu bildirmişlerdir [9].

Costas ve ark. [176] yaptıkları çalışmada maksiller osteotomilerin kondiler pozisyonu etkilemediğini göstermişlerdir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla tutarlılık göstermektedir. Genel olarak çift çene cerrahileri daha stabil bir cerrahi olarak kabul edilse de post-operatif kondil konumundaki değişim açısından çift çene ve izole mandibular geri alma cerrahisi arasında klinik ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı kanısındayız.

Çalışmamızda sagittal yönde T1 ve T2 zaman dilimleri karşılaştırıldığında kondilin anteriora ve inferiora yer değiştirdiği ancak bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucu T2 ve T3 zaman dilimleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, kondilin anteriora doğru yer değiştirerek eski konumuna dönme eğilimde olduğu vertikal yönde ise herhangi bir değişiklik olmadığı görülmüştür. T1 ve T3 zaman dilimleri karşılaştırıldığında tüm yönlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Kondil eğimi açısından değerlendirildiğinde zaman dilimleri arasında herhangi bir istatistiksel fark yoktur.

6. SONUÇ

“Çift çene ortognatik cerrahi uygulanmış sınıf III olgularda kondil konumunun bilgisayarlı sefalometri ile incelenmesi” konulu araştırmamızda alt ve üst çene kaynaklı iskeletsel sınıf III bireylerde çift çene cerrahisi uygulan bireyler değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmaya alınan bireyler, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı’nda cerrahi öncesi ortodontik tedavi görmüş, cerrahi operasyon Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı’nda aynı cerrah tarafından gerçekleştirilmiş olup; operasyon öncesi, operasyon sonrası ve operasyondan 6 ay sonrası standardize lateral sefalometrik grafileri mevcut olan; operasyon sonrası plaklar ile rijit fiksasyon yapılarak segment fiksasyonları yapılmış; lateral sefalometrik filmler üzerinde bilgisayar programı kullanılarak ölçümleri yapılmış; bu önlemler sayesinde metodolojiye bağlı muhtemel değişkenliğin bertaraf edildiği 21 bireyin materyali üzerinde yürütülmüştür. 12 kadın 9 erkek olan bireylerin ortalama kronolojik yaşı 22 yıl ve 3 aydır. Operasyon öncesi, operasyon sonrası ve operasyondan bir sene sonrası bilgisayarlı sefalometrik verilerin istatistiksel olarak karşılaştırılması ile aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. Uygulanan cerrahi operasyonla üst çene konumunun ileri yönde önemli düzeyde değiştirildiği belirlenmiştir. Maksilla ileri alınırken bu hareketin posterior rotasyonla birlikte gerçekleştiği saptanmıştır.
2. Maksillanın operasyon ile sağlanan ileri ve rotasyonel hareketinin operasyonu izleyen 6 aylık dönemde stabil olduğu ve önemli düzeyde relaps gözlenmediği belirlenmiştir.
3. Maksilla üzerindeki total etki maksillanın önemli düzeyde ileri hareketi ve posterior rotasyonu şeklindedir.
4. Uygulanan cerrahi operasyonla mandibular korpus uzunluğu önemli düzeyde azaltılmış; proksimal segment geriye doğru alınmıştır. Bu hareket olurken mandibular düzlemde posterior rotasyon gerçekleşmiş, posterior rotasyonun muhtemel etkisiyle korpusun posterior kısmında da bir miktar geri yönde konum değişikliği oluşmuştur.
5. Alt çenede operasyon etkisiyle gerçekleşen değişikliklerden, operasyon sonrası 6 ay süresince sadece alt çene korpusunun posterior kısmındaki geri yöndeki hareket bir miktar azalacak şekilde relapsa uğramıştır.
6. Alt çenedeki total etki 6 ayın sonunda alt çene korpusunun önemli düzeyde kısaltılmasıyla anterior mandibulanın geriye alınması ve mandibular posterior rotasyon şeklindedir.

7. Üst çenenin ortalama 4.35 mm ileri hareketi/ palatal eğimin ortalama 4,19 derece posterior rotasyonu; alt çenenin kısaltılarak anteriorda ortalama 6,04 mm geriye alınması ise ortalama 2,38 derece posterior rotasyonu ile gerçekleşmiştir. Operasyondan sonraki 6 ay içinde bu hareketlerden maksillanın ileri hareketinde %5,5 (- 0,24 mm) ile mandibulanın geri hareketinde %17 kadar (-1,03 mm) geriye dönüşler oluşmuştur. Total süre içinde nihai etki maksillanın 4,12 mm ileri yönde alınması ve 3,14 derece posterior rotasyonu, alt çenenin 5 mm geriye alınması ve ortalama 2,19 derece posterior rotasyonu şeklindedir.
8. Üst çenedeki ortalama 4,35 mm ileri, alt çenede ortalama 6,04 mm geri alınarak uygulanan çift çene cerrahisi sonucunda üst çenenin anterior noktası kondile göre 4,56 mm artış gösterirken alt çenenin en ileri-en alt noktası – kondil mesafesinde 4,63 mm azalma belirlenmiştir. Operasyon sonrası bir yıl sonunda önemli bir değişiklik olmaksızın üst çene kondil mesafesinin ortalama 4,43 mm ile önemli düzeyde korunduğu belirlenmiştir. Alt çene içinde 6 ay içinde önemli bir değişim olmadan, kazanılan total değişim miktarı ortalama 4,68 mm ve önemli düzeydedir.
9. Belirtilen düzeylerde üst ve alt çene cerrahisi ile uygulanan ortognatik cerrahi sonucunda kondil konumunda referans düzlemlerine göre ne sagittal ne de vertikal yönde önemli bir değişiklik belirlenmemiştir.
10. Ramus eğiminde uygulanan operasyon ile bir değişiklik belirlenmemiştir. Tedaviyi takiben altı aylık dönemde azalma önemli bulunmuş; total dönemde ise değişimin önemini kaybettiği görülmüştür.
11. Uygulanan korelasyon analizleri sonucunda kondilin alt ve üst çeneye göre konumlarındaki değişikliklerin tümüyle alt ve üst çenenin anterior bölgelerinin sagittal ve vertikal yöndeki konum değişikliklerine bağlı olduğu belirlenmiştir.
12. Kondilin uzaysal konumunda referans düzlemlerine göre önemli bir değişiklik belirlenmemesine rağmen korelasyon analizi uygulanmış, korelasyon analizi sonucunda kondilin dik yön konumu ile üst çenenin ileri alınma miktarı, gonion'un sagittal ve vertikal yön konumları ile alt çene ucunun kraniuma göre açısal değeri arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
13. Korelasyon analizine göre ramal eğimin üst çenenin ileri alınma miktarı, alt çenenin geri alınma miktarı, gonion değişimi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmada belirtilen cerrahi operasyon limitleri dahilinde kondilin sagittal ve vertikal konumlarında önemli bir değişiklik olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte bu limitlerin

aşılması ve daha ileri boyutlarda cerrahi planlandığında ilgili korelasyon bulguları paralelinde özellikle kondilin dik yön konumunun etkilenebileceği düşünülmektedir.

Bu tedavi prosedürünün endikasyonu konulurken ortognatik tedavi ile elde edilecek fayda ve uygulamadan kaynaklanabilecek kondil ve stomatognatik sistem üzerindeki komplikasyon hassasiyetle irdelenmeli ve bu doğrultuda karar verilmelidir. İlgili limitler üzerinde yapılacak ortognatik cerrahi tedavilerinde kondil üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi ise diğer bir araştırma konusudur.





KAYNAKLAR

1. Ayoub, A., Stirrups, D., and Moos, K. (1994). A comparison of wire osteosynthesis and screw fixation in the stability of bimaxillary osteotomies. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 9(4), 257–272.
2. Tuovinen, V., Suuronen, R., Teittinen, M., and Nurmenniemi, P. (2010). Comparison of the stability of bioabsorbable and titanium osteosynthesis materials for rigid internal fixation in orthognathic surgery. A prospective randomized controlled study in 101 patients with 192 osteotomies. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 39(11), 1059–1065.
3. Chen, S., Lei, J., Wang, X., Fu, K., Farzad, P., and Yi, B. (2013). Short-and long-term changes of condylar position after bilateral sagittal split ramus osteotomy for mandibular advancement in combination with Le Fort I osteotomy evaluated by cone-beam computed tomography. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 71(11), 1956–1966.
4. Brandtner, C., Hachleitner, J., Rippel, C., Krenkel, C., and Gaggl, A. (2015). Long-term skeletal and dental stability after orthognathic surgery of the maxillo-mandibular complex in Class II patients with transverse discrepancies. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 43(8), 1516–1521.
5. Borstlap, W., Stoelinga, P., Hoppenreijts, T., and Van't Hof, M. (2004). 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*, 33(5), 433–441.
6. Mommaerts, M. (1991). Lag screw versus wire osteosynthesis in mandibular advancement. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 6(3), 153–160.
7. Joss, C. U., and Vassalli, I. M. (2009). Stability after bilateral sagittal split osteotomy advancement surgery with rigid internal fixation: A systematic review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 67(2), 301–313.
8. Arnett, G., Milam, S., and Gottesman, L. (1996). Progressive mandibular retrusion—Idiopathic condylar resorption. Part I. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 110(1), 8–15.
9. Kim, Y.-J., Oh, K.-M., Hong, J.-S., Lee, J.-H., Kim, H.-M., Reyes, M., Cevidane, L. H., and Park, Y.-H. (2012). Do patients treated with bimaxillary surgery have more stable condylar positions than those who have undergone single-jaw surgery? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 70(9), 2143–2152.
10. Mobarak, K. A., Espeland, L., Krogstad, O., and Lyberg, T. (2001). Mandibular advancement surgery in high-angle and low-angle class II patients: Different long-term skeletal responses. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(4), 368–381.

11. Kim, Y.-J., Lee, Y., Chun, Y.-S., Kang, N., Kim, S.-J., and Kim, M. (2014). Condylar positional changes up to 12 months after bimaxillary surgery for skeletal class III malocclusions. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 72(1), 145–156.
12. Choi, B.-J., Lee, B.-S., Kwon, Y.-D., Lee, J.-W., Yun, S.-U., Ryu, K.-S., and Ohe, J.-Y. (2018). Correlation between intraoperative proximal segment rotation and post-sagittal split ramus osteotomy relapse: A three-dimensional cone beam computed tomography study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 47(5), 613–621.
13. Lee, W., and Park, J. (2002). Three-dimensional evaluation of positional change of the condyle after mandibular setback by means of bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 94(3), 305–309.
14. Arieta-Miranda, J. M., Silva-Valencia, M., Flores-Mir, C., Paredes-Sampén, N. A., and Arriola-Guillen, L. E. (2013). Spatial analysis of condyle position according to sagittal skeletal relationship, assessed by cone beam computed tomography. *Progress in Orthodontics*, 14, 1–9.
15. Kim, J.-W., Son, W.-S., Kim, S.-S., and Kim, Y.-I. (2015). Proximal segment changes after bilateral sagittal split ramus osteotomy in facial asymmetry patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 73(8), 1592–1605.
16. Zafar, H., Choi, D.-S., Jang, I., Cha, B.-K., and Park, Y.-W. (2014). Positional change of the condyle after orthodontic-orthognathic surgical treatment: Is there a relationship to skeletal relapse? *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 40(4), 160–168. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2014.40.4.160>
17. Arnett, G. W., and Bergman, R. T. (1993). Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 103(4), 299–312.
18. Rotskoff, K. S., Herbosa, E. G., and Nickels, B. (1991). Correction of condylar displacement following intraoral vertical ramus osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(4), 366–372.
19. Ueki, K., Moroi, A., Sotobori, M., Ishihara, Y., Marukawa, K., Yoshizawa, K., Kato, K., and Kawashiri, S. (2012). Changes in temporomandibular joint and ramus after sagittal split ramus osteotomy in mandibular prognathism patients with and without asymmetry. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 40(8), 821–827.
20. Epker, B. N., and Wylie, G. A. (1986). Control of the condylar-proximal mandibular segments after sagittal split osteotomies to advance the mandible. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 62(6), 613–617.
21. Kim, Y., Jung, Y., Cho, B., Kim, J., Kim, S., Son, W., and Park, S. (2010). The assessment of the short-and long-term changes in the condylar position following sagittal split ramus osteotomy (SSRO) with rigid fixation. *Journal of Oral Rehabilitation*, 37(4), 262–270.

22. Fang, B., Shen, G.-F., Yang, C., Wu, Y., Feng, Y.-M., Mao, L.-X., and Xia, Y.-H. (2009). Changes in condylar and joint disc positions after bilateral sagittal split ramus osteotomy for correction of mandibular prognathism. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(7), 726–730.
23. Naini, F. B., and Gill, D. S. (2016). Orthognathic Surgery: Preliminary Considerations. In *Orthognathic Surgery* (pp. 83–108). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119004370.ch3>
24. Wolford, L., and Fields, R. (2000). Diagnosis and treatment planning for orthognathic surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 2, 24–55.
25. Proffit, W. R., White, R. P., and Sarver, D. M. (2003). *Contemporary treatment of dentofacial deformity*. St. Louis: Mosby, 283
26. Aziz, S. R. (2004). Simon P. Hullihen and the origin of orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 62(10), 1303–1307.
27. Hullihen, S. P. (1849). Case of elongation of the under jaw and distortion of the face and neck, caused by a burn, successfully treated. *The American Journal of Dental Science*, 9(2), 157.
28. Limberg, A. (1925). Treatment of open bite by means of plastic oblique osteotomy of the ascending rami of the mandible. *Dent. Cosmos.*, 67, 1191–1197.
29. Kashani, H., and Rasmusson, L. (2016). Osteotomies in orthognathic surgery. In *A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery Volume 3*. IntechOpen.
30. Caldwell, J. B. (1954). Vertical osteotomy in the mandibular rami for correction of prognathism. *J. Oral. Surg.*, 12, 185–202.
31. Caldwell, J. B., Hayward, J. R., and Lister, R. L. (1968). Correction of mandibular retrognathia by vertical L osteotomy: A new technic. *Journal of Oral Surgery (American Dental Association: 1965)*, 26(4), 259–264.
32. Trauner, R., and Obwegeser, H. (1957). The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 10(7), 677–689. [https://doi.org/10.1016/S0030-4220\(57\)80063-2](https://doi.org/10.1016/S0030-4220(57)80063-2)
33. Dal Pont, G. (1961). Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *Journal of Oral Surgery, Anesthesia, and Hospital Dental Service*, 19, 42–47.
34. Hunsuck, E. E. (1968). A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism. *Journal of Oral Surgery (American Dental Association: 1965)*, 26(4), 250–253.
35. Epker, B. (1977). Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible. *Journal of Oral Surgery (American Dental Association: 1965)*, 35(2), 157–159.
36. Drommer, R. B. (1986). The history of the “Le Fort I osteotomy.” *Journal of Maxillofacial Surgery*, 14, 119–122. [https://doi.org/10.1016/S0301-0503\(86\)80275-2](https://doi.org/10.1016/S0301-0503(86)80275-2)

37. Le Fort, R., and TESSIER, D. P. (1972). Experimental study of fractures of the upper jaw. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 50(5), 497–506.
38. Wassmund, M. (1927). *Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels: Unter Berücksichtigung der Komplikationen des Hirnschädels : ihre Klinik und Therapie : praktisches Lehrbuch*. H. Meusser.
39. Axhausen, G. (1934). Zur Behandlung veralteter disloziert geheilter Oberkieferbrüche. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilk*, 1, 334.
40. Schuchardt, G. (1942). Ein Beitrag zur chirurgischen Kieferorthopädie unter Berücksichtigung ihrer für die Behandlung angeborener und erworbener Kieferdeformitäten bei Soldaten. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilk*, 9, 73–89.
41. Stearns, J., Fonseca, R., and Saker, M. (2000). Revascularization and healing of orthognathic surgical procedures. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 2, 151–168.
42. Willmar, K. (1974). On Le Fort I osteotomy; A follow-up study of 106 operated patients with maxillo-facial deformity. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery*, 12(0), suppl 12:1-68.
43. Bell, W. H., Fonseca, R. J., Kenneky, J. W., and Levy, B. M. (1975). Bone healing and revascularization after total maxillary osteotomy. *Journal of Oral Surgery (American Dental Association: 1965)*, 33(4), 253–260.
44. McNamara, J. A., and Brudon, W. L. (1993). *Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition*. Needham Press.
45. Angle EH. *Classification of malocclusion*. *Dent Cosmos*. 1899;41: 248–264. (n.d.).
46. Sugawara, J. (2014). Clinical practice guidelines for developing Class III malocclusion. *Esthetics and Biomechanics in Orthodontics*, 294.
47. Ngan, P., and Moon, W. (2015). Evolution of Class III treatment in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(1), 22–36.
48. Massler, M., and Frankel, J. M. (1951). Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *American Journal of Orthodontics*, 37(10), 751–768.
49. Huber, R., and Reynolds, J. (1946). A dentofacial study of male students at the University of Michigan in the physical hardening program. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*, 32(1), 1–21.
50. Iwagaki, H. (1938). Hereditary influence of malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*, 24(4), 328–336.
51. Hardy, D. K., Cubas, Y. P., and Orellana, M. F. (2012). *Prevalence of angle class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis*.
52. Ast, D. B., Carlos, J. P., and Cons, N. C. (1965). The prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in upstate New York. *American Journal of Orthodontics*, 51(6), 437–445.

53. Sarı, Z., Uysal, T., Karaman, A. İ., Başçiftçi, F. A., Üşümez, S., ve Demir, A. (2003). *Ortodontik maloklüzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma.*
54. Başçiftçi, F. A., Demir, A., Zafer, S., ve Uysal, T. (2002). Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik maloklüzyonların prevalansının araştırılması: Epidemiyolojik çalışma. *Turkish Journal of Orthodontics*, 15(2), 92–98.
55. Jena, A., Duggal, R., Mathur, V., and Parkash, H. (2005). Class-III malocclusion: Genetics or environment? A twins study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 23(1), 27–30.
56. Kawala, B., Antoszewska, J., and Nęcka, A. (2007). Genetics or environment? A twin-method study of malocclusions. *World Journal of Orthodontics*, 8(4).
57. Nakasima, A., Ichinose, M., Nakata, S., and Takahama, Y. (1982). Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics*, 82(2), 150–156.
58. Rakosi, T., and Schilli, W. (1981). Class III anomalies: A coordinated approach to skeletal, dental, and soft tissue problems. *Journal of Oral Surgery (American Dental Association: 1965)*, 39(11), 860–870.
59. Chung, J. C. (2006). Redirecting the growth pattern with rapid maxillary expander and chin cup treatment: Changing breathing pattern from oral to nasal. *World Journal of Orthodontics*, 7(3).
60. Bowman, S. J. (2008). A quick fix for pseudo-Class III correction. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO*, 42(12), 691–697.
61. Hägg, U., Tse, A., Bendeus, M., and Rabie, A. B. M. (2004). A follow-up study of early treatment of pseudo Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 74(4), 465–472.
62. Reyes, A., Serret, L., Peguero, M., and Tanaka, O. (2014). Diagnosis and treatment of pseudo-Class III malocclusion. *Case Reports in Dentistry*, 2014.
63. Toffol, L. D., Pavoni, C., Baccetti, T., Franchi, L., and Cozza, P. (2008). Orthopedic treatment outcomes in Class III malocclusion: A systematic review. *The Angle Orthodontist*, 78(3), 561–573.
64. Ellis III, E., and McNamara Jr, J. A. (1984). Components of adult Class III malocclusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 42(5), 295–305.
65. Aldrees, A. M. (2011). Lateral cephalometric norms for Saudi adults: A meta-analysis. *The Saudi Dental Journal*, 23(1), 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2010.09.002>
66. Steiner, C. C. (1953). Cephalometrics for you and me. *American Journal of Orthodontics*, 39(10), 729–755. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(53\)90082-7](https://doi.org/10.1016/0002-9416(53)90082-7)
67. Ülgen, M. (2000). *Ortodonti: Anomaliler, sefalometri, etiloloji, büyüme ve gelişim, tanı.* İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yayınları, 58-59

68. Riedel, R. A. (1952). The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *The Angle Orthodontist*, 22(3), 142–145.
69. Kondo, E., and Aoba, T. (2000). Nonsurgical and nonextraction treatment of skeletal Class III open bite: Its long-term stability. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 117(3), 267–287.
70. Rabie, A.-B. M., Wong, R. W., and Min, G. (2008). Treatment in borderline Class III malocclusion: Orthodontic camouflage (extraction) versus orthognathic surgery. *The Open Dentistry Journal*, 2, 38.
71. Proffit, W., Phillips, C., and Dann, C. (1990). Who seeks surgical-orthodontic treatment? *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 5(3), 153–160.
72. Bell, R., Kiyak, H. A., Joondeph, D. R., McNeill, R. W., and Wallen, T. R. (1985). Perceptions of facial profile and their influence on the decision to undergo orthognathic surgery. *American Journal of Orthodontics*, 88(4), 323–332.
73. Marlière, D. A. A., Costa, T. E., Barbosa, S. de M., Pereira, R. A., and Chaves Netto, H. D. de M. (2018). Alteration of occlusal plane in orthognathic surgery: Clinical features to help treatment planning on class III patients. *Case Reports in Dentistry*, 2018.
74. Furquim, B. A., de Freitas, K. M. S., Janson, G., Simoneti, L. F., de Freitas, M. R., and de Freitas, D. S. (2014). Class III malocclusion surgical-orthodontic treatment. *Case Reports in Dentistry*, 2014.
75. Fonseca, R. J. (2017). *LIC-Oral and Maxillofacial Surgery: 3-Volume Set*. Elsevier Health Sciences. 245-246
76. Ayoub, A., Khambay, B., Benington, P., Green, L., Moos, K., and Walker, F. (2013). *Handbook of Orthognathic Treatment: A team approach*. John Wiley & Sons.
77. Posnick, J. C. (2013). *Orthognathic surgery: Principles and practice*. New York: Elsevier - Health Sciences, 347
78. Fonseca, R. J. (2018). Le Fort I Osteotomy. In *Oral and Maxillofacial Surgery* (3rd ed.), New York: Elsevier. 163–167
79. İnternet: AO Foundation. (n.d.). *LeFort I mini-plate fixation* [Graphic]. Web: <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmf/trauma/midface/le-fort-i-linear-fracture/open-reduction-internal-fixation> adresinden 3 Şubat 2025'te alınmıştır.
80. Egbert, M., Hepworth, B., Myall, R., and West, R. (1995). Stability of Le Fort I osteotomy with maxillary advancement: A comparison of combined wire fixation and rigid fixation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 53(3), 243–248.
81. Larsen, A. J., Van Sickels, J. E., and Thrash, W. J. (1989). Postsurgical maxillary movement: A comparison study of bone plate and screw versus wire osseous fixation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 95(4), 334–343.

82. Ayoub, A., Khambay, B., Benington, P., Green, L., Moos, K., and Walker, F. (2013). *Handbook of Orthognathic Treatment: A team approach*. John Wiley & Sons.
83. Bloomquist, D. S., and Lee, J. J. (2004). Principles of mandibular orthognathic surgery. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2, 1135–1183.
84. Lupori, J., Kewitt, G., and Van Sickels, J. (2000). Bilateral sagittal split osteotomy advancement and setback. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 2, 297–310.
85. Posnick, J. C. (2022). Sagittal Split Ramus Osteotomy. In *Orthognathic Surgery: Principles and Practice* (2nd ed., p. 445). Elsevier.
86. Schendel, S. A. (2000). Orthognathic surgery. *Plastic Surgery*, 2, 871–895.
87. Borstlap, W. A. (2004). *The fixation of sagittal split osteotomies with miniplates*. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 33(5), 433–441.
88. Ferri, J., Druelle, C., Schlund, M., Bricout, N., and Nicot, R. (2019). Complications in orthognathic surgery: A retrospective study of 5025 cases. *International Orthodontics*, 17(4), 789–798.
89. Mehra, P., Castro, V., Freitas, R. Z., and Wolford, L. M. (2001). Complications of the mandibular sagittal split ramus osteotomy associated with the presence or absence of third molars. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 59(8), 854–858.
90. Peleg, O., Mahmoud, R., Shuster, A., Arbel, S., Manor, Y., Ianculovici, C., and Kleinman, S. (2021). Orthognathic surgery complications: The 10-year experience of a single center. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 49(10), 891–897.
91. Tabrizi, R., Pourdanesh, F., Sadeghi, H. M., Shahidi, S., and Poorian, B. (2017). Does fixation method affect stability of sagittal split osteotomy and condylar position? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 75(12), 2668-e1.
92. Naini, F. B., and Gill, D. S. (2017). *Orthognathic surgery: Principles, planning and practice*. John Wiley & Sons.
93. Lee, J. H., Lee, I. W., and Seo, B. M. (2010). Clinical analysis of early reoperation cases after orthognathic surgery. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 28–38.
94. Proffit, W. R., and White, R. P. (1970). Treatment of severe malocclusions by correlated orthodontic-surgical procedures. *The Angle Orthodontist*, 40(1), 1–10.
95. Proffit, W., Turvey, T., and Phillips, C. (1996). Orthognathic surgery: A hierarchy of stability. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 11(3), 191–204.
96. Epker, B. N., Wolford, L. M., and Fish, L. C. (1978). Mandibular deficiency syndrome: II. Surgical considerations for mandibular advancement. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 45(3), 349–363.

97. Hartlev, J., Godtfredsen, E., Andersen, N. T., and Jensen, T. (2014). Comparative study of skeletal stability between postoperative skeletal intermaxillary fixation and no skeletal fixation after bilateral sagittal split ramus osteotomy: An 18 months retrospective study. *Journal of Oral & Maxillofacial Research*, 5(1).
98. Mihalik, C. A., Proffit, W. R., and Phillips, C. (2003). Long-term follow-up of Class II adults treated with orthodontic camouflage: A comparison with orthognathic surgery outcomes. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 123(3), 266–278.
99. Mobarak, K. A., Espeland, L., Krogstad, O., and Lyberg, T. (2001). Mandibular advancement surgery in high-angle and low-angle class II patients: Different long-term skeletal responses. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(4), 368–381.
100. Eggensperger, N., Smolka, K., Luder, J., and Iizuka, T. (2006). Short-and long-term skeletal relapse after mandibular advancement surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 35(1), 36–42.
101. Hwang, S.-J., Haers, P. E., and Sailer, H. F. (2000). The role of a posteriorly inclined condylar neck in condylar resorption after orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 28(2), 85–90.
102. Franco, J. E., Van Sickels, J. E., and Thrash, W. J. (1989). Factors contributing to relapse in rigidly fixed mandibular setbacks. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 47(5), 451–456.
103. Komori, E., Aigase, K., Sugisaki, M., and Tanabe, H. (1989). Cause of early skeletal relapse after mandibular setback. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 95(1), 29–36.
104. Kawamata, A., Fujishita, M., Nagahara, K., Kanematu, N., Niwa, K., and Langlais, R. P. (1998). Three-dimensional computed tomography evaluation of postsurgical condylar displacement after mandibular osteotomy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 85(4), 371–376.
105. Li, J., Ryu, S.-Y., Park, H.-J., Kook, M.-S., Jung, S., Han, J. J., and Oh, H.-K. (2017). Changes in condylar position after BSSRO with and without Le Fort I osteotomy via surgery-first approach in mandibular prognathism with facial asymmetry. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 123(6), 661–669.
106. Xi, T., van Luijn, R., Baan, F., Schreurs, R., de Koning, M., Bergé, S., and Maal, T. (2017). Three-dimensional analysis of condylar remodeling and skeletal relapse following bimaxillary surgery: A 2-year follow-up study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 45(8), 1311–1318.
107. Hoppenreijns, T. J., Maal, T., and Xi, T. (2013). *Evaluation of condylar resorption before and after orthognathic surgery*. 19(2), 106–115.
108. Kundert, M., and Hadjianghelou, O. (1980). Condylar displacement after sagittal splitting of the mandibular rami: A short-term radiographic study. *Journal of Maxillofacial Surgery*, 8, 278–287.

109. Reyneke, J. P., and Ferretti, C. (2002). Intraoperative diagnosis of condylar sag after bilateral sagittal split ramus osteotomy. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40(4), 285–292.
110. Standring, S., and Gray, H. (2022). Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice. (No Title).
111. Winkler, S., Dalkowski, K., Mair, J., Klebe, S., Waschke, J., Böckers, T., and Paulsen, F. (2015). *Sobotta lehrbuch anatomie*.
112. Okeson, J. (2003). Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. *New York State Dental Journal*, 69(7), 61.
113. Moore, K. L., Dalley, A. F., and Agur, A. M. (2013). *Clinically oriented anatomy*. Lippincott Williams & Wilkins.
114. Şakul, B., ve Baş, B. B. (2009). Boynun klinik bölgesel anatomisi. *Ankara: Özkan Matbaacılık*, 119–130.
115. Taner, D.(2009). *Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*. (4.Baskı) Ankara: HYB Yayıncılık, 125
116. dos Santos Júnior, J. (2007). *Occlusion: Principles and treatment*. Quintessence Publishing Company, 245
117. Mezey, S. E., Müller-Gerbl, M., Toranelli, M., and Türp, J. C. (2022). The human masseter muscle revisited: First description of its coronoid part. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 240, 151879.
118. Okeson, J. (2013). Management of temporomandibular disorders and occlusion. (7th ed.) *Mosby Elsevier*, 129.
119. Netter, F. H. Temporomandibular Joint. In *Netter's Atlas of Human Anatomy* (7th ed.). Elsevier, 25
120. Kim, E.-J., Ki, E.-J., Cheon, H.-M., Choi, E.-J., and Kwon, K.-H. (2013). 3-Dimensional analysis for class III malocclusion patients with facial asymmetry. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 39(4), 168.
121. Phillips, C., and Proffit, W. (2003). Psychosocial aspects of dentofacial deformity and its treatment. *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity*. St. Louis: Mosby, 69.
122. Chang, H.-P., Tseng, Y.-C., and Chang, H.-F. (2006). Treatment of mandibular prognathism. *Journal of the Formosan Medical Association*, 105(10), 781–790.
123. Van Sickels, J. E., Tiner, B., Keeling, S. D., Clark, G. M., Bays, R., and Rugh, J. (1999). Condylar position with rigid fixation versus wire osteosynthesis of a sagittal split advancement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 57(1), 31–34.

124. Motta, A. T. S. da, Carvalho, F. de A. R., Cevidanes, L. H. S., and Almeida, M. A. de O. (2010). Assessment of mandibular advancement surgery with 3D CBCT models superimposition. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 15, 45e1-45e12.
125. Sund, G., Eckerdal, O., and Åstrand, P. (1983). Changes in the temporomandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami: A longitudinal radiological study. *Journal of Maxillofacial Surgery*, 11, 87–91.
126. Wisth, P. J., and Tornes, K. (1975). Radiographic changes in the temporomandibular joint subsequent to vertical ramus osteotomy. *International Journal of Oral Surgery*, 4(6), 242–250.
127. Rotskoff, K. S., Herbosa, E. G., and Nickels, B. (1991). Correction of condylar displacement following intraoral vertical ramus osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(4), 366–372.
128. Ureturk, E. U., and Apaydin, A. (2018). Does fixation method affects temporomandibular joints after mandibular advancement? *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 46(6), 923–931.
129. Harris, M. D., Van Sickels, J. R., and Alder, M. (1999). Factors influencing condylar position after the bilateral sagittal split osteotomy fixed with bicortical screws. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 57(6), 650–654.
130. Beukes, J., Reyneke, J., and Becker, P. (2013). Medial pterygoid muscle and stylomandibular ligament: The effects on postoperative stability. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 42(1), 43–48.
131. Lee, J.-S., Xi, T., and Kwon, T.-G. (2017). Three-dimensional analysis of mandibular condyle position in patients with deviated mandibular prognathism. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 46(8), 1052–1058.
132. Ohba, S., Nakao, N., Kawasaki, T., Miura, K., Minamizato, T., Koga, Y., Yoshida, N., and Asahina, I. (2016). Skeletal stability after sagittal split ramus osteotomy with physiological positioning in patients with skeletal mandibular prognathism and facial asymmetry. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54(8), 920–926.
133. Ellis, E. (2007). A method to passively align the sagittal ramus osteotomy segments. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 65(10), 2125–2130.
134. Hernández-Alfaro, F., Raffaini, M., Paredes-de-Sousa-Gil, A., Magri, A. S., Guijarro-Martínez, R., and Valls-Ontañón, A. (2017). Three-dimensional analysis of long-term stability after bilateral sagittal split ramus osteotomy fixed with a single miniplate with 4 monocortical screws and 1 bicortical screw: A retrospective 2-center study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 75(5), 1036–1045.
135. Arnett, G. W., and Tamborello, J. A. (1990). Progressive class II development: Female idiopathic condylar resorption. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 2(4), 699–716.

136. Kang, M. G., Yun, K. I., Kim, C. H., and Park, J.-U. (2010). Postoperative condylar position by sagittal split ramus osteotomy with and without bone graft. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 68(9), 2058–2064.
137. Lin, H., He, Y., Feng, Y., and Huang, F. (2019). Comparison of condylar morphology changes and position stability following unilateral and bilateral sagittal split mandibular ramus osteotomy in patients with mandibular prognathism. *Head & Face Medicine*, 15(1), 1–10.
138. Ueki, K., Marukawa, K., Shimada, M., Hashiba, Y., Nakgawa, K., and Yamamoto, E. (2007). Condylar and disc positions after sagittal split ramus osteotomy with and without Le Fort I osteotomy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 103(3), 342–348.
139. Kim, M.-I., Kim, J.-H., Jung, S., Park, H.-J., Oh, H.-K., Ryu, S.-Y., and Kook, M.-S. (2015). Condylar positioning changes following unilateral sagittal split ramus osteotomy in patients with mandibular prognathism. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 37(1), 1–7.
140. Catherine, Z., Breton, P., and Bouletreau, P. (2016). Condylar resorption after orthognathic surgery: A systematic review. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-Faciale et de Chirurgie Orale*, 117(1), 3–10.
141. Brodie, A. G. (1940). *On the growth pattern of the human head*. University of Illinois at Urbana-Champaign.
142. Baumrind, S., and Frantz, R. C. (1971). The reliability of head film measurements: 1. Landmark identification. *American Journal of Orthodontics*, 60(2), 111–127.
143. Sandler, P. (1988). Reproducibility of cephalometric measurements. *British Journal of Orthodontics*, 15(2), 105–110.
144. Sayinsu, K., Isik, F., Trakyali, G., and Arun, T. (2007). An evaluation of the errors in cephalometric measurements on scanned cephalometric images and conventional tracings. *The European Journal of Orthodontics*, 29(1), 105–108.
145. Uysal, T., Baysal, A., and Yagci, A. (2009). Evaluation of speed, repeatability, and reproducibility of digital radiography with manual versus computer-assisted cephalometric analyses. *The European Journal of Orthodontics*, 31(5), 523–528.
146. Nahidh, M., Al-Jarad, A. F., and Aziz, Z. H. (2012). The reliability of AutoCAD program in cephalometric analysis in comparison with pre-programmed cephalometric analysis software. *Iraqi Dental Journal*, 34(1), 35–40.
147. Choi, B.-J., Choi, Y.-H., Lee, B.-S., Kwon, Y.-D., Choo, Y.-J., and Ohe, J.-Y. (2014). A CBCT study on positional change in mandibular condyle according to metallic anchorage methods in skeletal class III patients after orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(8), 1617–1622.
148. Venkatesh, E., and Elluru, S. V. (2017). Cone beam computed tomography: Basics and applications in dentistry. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 51(3 Suppl 1), 102–121.

149. Kamburoğlu, K. (2015). Use of dentomaxillofacial cone beam computed tomography in dentistry. *World Journal of Radiology*, 7(6), 128.
150. Jha, N., Kim, Y.-J., Lee, Y., Lee, J. Y., Lee, W. J., and Sung, S.-J. (2021). Projected lifetime cancer risk from cone-beam computed tomography for orthodontic treatment. *Korean Journal of Orthodontics*, 51(3), 189–198.
151. Shrestha, A., Song, S. H., Aung, H. N., Sangwatanakul, J., and Zhou, N. (2021). Three-dimensional cephalometric analysis: The changes in condylar position pre-and post-orthognathic surgery with skeletal class III malocclusion. *Journal of Craniofacial Surgery*, 32(2), 546–551.
152. Baek, S.-H., Kim, T.-K., and Kim, M.-J. (2006). Is there any difference in the condylar position and angulation after asymmetric mandibular setback? *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 101(2), 155–163.
153. Ueki, K., Degerliyurt, K., Hashiba, Y., Marukawa, K., Nakagawa, K., and Yamamoto, E. (2008). Horizontal changes in the condylar head after sagittal split ramus osteotomy with bent plate fixation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 106(5), 656–661.
154. Miković, N., Lazarević, M., Tatić, Z., Krejović-Trivić, S., Petrović, M., and Trivić, A. (2016). Radiographic cephalometry analysis of condylar position after bimaxillary osteotomy in patients with mandibular prognathism. *Vojnosanitetski Pregled*, 73(4), 318–325.
155. Ravelo, V., Olate, G., de Moraes, M., Huentiqueo, C., Sacco, R., and Olate, S. (2023). Condylar positional changes in skeletal class II and class III malocclusions after Bimaxillary orthognathic surgery. *Journal of Personalized Medicine*, 13(11), 1544.
156. Wang, T., Han, J. J., Oh, H.-K., Park, H.-J., Jung, S., and Kook, M.-S. (2016). Comparison of orthodontics-first and surgery-first approach in positional changes of the condyle after mandibular setback surgery using three-dimensional analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 74(12), 2487–2496.
157. Han, Y. (2022). Changes in condylar position within 12 months after bilateral sagittal split ramus osteotomy with and without le fort i osteotomy by using cone-beam computed tomography. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 80(1), 162–173.
158. Nishimura, A., Sakurada, S., Iwase, M., and Nagumo, M. (1997). Positional changes in the mandibular condyle and amount of mouth opening after sagittal split ramus osteotomy with rigid or nonrigid osteosynthesis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55(7), 672–676.
159. Berköz, Ö., Karaali, S., Kozanoğlu, E., Akalın, B. E., Çeri, A., Barış, Ş., Marşan, G., Cura, N., and Emekli, U. (2020). The relationship between fixation method and early central condylar sagging after bilateral sagittal split ramus osteotomy in orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 48(10), 928–932.
160. Roh, Y.-C., Shin, S.-H., Kim, S.-S., Sandor, G. K., and Kim, Y.-D. (2014). Skeletal stability and condylar position related to fixation method following mandibular

- setback with bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(8), 1958–1963.
161. Ghang, M.-H., Kim, H.-M., You, J.-Y., Kim, B.-H., Choi, J.-P., Kim, S.-H., and Choung, P.-H. (2013). Three-dimensional mandibular change after sagittal split ramus osteotomy with a semirigid sliding plate system for fixation of a mandibular setback surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 115(2), 157–166.
 162. Kim, Y., Jung, Y., Cho, B., Kim, J., Kim, S., Son, W., and Park, S. (2010). The assessment of the short-and long-term changes in the condylar position following sagittal split ramus osteotomy (SSRO) with rigid fixation. *Journal of Oral Rehabilitation*, 37(4), 262–270.
 163. Kim, Y.-J., Oh, K.-M., Hong, J.-S., Lee, J.-H., Kim, H.-M., Reyes, M., Cevdanes, L. H., and Park, Y.-H. (2012). Do patients treated with bimaxillary surgery have more stable condylar positions than those who have undergone single-jaw surgery? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 70(9), 2143–2152.
 164. Han, Y.-S., Jung, Y.-E., Song, I.-S., Lee, S.-J., and Seo, B. M. (2016). Three-dimensional computed tomographic assessment of temporomandibular joint stability after orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 74(7), 1454–1462.
 165. Hu, J., Wang, D., and Zou, S. (2000). Effects of mandibular setback on the temporomandibular joint: A comparison of oblique and sagittal split ramus osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 58(4), 375–380.
 166. Rosenquist, B., Rune, B., Petersson, A., and Selvik, G. (1988). Condylar displacement after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami. A stereometric and plain radiographic study. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery: Official Publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 16(7), 301–307.
 167. Lee, J.-S., Xi, T., and Kwon, T.-G. (2017). Three-dimensional analysis of mandibular condyle position in patients with deviated mandibular prognathism. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 46(8), 1052–1058.
 168. Reyneke, J., Hirjak, D., and Dvoranova, B. (2020). *Condylar position and mandibular function after bilateral sagittal split osteotomy*.
 169. Harris, M. D., Van Sickels, J. R., and Alder, M. (1999). Factors influencing condylar position after the bilateral sagittal split osteotomy fixed with bicortical screws. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 57(6), 650–654.
 170. JP, R. (2020). Condylar position and mandibular function after bilateral sagittal split osteotomy. *Bratislava Medical Journal/Bratislavské Lekárske Listy*, 121(6).
 171. Podčernina, J., Urtāne, I., Pirtiniemi, P., Šalms, Ģ., Radziņš, O., and Aleksejūnienė, J. (2020). Evaluation of condylar positional, structural, and volumetric status in Class III orthognathic surgery patients. *Medicina*, 56(12), 672.

172. Iguchi, R., Yoshizawa, K., Moroi, A., Tsutsui, T., Hotta, A., Hiraide, R., Takayama, A., Tsunoda, T., Saito, Y., and Sato, M. (2017). Comparison of temporomandibular joint and ramus morphology between class II and class III cases before and after bi-maxillary osteotomy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 45(12), 2002–2009.
173. Cevidanes, L. H., L’Tanya, J. B., Tucker, S. F., Styner, M. A., Mol, A., Phillips, C. L., Proffit, W. R., and Turvey, T. (2007). Three-dimensional cone-beam computed tomography for assessment of mandibular changes after orthognathic surgery. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 131(1), 44–50.
174. Proffit, W. R., Turvey, T. A., and Phillips, C. (2007). The hierarchy of stability and predictability in orthognathic surgery with rigid fixation: An update and extension. *Head & Face Medicine*, 3(1), 1–11.
175. Busby, B. R., Bailey, L., Proffit, W. R., Phillips, C., and White Jr, R. P. (2002). Long-term stability of surgical class III treatment: A study of 5-year postsurgical results. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 17(3), 159–170.
176. Costas, A., Sanromán, J. F., Castro, P., Ferro, M. F., Lopez, A., and Stavaru, B. (2018). Study of condylar positional changes after sagittal split osteotomy for mandibular advancement: A prospective cohort study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 46(7), 1079–1090.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : AKKAYA, Arhan
Uyruğu : T.C.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi / Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı	Devam Ediyor
Lisans	Başkent Üniversitesi / Diş Hekimliği Fakültesi	2019
Lise	T.E.D. Ankara Koleji	2014

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2023-2025	Flydent Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği	Diş Hekimi
2022-2023	Özel Gölbaşı Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği	Diş Hekimi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Akkaya, A., Karacaoğlu, F., ve Akkaya, M. M. (2021). Ortognatik cerrahi tedavi ve periodontal sağlık. *Türkiye Klinikleri Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Özel Sayısı*, 7(3), 84-88.
2. Akkaya, A., Gizli, A., ve Yücel, Z. E. (2021). Alt çene gelişim fazlalığına bağlı sınıf III maloklüzyonlarda sagittal split osteotomi ile mandibular geri alma sonrası stabilite. *Türkiye Klinikleri Ortodonti Özel Sayısı*, 7(3), 54-61.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..